

MÉMOIRES
ET
COMPTES RENDUS
DE LA
SOCIÉTÉ ROYALE
DU
CANADA

SECONDE SÉRIE—TOME II

SÉANCE DE MAI 1896

EN VENTE CHEZ
JOHN DURIE ET FILS, OTTAWA; LA CIE COPP-CLARK, TORONTO;
BERNARD QUARITCH, LONDRES, ANGLETERRE
1896

PROCEEDINGS
AND
TRANSACTIONS
OF THE
ROYAL SOCIETY
OF
CANADA



SECOND SERIES—VOLUME II

MEETING OF MAY, 1896

~~1~~ MERCANTILE LIBRARY
NEW YORK
~~J. 342601~~

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
DUPLICATE
SOLD

FOR SALE BY

JOHN DURIE & SON, OTTAWA; THE COPP-CLARK CO., TORONTO
BERNARD QUARITCH, LONDON, ENGLAND

1896

DONATED BY THE
MERCANTILE LIBRARY ASSOCIATION
NEW YORK CITY



PRINTED BY THE GAZETTE PRINTING COMPANY, MONTREAL.



TABLE OF CONTENTS.

PROCEEDINGS.

<i>List of Members present.....</i>	I
<i>Report of Council.....</i>	II
1. <i>Printing of Transactions</i>	II
2. <i>Accounts</i>	II
3. <i>Haida Grammar</i>	VI
4. <i>Author's Manuscripts</i>	VI
5. <i>Rules and Regulations.....</i>	VII
6. <i>Programme of Papers for Meeting.....</i>	VII
7. <i>Popular Lecture on the Fisheries</i>	VII
8. <i>Attendance of Members.....</i>	VII
9. <i>Decease of Members.....</i>	VIII
10. <i>Election of New Members</i>	IX
11. <i>Associated Societies.....</i>	IX
12. <i>Meeting of the British Association</i>	XI
13. <i>Survey of Tides and Currents in Canadian Waters: Summary of Progress.....</i>	XI
14. <i>Zoölogical Nomenclature</i>	XIX
15. <i>A National Museum.....</i>	XX
16. <i>Unification of Time.....</i>	XXII
17. <i>Proposed Cabot Celebration.....</i>	XXIII
18. <i>Archives of Canada.....</i>	XXVIII

GENERAL BUSINESS.

<i>The Cabot Celebration: Report of Committee on.....</i>	XXIX
<i>Reports of Associated Societies :</i>	
I. <i>American Folk-Lore Society, Montreal Branch.....</i>	XXXII
II. <i>Elgin Historical and Scientific Institute.....</i>	XXXIII
III. <i>Lundy's Lane Historical Society.....</i>	XXXIV
IV. <i>Numismatic and Antiquarian Society, Montreal (Illustration of Château de Ramezay).....</i>	XXXV
V. <i>Nova Scotian Institute of Science.....</i>	XXXVII
VI. <i>Hamilton Association.....</i>	XL
VII. <i>Nova Scotia Historical Society.....</i>	XLI

VIII. <i>Canadian Institute</i>	XLI
IX. <i>Botanical Club of Canada</i>	LII
X. <i>Natural History Society of New Brunswick</i>	LXIII
XI. <i>The Astronomical and Physical Society of Toronto</i>	LXV
XII. <i>Ottawa Field Naturalists' Club</i>	LXXI
XIII. <i>Ottawa Literary and Scientific Society</i>	LXXV
XIV. <i>The Wentworth Historical Society</i>	LXXVII
<i>Presidential Address by Dr. Selwyn, C.M.G., F.R.S., "On the Origin and Evolution of Archæan Rocks, etc."</i> ...	LXXVIII

REPORTS OF SECTIONS.

<i>Of First Section</i>	C
<i>Of Second Section</i>	CI
<i>Of Third Section</i>	CII
<i>Of Fourth Section</i>	CIV
<i>Officers of Society for 1896-97</i>	CVI
<i>General Business</i>	CVI

APPENDICES TO PROCEEDINGS.

<i>Appendix A : Memorandum on the Unification of Time at Sea.</i>	A-3
<i>Appendix B : Memoir of the late Professor Lawson.</i> By Dr.	
A. H. MACKAY (with a portrait).....	B-1
<i>Officers for 1896-97</i>	CIX
<i>List of Fellows, 1896-97</i>	CXI
<i>List of Presidents, 1882-1896</i>	CXIII

TRANSACTIONS.

SECTION I.

LITTÉRATURE FRANÇAISE, HISTOIRE, ARCHÉOLOGIE, ETC.

I. <i>L'Organisation militaire du Canada (1636-1648).</i> Par M. BENJAMIN SULTE.....	3
II. <i>Quelques observations à propos du voyage du P. le Jeune au Canada en 1660, et du prétendu voyage de M. de Queylus en 1644.</i> Par M. l'ABBÉ GOSELIN.....	35
III. <i>Un Soldat de Frontenac, devenu Récollet.</i> Par M. l'ABBÉ GOSELIN	59
IV. <i>Le Gentilhomme français et la Colonisation du Canada.</i> Par M. LÉON GÉRIN	65
V. <i>Nos Ridicules.</i> Par M. F.-G. MARCHAND.....	95
VI. <i>Pierre Boucher et son livre.</i> Par M. BENJAMIN SULTE.....	99

SECTION II.

ENGLISH LITERATURE, HISTORY, ARCHAEOLOGY, ETC.

I. <i>The Voyages of the Cabots in 1497 and 1498: A sequel to a paper in the "Transactions" of 1894.</i> By Dr. S. E. DAWSON. (With maps and illustrations)	3
II. <i>Death of Sir Humphrey Gilbert.</i> By Dr. D. BRYMNER.....	33
III. <i>The Ancient Literature of America.</i> By Dr. JOHN CAMPBELL. (With illustrations).....	41
IV. <i>Aerolites and Religion.</i> By ARTHUR HARVEY.....	69
V. <i>Footnotes to Canadian Folksongs.</i> By Mr. WILLIAM WOOD, of Quebec.....	77
VI. <i>Last Years of Charles de Biencourt.</i> By Rev. Dr. PATTERSON. (With illustration)	127
VII. <i>The Philology of the Ouananiche: A plea for the recognition of priority of nomenclature.</i> By Mr. E. T. D. CHAMBERS....	131
VIII. <i>Some Contributions to Canadian Constitutional History: (1) The Constitution of the Legislative Council of Nova Scotia.</i> By Dr. BOURINOT.....	141
IX. <i>A Monograph of the Place-nomenclature of the Province of New Brunswick (Contributions to the History of New Brunswick, No. 2).</i> By Dr. W. F. GANONG.....	175

SECTION III.

MATHEMATICAL, PHYSICAL AND CHEMICAL SCIENCES.

I. <i>Presidential Address.</i> By Professor H. T. BOVEY.....	3
II. <i>Mechanism for describing Conic Sections.</i> By Mr. J. J. GUEST. (With illustrations)	25
III. <i>On some measurements of the temperature of the river water opposite Montreal, made during the winter with a differen- tial platinum thermometer.</i> By Mr. H. T. BARNES.....	37
IV. <i>The Determination of the Co-efficient of discharge for sharp- edged orifices; and an investigation of the force of impact of a half-inch jet on vanes of various forms.</i> By Mr. J. T. FARMER. (With illustrations)	45
V. <i>On the Calculation of the Conductivity of Electrolytes.</i> By Professor J. G. MACGREGOR.....	65
VI. <i>The Unification of Civil, Nautical and Astronomical Time.</i> By Mr. G. E. LUMSDEN.....	83
VII. <i>The Distribution of Aerolites in Space.</i> By Mr. ARTHUR HARVEY	91
VIII. <i>Observations of Soil Temperatures with Electrical Resistance Thermometers.</i> By Professors H. L. CALLENDAR and C. H. MCLEOD. (With illustrations).....	109
IX. <i>An Investigation to Determine the Relative Efficiencies of Multiple-Expansion Engines.</i> By Mr. A. L. MELLANBY. (With illustrations).....	127
X. <i>Symbolic Use of Demoivre's Theorem.</i> By Professor DUPUIS	167
XI. <i>Some Experiments on the X-Rays.</i> By Professors JOHN COX and HUGH L. CALLENDAR. (With illustrations).....	171

SECTION IV.

GEOLOGICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES.

I. <i>The Functional Development of the Cerebral Cortex in Differ- ent Groups of Animals.</i> By Professor WESLEY MILLS....	3
II. <i>The Psychic Development of Young Animals and its Physical (Somatic) Correlation, with Special Reference to the Brain.</i> By Professor WESLEY MILLS.....	19
III. <i>Cortical Cerebral Localization, with Special Reference to Ro- dents and Birds.</i> By Professor WESLEY MILLS.....	25
IV. <i>The Generic Characters of the North American Taxaceæ and Coniferae.</i> By Professor PENHALLOW. (With illustrations)	33

TABLE OF CONTENTS

V

V. Contributions to the Pleistocene Flora of Canada. By Professor PENHALLOW.....	59
VI. Additional Notes on Fossil Sponges and other Organic Remains from the Quebec Group at Little Metis on the Lower St. Lawrence. By Sir J. W. DAWSON. With Notes on Some of the Specimens by Dr. G. J. Hinde. (With illustrations).....	91
VII. Past Experiences and Future Prospects of Fruit-growing in the Canadian Northwest. By Dr. W. SAUNDERS.....	131
VIII. Palaeozoic Outliers in the Ottawa River Basin. By Dr. R. W. ELLS.....	137
IX. Notes on Some of the Fossil Organic Remains comprised in the Geological Formations and Outliers of the Ottawa Palaeozoic Basin. By Dr. H. M. AMI.....	151
X. Some Observations Tending to show the Occurrence of Secular Climatic Changes in British Columbia. By Dr. G. M. DAWSON	159
XI. Coal Mining in Pictou County. By Dr. E. GILPIN, Jr. (Map)	167
XII. Sponges from the Atlantic Coast of Canada. By Mr. L. M. LAMBE. (With illustrations).....	181

LIST OF ILLUSTRATIONS.

PROCEEDINGS.

Illustration of the Château de Ramezay, Montreal, now an anti-quarian museum.....	XXXVI
Portrait of Prof. Lawson, past president, deceased in 1896	Appendix B
SECTION I.	
Facsimile of signature of Chérubin Deniaux, Récollet.....	62
Facsimile of title page of Pierre Boucher's <i>Histoire véritable et naturelle des mœurs et productions du pays de la Nouvelle France</i>	116
SECTION II.	
To illustrate Dr. S. E. DAWSON's paper on the Cabot Voyages:	
Outline of Cape Breton Island.....	21
" Sebastian Cabot's supposed Map of 1544.....	23
" Acadian Coast.....	23
Cape Race from the Ocean.....	26
Seven cuts to illustrate Dr. J. CAMPBELL's paper on the Ancient Literature of America	48, 49, 50
Facsimile of document from French archives relating to Charles de Biencourt (Rev. Dr. PATTERSON's paper).....	127
SECTION III.	
Eight cuts to illustrate Mr. GUEST's paper on Mechanism for describing Conic Sections.....	29-35
Twelve diagrams to illustrate Mr. FARMER's paper on the Coefficient of Discharge for Sharp-edged Orifices, etc.....	53-63
Four plates to illustrate Professors CALLENDAR and MCLEOD's paper on Observations of Soil Temperatures.....	119-124
Fourteen diagrams to illustrate Mr. MELLANBY's paper on the Relative Efficiencies of Multiple-expansion Engines.....	151-165
Two plates to illustrate Professors COX and CALLENDAR's paper on Some Experiments on the X-Rays.....	190-191
SECTION IV.	
Six plates to illustrate Professor PENHALLOW's paper on Taxaceæ and Coniferae.....	59 <i>et seq.</i>
Thirty-four cuts and four plates to illustrate Sir J. W. DAWSON's paper on Fossil Sponges.....	95 <i>et seq.</i>
Map to accompany Dr. E. GILPIN's paper on Coal Mining in Pictou County.....	180
Four plates to illustrate Mr. LAWRENCE M. LAMBE's paper on Sponges from the Atlantic Coast of Canada.....	212 <i>et seq.</i>

EDITOR OF TRANSACTIONS:

J. G. BOURINOT, C.M.G., LL.D., D.C.L., Honorary Secretary.

PRINTING COMMITTEE:

DR. S. E. DAWSON, DR. BOURINOT,
BENJAMIN SULTE, ESQUIRE.



MERCANTILE LIBRARY
NEW YORK.

ROYAL SOCIETY OF CANADA

PROCEEDINGS FOR 1896.

FIFTEENTH GENERAL MEETING.

SESSION I. (May 19th.)

The Royal Society of Canada held its fifteenth general meeting in the Assembly Hall of the Normal School, at Ottawa, on Tuesday, May 19th. The President, Dr. Selwyn, C.M.G., F.R.S., took the chair at 10 o'clock, and formally called the meeting to order.

The Honorary Secretary, Dr. Bourinot, C.M.G., read the roll of members, and the following gentlemen answered to their names :

LIST OF MEMBERS PRESENT.

President, Dr. Selwyn.

Honorary Secretary, Dr. Bourinot.

Honorary Treasurer, Dr. Fletcher.

SECTION I.—A. D. DeCelles, Abbé Gosselin, F. G. Marchand, J. E. Roy, J. Royal, B. Sulte, Mgr. Tanguay, Abbé Verreau.

SECTION II.—J. G. Bourinot, D. Brymner, Rev. J. Campbell, W. W. Campbell, S. E. Dawson, George T. Denison, A. Lampman, W. Kingsford, J. A. MacCabe, John Reade, George Stewart.

SECTION III.—H. T. Bovey, H. L. Callendar, E. Deville, G. P. Girdwood, G. C. Hoffmann, A. Johnson, T. C. Keefer, C. H. McLeod, R. F. Ruttan.

SECTION IV.—R. Bell, Rev. C. J. S. Bethune, T. J. W. Burgess, G. M. Dawson, Sir J. W. Dawson, R. W. Ells, J. Fletcher, Sir J. A. Grant, W. H. Harrington, J. Macoun, T. W. Mills, D. P. Penhallow, W. Saunders, J. F. Whiteaves, R. Ramsay-Wright.

The Honorary Secretary then read the following

REPORT OF COUNCIL.

The Council of the Royal Society of Canada have the honour to present their fourteenth annual report.

1. PRINTING OF TRANSACTIONS.

The first volume of the new series of Transactions, in the octavo form, has been printed, and will be soon in the hands of all the members. It contains upwards of 900 pages and illustrations. Its convenient size will recommend itself to all readers in comparison with the heavy volumes of the old series. A fuller table of contents and other improvements have been made. All the papers of authors, some 32 in number, have been stitched between neat covers, which give very general satisfaction. The volume contains, in a compact compass, as much matter as the largest quarto volume yet issued by the society. The objections raised by some of the scientific writers, that the octavo form would not do the same justice to scientific illustrations, are already shown by the plates in the present volume to be without adequate ground. The cost of the volume will be less than that of the old series, as there will be a saving in paper and cost of transmission, as it will be possible to forward volumes by mail at a less expense. It is proposed to reduce the charges of binding, by following the example of all societies with which we exchange, and send abroad only copies stitched between strong paper covers, except in a few exceptional cases like the Royal Society of England, the Smithsonian Institution, Harvard University, British Museum, the Paris Library, French Academy and other institutions of special note. Members of the society and important institutions in Canada will continue to receive bound copies.

2. ACCOUNTS.

All the printing accounts have been referred, as in previous years, to the accountant of the Printing Department of the Government, to be duly checked and audited by experts. The illustrations have been given at the lowest rates to artists and engravers under the personal direction of Dr. Dawson, the Queen's Printer. A considerable saving has been effected in this way for the past three years.

The following is a statement of the financial condition of the society to date of meeting :

PUBLISHING ACCOUNTS.

MONTREAL, May 15, 1896.

Royal Society of Canada,

To GAZETTE PRINTING Co., Dr.

1895.

May 15—	To balance due.....	\$1,468 87
May 2—	" Reprinting pp. 145 and 148.....	14 00
Aug. 6—	" 2 cuts (Hale).....	2 50
		1896.
May 14—	" Composition.....	1,059 61
	" Alterations and corrections.....	259 80
	" Press work.....	168 00
	" Paper.....	541 06
	" Editorial services, proof-reading, etc., as per contract.....	400 00
	" Composition, paper and press work, 32 sets covers for authors.....	48 00

		\$3,961 84

1896.

Cr.

May 19—	By cash paid Gazette Co., as per statement below....	3,420 00
	Balance due Gazette Co. on May 19th, 1896.....	\$ 541 84

MONTREAL, Feb. 13, 1896.

Royal Society of Canada,

To MANUFACTURERS' STATIONERS Co., (Dawson Bros.), Montreal.

1895. Dr.

May 13—	To balance per last account.....	\$ 104 17
Feb. 11—	" 1 ream of Granite paper.....	3 30
" 11—	" Express charges to Ottawa.....	50
" 20—	" " " Halifax.....	1 05
" 23—	" " " Quebec.....	45
Mar. 9—	" " " Ottawa.....	70
" 11—	" Packing and shipping 32 vols. to Dr. Bourinot.	2 00
" 16—	" Express charges to Newfoundland.....	1 35
" 25—	" Insurance on goods in binding.....	13 00
Apr. 27—	" " " warehouses.....	16 00
" 23—	" Express charges to St. Stephen, N.B.....	45
" 30—	" Binding 40 copies Cape Breton, $\frac{1}{4}$ cloth.....	12 50
	Carried forward	_____
		\$ 155 47

1895.	<i>Brought forward.....</i>	\$	155	47
May	10—To Express charges to Ottawa.....			45
"	16— " " " (cases)		5	40
"	15— " " " Levis "		2	65
"	22— " " St. John, N.B.....			80
"	22— " " Ottawa.....			50
"	30— " " "		1	00
"	31— " 100 members papers, Jos. Royal, and cover.....		2	75
"	31— " 100 " R. W. Ellis, and cover.....		2	25
"	31— " 100 " Archb. O'Brien, and cover		2	75
"	31— " 150 " T. W. Mills, and cover.....		4	75
"	31— " 100 " Mgr. Laffamme, and cover		2	25
"	31— " 100 " Sir W. Dawson, and cover		2	75
"	31— " 100 " Bishop Howley, and cover		3	25
"	31— " 100 " F. T. Shutt, and cover.....		2	25
"	31— " 200 " E. Roy, and cover.....		10	00
"	31— " 100 " G. T. Matthews, and cover		2	75
"	31— " 200 " W. Saunders, and cover....		4	50
"	31— " 100 " S. H. Scudder, and cover..		2	25
"	31— " 120 Bibliography, sewed and bound, stiff cover.		7	00
June	7— " Storage to C. P. R.....		3	73
"	8— " Express charges to Ottawa.....			45
"	26— " " "			45
"	28— " $\frac{1}{2}$ M. Com'l. envelopes.....			80
"	28— " Insurance on volumes in bindery		9	78
July	8— " Packing and shipping 1 parcel to Cornell Univ.			40
"	31— " 200 members papers, L. M. Lambe.....		8	75
"	31— " 100 " J. M. Lemoine.....		2	25
"	31— " 664 vols. Royal Society Proceedings, vol. xii., bound full cloth, 45c.....		298	80
"	31— " 434 vols. Royal Society Proceedings, vol. xii., paper covers, $23\frac{1}{2}$ c.....		101	99
"	31— " 1 vol. bound, full morocco, monogram inlaid....		15	00
"	31— " 8 vols. bound, $\frac{1}{2}$ morocco, \$2.25.....		18	00
"	31— " 185 vols. folded, collated. packed and sent to warehouse. 25c.....		46	25
"	31— " 4 packing cases and packing books sent to ware- house.....		6	00
"	31— " Inserting receipts and envelopes, despatching 718 vols., 5c.....		35	90
"	31— " 17 packing cases and packing for Ottawa, United States and Europe.....		25	50
"	31— " 10 vols. No. xi., bound, full cloth, 35c.....		3	50
	<i>Carried forward.....</i>	\$	793	32

PROCEEDINGS FOR 1896

V

1895.	<i>Brought forward.....</i>	\$ 793 32
Aug. 2—	To Express 1 vol. to Ottawa and back for examination.....	75
" 2—	Telegrams to Ottawa, 2 messages.....	50
" 2—	Cartage 6 cases to Allan's wharf.....	90
" 2—	" 4 " warehouse.....	1 20
" 2—	" 2 " from warehouse.....	80
" 8—	Distribution through Europe.....	196 25
" 10—	Delivery throughout city and district.....	4 25
" 10—	Postage stamps.....	75
" 18—	Express charges from Ottawa.....	1 00
" 19—	Distribution throughout United States.....	17 35
" 30—	Marine insurance.....	1 80
Oct. 14—	" Express charges and customs duty on 1 parcel from Wisconsin.....	1 40
Nov. 1—	" Express charges, Ottawa.....	.....
" 20—	" " members papers.....	45
" 20—	" " on maps.....	60
Dec. 1—	" Duty on parcel from United States.....	20
" 1—	" Distribution in Canada.....	76 15
" 1—	" Insurance on volumes in process of binding.....	10 16

\$1,107 83

1895.	<i>Cr.</i>	
Sept. 25—	By cash.....	\$ 400 00
" 27—	" volumes sold.....	15 00
Dec. 30—	" cash.....	500 00
		\$ 915 00
Balance due Dawson Bros., May 19 on foregoing account.		\$ 192 83

*General Financial Statement of Royal Society from May 15th, 1895,
to May 19th, 1896.*

Dr.

To cash on hand (Hon. Secretary,) May 15th, 1895.....	\$ 902 41
" Government grant for 1895-96.....	5,000 00
	\$5,902 41

1895.	<i>Cr.</i>	
May 14—	To S. T. Ami.....	\$ 50 00
" 16—	" G. McLaughlin (illustrations).....	40 00
" 18—	" A. Fréchette.....	25 00
" 25—	" G. McLaughlin (illustrations).....	49 42
	<i>Carried forward</i>	\$ 164 42

1895.	<i>Brought forward.....</i>	\$ 164 42
May 25—	To Gazette Printing Co.....	750 00
Sept. 17—	" " "	1,300 00
" 17—	" S. T. Ami.....	25 00
" 17—	" Dawson Bros.....	400 00
" 18—	" G. McLaughlin (illustrations).....	53.58
Oct. 7—	" Sabiston Co.....	24 25
Dec. 9—	" Gazette Printing Co.....	620 00
" 9—	" A. Fréchette.....	30 00
" 9—	" S. T. Ami.....	30 00
" 9—	" J. Smith (drawings).....	16 00
" 9—	" P. A. Begon (drawings).....	5 00
" 9—	" Sabiston Co. (illustrations).....	27 00
" 9—	" Canadian Engraving Co.....	24 00
" 30—	" Dawson Bros.....	500 00
1896.		
Jan. 24—	" Dominion Engraving Co.....	12 82
Feb. 10—	" O. E. Prud'homme (illustrations).....	10 00
" 8—	" Mortimer & Co. (illustrations).....	46 75
Apr. 8—	" Gazette Printing Co.....	750 00
" 15—	" Sabiston Co. (illustrations).....	69 50
" 15—	" J. H. Ridgeway (drawings).....	14 50
" 15—	" S. T. Ami.....	30 00
" 15—	" A. Fréchette.....	30 00
May 19—	" Cash in hands of Honorary Secretary to date....	969 59
		<hr/> \$5,902 41
Amount of subscriptions in Treasurer's hands to May 19, 1895	\$ 312 82	<hr/>

3. HAIDA GRAMMAR.

The new volume contains, in addition to much other valuable matter, a Haida grammar, which has been in the possession of the society for some years, and is now printed at considerable expense at the request of a number of scholars at home and abroad, who consider it of much interest and importance. The new volume would have appeared at least a month earlier had it not been for the necessity of careful proof reading and editing of this grammar, under the direction of Professor Chamberlain of Clark University, in Massachusetts, who kindly undertook the troublesome duty at the request of Dr. George M. Dawson, through whom the work was submitted to the society in the first instance.

4. AUTHORS' MANUSCRIPTS.

It is satisfactory to know that the rules recently laid down by the printing committee for the careful preparation of all manuscript is

working well, and must save the society a considerable sum in the course of time. When we consider the fact that, in consequence of the carelessness of authors and the rewriting of papers on proofs, the cost of corrections in many cases ranged from fifty to seventy dollars each, it is evident that it was absolutely necessary to require type-written, or at least, perfectly legible and careful manuscript. No copy should be sent to the editor unless it is perfectly ready for the press. Otherwise, it will be returned to the author.

5. RULES AND REGULATIONS.

For the information and convenience of members the rules and regulations of the society have been printed, as amended to date, in the first volume of the new series. They have also been printed in a separate pamphlet with a list of fellows.

6. PROGRAMME OF PAPERS FOR PRESENT MEETING.

The list of papers to be presented to the several sections at the present meeting is the fullest that has been submitted, though the first section, devoted to French literature, is unusually meagre. Several short papers have also been unavoidably held over from last year, and will be printed in the next volume. As it is obvious we shall have difficulty in printing all the matter that is now offered to the society with the means at its command, the council hope that authors will revise their manuscripts with great care, and strike out all redundancies. This remark is rendered necessary by the fact that there is a tendency in the literary sections to insert a great mass of extracts which sometimes do not appear absolutely necessary to the elucidation or vividness of the text. As this is a society founded on an exclusively literary and scientific basis, originality should be the governing principle. Of course there are exceptions when a limited use of extracts is useful, and all that the printing committee wish is to ask for more care hereafter in such matters which involve expense, without, at times, adding to the usefulness of the Transactions.

7. POPULAR LECTURE ON THE FISHERIES.

In accordance with the useful precedent established five years ago, a popular lecture has been added to the customary purely scientific papers presented only to the sections. Professor Prince has kindly consented to deliver an address on the Canadian Fisheries, a subject of paramount interest to the Canadian people at the present time.

8. ATTENDANCE OF MEMBERS.

The attendance of members is a question of much importance, since it affects greatly the usefulness of the society. It has been the practice to meet as near as possible to the Queen's Birthday, or the date when the

Marquess of Lorne formally founded the society. Complaints are made from time to time that the date is not convenient to all members, but it is well to remember that it was chosen after full inquiry into the opinions of members generally. The large majority of answers were in favour of a meeting from the 20th to the 26th of May. Looking over the returns of attendance for the fourteen years the society has been in operation, it will be found to be about 44 on the average. Of this number 18 represent the Ottawa residents and 26 those living elsewhere. In other words, the average attendance has been always one-half of the total number of fellows—a very good attendance compared with similar societies in other countries, even where the distances are not so great as in Canada. In fact, the attendance is better than that of the National Academy of Sciences, the American Antiquarian Society, and the American Historical Association. All the members of the society are engaged in important professional labours, and it would be probably impossible to find any time when all could assemble here except during the midsummer holidays, and that would mean a sacrifice on the part of the majority which could not be expected of them. In view, however, of settling the question once more, and inducing possibly a larger attendance of members who live at a distance from Ottawa, the council propose to instruct the Honorary Secretary to send out new circulars to obtain the opinions of all the members, who now number over ninety. Such a circular, however, will not be necessary for the next twelve months, as the society meets next year at Halifax, on the 21st of June, with a special object.

9. DECEASE OF MEMBERS.

Since the society last assembled in this city a year ago, three vacancies have been caused in its ranks by death. The Reverend Dr. Williamson was a man of many years, and unable to take any active part in the work of the society. He was a scholar of varied accomplishments. In his busy and useful life he made few contributions to scientific or other literature, and it is in the annals of Queen's University, with which he was connected for over half a century, that his life's work must be sought and his best monument found.

The late Sir John Schultz, who filled the high position of lieutenant-governor of Manitoba until a few months before his death, was, like Dr. Williamson, one of the members elected by the society within very recent years, but he contributed to its Transactions and otherwise took a deep interest in its scientific and historic investigations. Ever since his connection with the Northwest he looked closely into the history and habits of the Indian races—especially of the Innuits—and otherwise identified himself with the archaeology and ethnology of Canada. In the records of that great region his name is written in imperishable letters as that of a loyal subject of the Queen and a firm believer in the strength of British institutions.

By the decease of Dr. George Lawson the society has lost one of its founders. He filled the position of sixth president with signal ability and dignity. His name has been long associated in the Dominion with the scientific studies of Dalhousie University and the promotion of the agricultural interests of Nova Scotia, where it will be difficult to fill the important positions he occupied with so much credit to himself and advantage to the country. His scientific labours were very extensive, as the bibliography of the Royal Society abundantly testifies. The Transactions contain several most important contributions on the Ferns and Flora of the Dominion, which show his great knowledge as a botanist. All those members of the society who had frequent opportunities of associating with him at our meetings for many years, when his health and professional occupations enabled him to attend, will have pleasant memories of his kindly and gracious demeanour, and his genial attention to all that touched the best interests of the society. Dr. A. H. Mackay, of the fourth section, is to prepare a short memoir of the career of this eminent fellow of the society.¹

10. ELECTION OF NEW MEMBERS.

During the past year there was one vacancy to be filled and one additional member to be elected in section three, under rule 6. Professor Ruttan received a majority of votes, and it is now for the society to ratify the election by the section. Mr. W. Bell Dawson received a larger number of votes than other candidates in the other case, and the council now recommend a suspension of the rule and his election by the society at the present meeting.

In section four, the vacaney caused by the death of Professor George Lawson was filled by the unanimous election of Professor Frank D. Adams, Ph.D., of McGill University.

At the present time there are the following members in each section :

Section I.	22	Section III.	20
" II.	24	" IV.	24

It seems advisable that the number of each section should be brought up to its normal strength of twenty-five members whenever there are available candidates who can do much to promote the work of the Royal Society.

11. ASSOCIATED SOCIETIES.

The customary invitations to attend the present meeting and report on the scientific and literary work of the year were sent to the following

¹ See Appendix B to the Proceedings.

Canadian societies who have heretofore co-operated with the Royal Society:

SOCIETY.	PLACE.	DELEGATE.
Natural History Society.....	Montreal.....	Professor Cox.
Numismatic and Antiquarian Society...	do	L. W. Sicotte.
Microscopical Society.....	do .....	.....
Société Historique.....	do	Abbé Verreau.
Cercle Littéraire et Musical de Montréal.	do .....	.....
Literary and Historical Society.....	Quebec .....	.....
Geographical Society.....	do .....	.....
Institut Canadien.....	do .....	.....
Literary and Scientific Society.....	Ottawa	Dr. O. Klotz.
Field-Naturalists' Club.....	do	F. T. Shutt.
L'Institut Canadien Français.....	do .....	.....
Hamilton Association.....	Hamilton .....	.....
Entomological Society of Ontario.....	London .....	.....
Canadian Institute.....	Toronto.....	.....
Natural History Society of N. B.....	St. John.....	W. J. Wilson.
N. S. Institute of Natural Science.....	Halifax.....	C. F. Hall.
Historical Society of Nova Scotia	do .....	.....
Natural History Society of B. C.....	Victoria, B.C.....	.....
Wentworth Pioneer and Historical Society.....	Hamilton, Ont.....	Hon. D. MacInnes.
Elgin Historical and Scientific Institute.	St. Thomas, Ont....	Dr. Bourinot.
Historical Society of Manitoba.....	Winnipeg.....	.....
Botanical Club of Canada.....	Halifax, N. S.	Dr. Mackay.
American Folk-lore Society.....	Montreal	Prof. Penhallow.
Historical Society.....	Kingston.....	Prof. Short.
Astronomical and Physical Society	Toronto	G. E. Lumsden.
Lundy's Lane Historical Society.....	Niagara Falls South,	Capt. Cruikshank.
New Brunswick Historical Society.....	St. John, N.B.....	James Hannay.
Pioneer and Historical Association of Ontario.....	Toronto.....	.....

It is earnestly to be hoped that any societies that may fail to report to the present meeting will do so before the Transactions go to the printers, and prevent any break in the publication of their proceedings.

It is regrettable that the Instituts Canadiens, at Ottawa and at Quebec, have failed in this particular for several years. The Société Historique of Montreal also has made a merely spasmodic effort from time to time, largely owing, no doubt, to the state of the health and engrossing labours of the learned Abbé Verreau, to whom it chiefly owed what usefulness it attained in the past. The Literary and Historical Society of Quebec also is wanting in that vitality and energy which we should all like to see exhibited by that historic institution, but that is chiefly owing to the want of adequate pecuniary support. On the other hand, it is gratifying to find that the Numismatic and Antiquarian Society of Montreal has started with fresh energy in that historic mansion, the Chateau de Ramezay, which, henceforth, will be devoted to the purposes of an historical museum. In Ontario there is renewed interest taken in historical investigation, and two or more societies—one notably of Toronto ladies—have been formed for the purpose of studying the memorials of the past, and collecting them wherever they can be found. In no better way can the foundation of accurate history be laid than by the collecting of old documents and the encouragement of local histories by the county authorities. The raising of monuments on battlefields associated with famous episodes in Canadian history—like Lundy's Lane, Chateauguay, and Chrystler's Farm—are among the recent evidences of that patriotic spirit which is making Canada a nation. The proposal to erect a monument to Lieutenant-Governor Simcoe, so intimately associated with the foundation of Upper Canada, is also one worthy of public support, and it is most appropriate that it should be placed in the city which became the capital, largely through his efforts in 1797, under the name of York, in the place of Newark, now known as Niagara, whose term of greatness only lasted for five short years.

12. MEETING OF THE BRITISH ASSOCIATION.

The Royal Society learn with much satisfaction that the British Association for the Advancement of Science will hold their meeting of 1897 in the city of Toronto, where arrangements are now being made for their fitting reception. The Royal Society at the proper time will be called upon to appoint a committee to draft an address of welcome and present it to the president of the association.

13. SURVEY OF TIDES AND CURRENTS IN CANADIAN WATERS, SUMMARY OF PROGRESS FOR THE YEAR 1895.

The following is a summary of the progress made during the year in the above survey, which is being carried on by the Department of Marine and Fisheries, under the direction of W. Bell Dawson, C.E., engineer in charge of tidal surveys.

We do not refer particularly to the practical endeavour of the department to make the results immediately known to the shipping community, and in giving special attention to the currents met with on the leading steamship routes. We select rather the points which add to our knowledge of the tides themselves and the physical characteristics of the Gulf of St. Lawrence as ascertained by this survey.

Tides and Tide Tables.

In the tidal branch of the survey a new departure has been made this year in supplying tide tables for Halifax and Quebec to the leading almanacs for publication. This is the first time that tables derived from direct observation of the tides have been available for any Canadian ports.

Up to the present time, such tables as were published have been based upon fixed differences from distant ports, usually on the other side of the Atlantic, and the time of high water has consequently been seriously in error during the course of the lunar month, more especially at the quadratures. Also, the time of high water only has been given, whereas the new tables give the time of low water also, and the height of the tide at both high and low water above a carefully determined datum plane. This is valuable with reference to the depth of water available in the tidal portion of the St. Lawrence ship channel, and also for vessels entering the dry docks at Halifax and Quebec. Where it has been possible to do so, the datum plane adopted is made co-incident with the level of low water at spring tides, as used for the Admiralty charts. There is much discordance in the matter of datum or reference planes in our cities; as city levels, railway levels, and levels for the construction of public works, are frequently referred to different planes of reference, and these often do not correspond with the Admiralty datum. This is sometimes complicated further by the absence of good reference marks from which these levels can be correctly ascertained. The care that is now being taken in reducing the tidal observations to a fixed reference level, will enable them to be utilized for the correct determination of reference planes at low water and mean sea level for our principal ports. This is not only of direct value to shipping, but it also affords a good reference plane for harbour works, city sewage works, etc. In some cases, also, property is defined by the low water line.

The time used in the tide tables is Standard time in all cases, counting from 0h. to 24h. from midnight to midnight. The tidal differences for other places which accompany the tables are also computed to give the time of high and low water in Standard time. This has the advantage of enabling a captain to read off the tide on his own chronometer, by allowing an even number of hours from Greenwich mean time, without the trouble of reducing for longitude and computing local time. It is

also the most convenient time for our own harbours, as Standard time is now used almost everywhere.

The tide tables are based upon records obtained from self-registering gauges, which are specially designed to allow of their being heated to prevent freezing in winter, and thus to obtain a continuous record day and night throughout the year.

The records from these gauges, after careful tabulation and reduction to low water datum, are forwarded to the Nautical Almanac Office, London. The tidal constants are determined from them by the method of harmonic analysis, and the tidal predictions for the ensuing year are made by means of a tidal computing machine of special design.

The tide tables for Halifax are at present based upon records of the tide during the two years 1860 and 1861; and in making the calculations for 1897, the record for two other years, 1851 and 1852, will be added, to extend the basis from which the predictions are made. These are the only existing records which are known; but when a sufficient record is obtained from the new tide-gauge erected at Halifax last season, a further improvement in closer accuracy will be possible.

The tide tables for Quebec are based upon a record extending from November, 1893, to January, 1895, or a little over one complete year. Their accuracy will be improved as the record becomes longer; but as they stand they are far in advance of any tables yet published.

A good record has now been obtained also at St. John, N.B., but it has not been possible so far to afford the expense of the reduction of this record, and the preparation of tide tables from it.

The tide tables for Halifax and Quebec have been supplied to the following almanacs for the current year 1896:

The Canadian Almanac, published by the Copp-Clark Co., of Toronto.

The Star Almanac, published at the Montreal Star Office, Montreal.

Greenwood's Almanac, published by W. N. Greenwood, Lancaster, England.

Cogswell's Almanac, published by R. H. Cogswell, Halifax, containing the Halifax tables only.

The tide tables for Quebec will also be embodied in the "Tide tables and other information connected with the ship channel between Montreal and Quebec," issued by the Harbour Commissioners of Montreal, and supplied to the pilot service.

With these tables, tidal differences are given as far as they could be considered trustworthy. Differences applicable to the Halifax tables are given for the Atlantic coast of Nova Scotia, as the actual difference in the time of high water along that coast is small.

The tidal differences from Quebec have been extended and improved for next year (1897), and in doing so all the available sources of information have been utilized. For the Lower St. Lawrence, the simultaneous

records obtained throughout the year 1895 at Quebec, Father Point and Southwest Point, Anticosti, furnish an excellent basis of comparison. Although the tide increases from a range of about 5 feet at Anticosti to 19 feet at Quebec, the tidal differences throughout the course of the lunar month are remarkably constant. With two well established differences for Father Point and Anticosti, it is, therefore, justifiable to base the differences for intermediate places upon the difference of establishment as given in the Admiralty list ; for, although these are obtained at full and change of the moon and the luni-tidal interval itself varies through a wide range during the month, yet the new observations show that their *differences* will be practically constant throughout the course of the month. The tidal differences for the St. Lawrence River above Quebec are derived from simultaneous observations at seven points during two complete months in 1887 and 1888, taken by Mr. R. Steckel of the Department of Public Works. The months chosen were during the seasons of high and low level of the St. Lawrence River, and the differences show that the tide wave is retarded by a few minutes during the high level period as compared with the low level. The mean of these differences is adopted, and also checked by comparison with the difference from Quebec as given by a reduction of the observations of the semaphore operator at Lotbinière throughout one season.

The Quebec tide tables accompanied by these tidal differences will afford reliable information for the tidal portion of the St. Lawrence waterway, which extends for 470 miles. In the tide tables for 1896, published by the United States Coast and Geodetic Survey, the tides in this region from Cape Chatte to Three Rivers are referred successively to Rangoon, India ; Sandy Hook, N.J., and St. John's, Newfoundland ; and no tables for Quebec are given, which is the natural port of reference.

The comparative constancy of the tidal differences in the Lower St. Lawrence, is all the more remarkable, as at both the entrances by which the Gulf of St. Lawrence communicates with the ocean, the tides are very irregular, especially in having an excessive diurnal inequality. These entrances are commanded by tide gauges at St. Paul Island, C. B., and the Strait of Belle Isle ; but it has not yet been possible to obtain any satisfactory differences between these stations and Sandy Hook or Halifax. The difference between St. Paul Island and Anticosti, or the time which the tide wave occupies in crossing the gulf, is also very irregular, as it varies from 4h. 30m. to 6h. 30m., without including exceptionally high and low values. The reason that these irregularities are not carried on into the Lower St. Lawrence does not appear, unless they may prove to be due to some form of tidal interference which affects the gulf entrances themselves, and disappears at the mouth of the St. Lawrence. Some of these irregularities are observed, however, at Pictou and Charlotte-

town, and this shows the caution that is required in assuming that tidal differences will be reliable between ports in the interior of the gulf and the Atlantic coast. It is proposed this season (1896) to obtain tidal differences by simultaneous observation to show which of the principal tidal stations now in operation, the ports in the gulf can best be referred to.

Survey of the Currents.

The investigation of the currents in the Gulf of St. Lawrence has been carried on during two seasons, and the currents have been examined at the two entrances to the gulf, namely, the Strait of Belle Isle and Cabot Strait between Cape Breton and Newfoundland, and also at its third angle in the passages lying between the Gaspé coast and the Mingan shore on each side of Anticosti Island, which connect the St. Lawrence River with the Gulf. The endeavour has also been made to trace any general set or drift which may lie across the area of the gulf from one to another of the above entrances.

For this work, one of the light-house supply steamers has been set apart for three months in each year, which is as long as it can be spared from its regular duties. The general method adopted is to anchor the steamer and use it as a fixed station from which to determine the velocity and direction of the current. This necessitates anchoring at all depths up to 250 fathoms. There is considerable difficulty in holding at anchor, as the bottom at the greater depths is soft mud, and the steamer itself is heavy and unsuitable; and great vigilance is required when far out in the gulf, to make sure that no dragging of the anchor is taking place to vitiate the observations. Also in rough weather it is usually impossible to hold at anchor, which occasions considerable interruption to the observations of the currents, although the rough days can be utilized for temperature observations and other work. To make up for this, the observations of the currents are taken continuously day and night, by means of current meters which register electrically on board.

The current in the Strait of Belle Isle has proved to be fundamentally tidal in its character, and when undisturbed by heavy winds it turns regularly with the tides and runs out and in through the strait with velocities which are nearly equal in the two directions. The old theory of a constant inward current through the strait is now disproved, and the evidence for this and the true character of the current in the strait is given in the last annual report. (Marine and Fisheries for 1895, appendix No. 3, pages 74-87.)

It is difficult to account for the currency gained by the theory of a constant inward flow through the Strait of Belle Isle. The true nature of the current was known long ago to those who investigated the matter. Its tidal character is distinctly stated in an old report by Mr. M. H.

Warren, addressed to the colonial secretary of Newfoundland, and dated as far back as February, 1854. Mr. Warren states that he had been more than twenty times through the straits in sailing vessels, and as superintendent of fisheries for the Newfoundland Government, he had spent the months of July and August of the previous season in cruising in the straits. In the course of his report, he says : "The tides in the Strait of Belle Isle are generally regular, flowing east and west ; on the rising tide setting to the westward, on the falling tide to the eastward alternately every six hours." He also adds that this is disturbed by the influence of the wind.

In the passage between the Gaspé coast and Anticosti, which forms the entrance to the St. Lawrence, there is a current which runs almost constantly from the northwest, or in an outward direction with reference to the river. This current may follow the line of the Gaspé coast, or it may at times lie further out in the middle of the passage between Gaspé and Anticosti. There is in either case a flow of water from the St. Lawrence into the gulf area, which is fairly constant ; and this water was found to be fresher or lower in density than ordinary sea water.

Again, in Cabot Strait, there is a current flowing outward from the gulf, which occupies a width of some 10 or 15 miles on the side next Cape North. This current appears to be very constant ; and it also proved to be lower in density and warmer than the water in the greater portion of that strait.

It appeared probable that a connection might be found to exist between these two currents ; for although they are 200 miles apart, they both flow toward the southeast, or in an outward direction in relation to the River and Gulf of St. Lawrence ; they both proved to be unusually fresh or low in their density ; and there was good reason to believe that they were both of a constant character. It was, therefore, proposed during the season of 1895 to ascertain whether any connection could be traced between them ; and also to examine the current in the Gaspé region as thoroughly as possible in the time.

A preliminary examination was made to ascertain whether the temperature or the density of the water could best be relied upon in tracing its movement, as these are the characteristics which are found chiefly valuable in tracing currents. The surface temperature in the gulf was found to vary chiefly with the progress of the season, and it ranges from about 50° to 65° Fahrenheit. In proceeding downwards this temperature gradually falls, until at a depth of 40 or 50 fathoms it is only 31° to 34° , or practically at the freezing point. Where the greater depths are met with, the water below this again is appreciably warmer ; and from 100 to 200 fathoms it ranges constantly from 37° to 41° . It has now been ascertained that the density at those depths is

greater than at the surface; and this accounts for the otherwise anomalous fact of the coldest water not sinking lower. These features characterize the deep water of the gulf in different regions and in different months. The relations of temperature to density at various depths are given in detail in the report on this survey, which is now in press, and from these it is clear that the temperature cannot be taken as giving any definite indication of direction of movement of the water.

On the other hand, the density of the water, which is a measure of the amount of fresh water with which it is mixed, is of special value in the Gulf of St. Lawrence. In the northeastern portion of the gulf, and along the west coast of Newfoundland, the density ranges as high as 1·0233 to 1·0245. This is much the same as in the open Atlantic, as the density of the surface water off the coast of Nova Scotia was found to range from 1·0235 to 1·0245. Again, on the western side of Cabot Strait the outflowing water has a density of 1·0220 to 1·0235; and between the Gaspé coast and Anticosti the outflowing water ranges in density from 1·0210 to 1·0225. This distinct difference in density, especially towards the surface, affords, therefore, an indication which is much more definite than difference of temperature, for the purpose of tracing any general set or current across the width of the gulf.

The general plan adopted in tracing the movement of the water was to take the density along a series of sections and at various depths between the surface and 50 fathoms, or as far down as the depth at which the coldest water had been found. These sections were laid out to cover a belt of some 80 miles in width, extending from the entrance to the St. Lawrence between Gaspé and Anticosti, southeastward across the gulf to Cabot Strait, between Cape Breton and Newfoundland; as this was the direction in which the movement of the water might be supposed to take place. It was also found necessary to examine the region between the west coast of Cape Breton and the Magdalen Islands. The densities were determined by means of hydrometers of open range, specially designed for the purpose, and the determination had to be made at the time, as it was a question of tracing the water and ascertaining the limits of areas of less density without any previous clue as to where these limits would probably be found.

It was found as a general result that the water of less density lies on the southwestern side of the gulf, and the area it occupies is approximately limited by a line from Southwest Point Anticosti to St. Paul's Island, C.B. It is, therefore, in the direction of this line that any slow movement or set of a general character across the gulf area must take place.

The method of density sections was found an excellent one also, in following the changes in the course of a current, and its displacement and disturbance under the influence of the wind. As the currents in the

open gulf seldom exceed two knots per hour, they are specially liable to disturbance by the wind. It is also interesting to note that a belt of water of higher density is usually found along a windward shore, while the water of lowest density lies towards a lee shore, with reference to the direction of the prevailing winds.

The results arrived at with regard to the connection which could be traced between the outflowing water at Gaspé and Cape North, and also the behaviour of the Gaspé current itself under varying conditions, and the character of the current in the Mingan channel, will be fully given in the forthcoming report. This will also be illustrated by several outline charts, diagrams of the velocity and direction of the currents at the gulf entrances, and sections of these currents to show their density.

It can hardly be doubted that the low density of the Gaspé current is to be attributed to the outflow of the St. Lawrence River, and we are thus able to trace the influence of this water across the width of the gulf as far as Cape Breton where it finally mingles with the water of the ocean. An approximate calculation, based upon the discharge of the St. Lawrence, shows that this fresh water volume may be sufficient to explain the reduced density of the Gaspé current. This current, however, has usually a width of about 12 miles and a mean thickness of 30 fathoms, with an average velocity between the surface and that depth of one knot per hour. Such a current would, therefore, have a volume which is sixty-four times greater than the St. Lawrence River, and the volume of the corresponding current flowing outward through Cabot Strait is much the same. It is evident, therefore, that the total volume of water which actually leaves the gulf, is vastly greater than the volume of fresh water which it receives from the St. Lawrence. It is important to notice this in order to understand the relation of the Gulf area to the St. Lawrence River and the ocean respectively, as the volume so leaving the gulf must be replaced by water which enters it from the ocean. The investigations already made show that there is some balance of flow in favour of the inward direction at the Strait of Belle Isle, and it also appears that the motion on the eastern side of Cabot Strait is usually inwards. It must, therefore, be from these directions that the loss to the gulf area is supplied, and this also accords with the higher density of the water on the side of the gulf next Newfoundland, which appears to be practically the same as in the neighbouring Atlantic. The evidence obtained is also against the view that there is any return current in the deep water of Cabot Strait from 100 fathoms downwards.

An explanation is required to show why the current is usually found on the side next the Gaspé coast; and why the water of less density should keep to the southwestern side of the gulf and finally flow out of the gulf on the western side of Cabot Strait, instead of spreading over the surface of the gulf generally. When a belt of water of low density

lies along a coast, it is out of equilibrium and tends to spread more widely over the surface unless restrained by some cause from doing so. The direction of the Lower St. Lawrence itself, as the prevailing winds are westerly, would tend to keep the outflowing water of less density to the southeastern side. This reason does not hold in the open gulf however, as the direction of the prevailing winds in summer is south-westerly, which is across the direction that the water takes, and must tend to make it extend further out into the gulf than it would otherwise do. It may be noted, however, that the positions in which this water is found are in accord with the influence of the rotation of the earth. In passing down the Lower St. Lawrence it makes towards the north, and the moving water is therefore impelled to the right, or against the southeastern shore, while after rounding the Gaspé peninsula, the southing in its course towards the ocean would make it tend from the same cause to keep towards the southwestern coast of the gulf. It is not impossible that this influence may have some appreciable effect, as the mean latitude in the regions under consideration is 48° north.

It may not be possible to do more at present than to suggest an explanation, by indicating as above such causes as are known to operate. When the conditions themselves throughout the course of the year are better known, more complete and satisfactory explanations may be found to account for them.

14. ZOOLOGICAL NOMENCLATURE.

The Royal Society has been asked by Mr. Charles Wardell Stiles, Zoölogist of the Bureau of Animal Industry at Washington, to appoint one of its Fellows to act as a member of an advisory committee to consider the question of zoölogical nomenclature, which is now under the consideration of an international commission of five members appointed by the International Zoölogical Congress, which meets some time this year in Europe. Mr. Stiles is a delegate to the congress, and states in his circular on the subject :

1. That it is not the intention to overturn, or attempt to overturn, existing and well established practices in nomenclature.
2. That the proposition to consider the nomenclature has been based on the recognized facts that there are differences of opinion, that there are various interpretations of the code in several countries, and that some of the translations have not been quite exact.
3. That, with a view of clearing up these and other points, Professor Schulze, of Berlin, pressed the necessity of a committee of inquiry, and the advisability of having an authorized edition of the code in English, French and German.
4. That the report of the commission is not final, but is subject to the action of the next International Congress to be held in Great Britain in 1898.

Mr. Stiles adds, "It is my intention to request the National Academy, the Smithsonian Institution, the Society of American Naturalists, the American Ornithologists' Union, the American Association for the Advancement of Science, and the Royal Society of Canada, each to appoint one of its members as a representative upon an advisory committee, to which I may submit for approval, or disapproval, all the questions which I intend to support in the meetings of the international commission, and with which I may advise regarding concessions to be made or requested on those points upon which American opinion differs from the views held in some of the other countries. It is needless to add that my vote in the international commission will be determined by the action of this advisory committee, should the occasion arise that my personal opinion upon any particular point differs from the opinion of the gentlemen appointed to advise me."

The council recommend that the circular of Mr. Stiles be referred to the consideration of the fourth section.

15. A NATIONAL MUSEUM.

Among the matters of importance upon which the Royal Society of Canada has ventured to memorialize the government and to which it has devoted attention almost from the date of its organization, is that of the provision of a suitable building for a National Museum. While other recommendations of the society have been acted upon and have already produced evidences of their utility, the circumstances have been such that the government has not yet seen its way to complying with this particular suggestion. The want is now, however, more pressing than ever and the council therefore take advantage of this occasion again to urge in the strongest possible manner the almost absolute necessity of taking some immediate step in this direction.

What is immediately and urgently required is a fire-proof building suitable for the proper exhibition and preservation of the collections of the Geological Survey, with contiguous offices. These collections at present constitute the National Museum in so far as geology, mineralogy, natural history and ethnology are concerned, but it is to be presumed that other collections relating to different lines of the industrial and artistic work of the Dominion would eventually be included in a general museum, and provision for their addition should be a part of the plan.

The collections of the Geological Survey represent in a concrete form and in a manner which could not be duplicated, the work done in Canadian geology and allied branches during more than fifty years. They are still growing and at an increasing ratio in correspondence with the rapidly developing mining industries of the country, but even at the present moment their proper display would necessitate nearly twice the floor and wall space afforded by the antiquated and unsafe building in

which they are yet housed. The fact that over 26,000 persons visited the collections during the past year, imperfectly exposed as they are at present, shows how great an educational effect might be produced by means of a properly appointed National Museum. This effect would not be merely a local one, for Ottawa is visited not only by large numbers of persons from all the provinces of Canada, but also by an increasing number of travellers from all parts of the world.

To the public at large, a well equipped museum in which the natural resources and products generally of the country find orderly and sufficient expression, constitutes the best method of disseminating information on such subjects. It constitutes, if it may be so expressed with propriety, the best possible advertisement.

In the summary report of the Geological Survey Department for 1894, the director writes as follows on the buildings now occupied by the Survey :

"I may also again venture to direct your attention to the wholly inadequate accommodation afforded to the museum and offices by the present building on Sussex street. The collections now contained in this building, including the departments of mineralogy, lithology, palaeontology, botany, zoölogy and ethnology, either on exhibition or classified and readily accessible, aggregate more than 120,000 specimens. The greater part of the space available is devoted to the illustration of the minerals and general geology of Canada, but it is impossible to display the specimens to advantage, or in such manner as to attract the public notice which they deserve. The position of the building and its construction further render it liable to the constant danger of destruction by fire, and when it is remembered that the collections include the typical specimens which have been described in the publications of the Survey since its initiation, besides many others of a character which it would now be impossible to duplicate, the very serious nature of this risk will be understood. The building also contains much accumulated material in maps, plans, notes and records, together with the entire reserve stock of the printed reports of the Survey and a library comprising a large number of scarce and valuable scientific works."

While dwelling especially in the foregoing paragraph upon the absolute necessity for the proper exhibition and preservation of the collections of the Geological Survey, the council think that any new structure that may be erected ere long should contain adequate accommodation for the Royal Society which is now endeavouring to supplement the work of the Geological Survey, and whose valuable accumulating library is now practically lost to students.

The society is devoting much attention to historical work, and would be able, in case of adequate accommodation, to form, in the course of time, a valuable collection of historical papers, reliques and other illustra-

tions from past history. This work should be done in connection with the Archives branch of the Department of Agriculture, which might advantageously be placed in this building, as at present the accommodation for valuable papers, maps and plans is quite unsatisfactory. In this way the proposed building would be a permanent exhibition of science, history, ethnology and various departments of industrial and artistic work, which would be creditable to Canada, and be of infinite value to students who are now devoting themselves to scientific, historical and other useful studies.

The council propose that during the next six months the whole subject of a National Museum should be formally brought before the Government of Canada by means of a delegation composed of Dr. George M. Dawson, director of the Geological Survey of Canada ; Dr. Selwyn, late director ; Abbé Laflamme, Sir J. W. Dawson, Dr. Sandford Fleming, Sir James Grant, Dr. Bourinot, Dr. Brymner, Dr. Fletcher, Senator Scott, the representatives of the city of Ottawa in the House of Commons, and such influential citizens of Ottawa as may be willing to join the deputation and urge the necessity of erecting a National Museum as soon as the public finances justify such an expenditure.

16. UNIFICATION OF TIME.

In accordance with a resolution passed at the last general meeting of the Royal Society, the following memorial has been sent to His Excellency the Governor General, with respect to the unification of nautical, astronomical and civil days, so that all may begin everywhere at midnight :

“ *To His Excellency the Earl of Aberdeen, Governor-General of Canada.*

“ The memorial of the Royal Society of Canada, humbly sheweth :

“ That the Royal Society of Canada has repeatedly had under consideration the unification of the nautical, astronomical and civil days, so that all may be in agreement and begin everywhere at midnight, as contemplated by the sixth resolution of the International Prime Meridian Conference held at Washington in the year 1884;

“ That for many years Canadian scientific societies have taken a leading part in the general movement for reforming the system of time-reckoning throughout the world ;

“ That the Canadian Institute was the first society to promulgate the system of Standard time-reckoning which has been adopted in whole or in part in various countries in each of the continents ;

“ That the International Conference of 1884 is an outcome of efforts which originated in Canada to establish a time-zero which would be common to all nations ;

" That the sixth resolution of the International Conference of 1884 has not yet been adopted and its adoption would be of advantage to navigation and commerce in all future generations ;

" That astronomers in all parts of the world have been consulted by circulars sent out by the Canadian society and it has been learned that a majority of astronomers heard from in the following countries, are in favour of unification being carried into effect on the first day of January in 1901, viz : in Austria, Australia, Belgium, Canada, Colombia, England, France, Greece, Italy, Ireland, West Indies, Madagascar, Mexico, Roumania, Russia, Scotland, Spain and the United States ;

" That the shipping of these countries embraces eighty-five per cent of the tonnage of the world's marine ;

" That nautical almanacs are prepared several years in advance, and as they would be somewhat affected by the adoption of the sixth resolution referred to, in order that it may take effect at the change of the century, it will be necessary so to determine without much further delay ;

" That there is evidence to show that ship-masters of merchant ships, both British and foreign, are almost unanimously in favour of the unification of time at sea ;

" That Canada as a maritime country and an important division of the British Empire is peculiarly interested in the reform, and from the first has taken a prominent part in promoting the change ;

" That for all these reasons the Royal Society of Canada respectfully prays Your Excellency to take such steps as may seem best calculated to secure the adoption by Her Majesty's Government of the sixth resolution of the International Prime Meridian Conference of 1884, so that it may take effect on the first day of the new century.

" And your memorialists will ever pray.

" A. R. C. SELWYN, *President.*

" J. G. BOURINOT, *Secretary.*"

It is proposed that the council of the society shall communicate with the Boards of Trade of important cities and towns of Great Britain and Ireland on this subject.¹

17. THE PROPOSED CABOT CELEBRATION.

The society will be called upon at the present meeting to decide finally whether it will assemble at Halifax in 1897 from the 20th to the 26th of June, and commemorate the landing of the famous navigator John Cabot, on some point on the Atlantic coast of the North American continent. The committee appointed last year to consider the subject will report to the society through Dr. S. E. Dawson, who has given to the famous voyages of 1497 and 1498 most patient and thorough study.

¹ See Appendix A to Proceedings.

The proposed celebration has attracted the attention of historical students everywhere, and, if the matter is pushed with energy, there is no doubt that the meeting will be largely attended. The Archbishop of Halifax, Dr. O'Brien, who is at present at Rome, has written to the honorary secretary in the following terms :

“ ARCHBISHOP’S HOUSE, HALIFAX, N.S., Jan. 31st, 1896.

“ DEAR DR. BOURINOT,—I leave on 15th Feb. for Rome, and shall pay a short visit to Egypt and Jerusalem. As I cannot be back in time for the meeting of the Royal Society, and may not be in the way of sending a note at that time, I beg you to accept this as my excuse for non-appearance.

“ Regarding the report the sub-committee are expected to make, *re* meeting at Halifax in 1897, I see no difficulty in arranging suitably during the course of next summer. If it should seem advisable to you and the other members of the committee we could easily arrange for an excursion to Sydney, set up a stone there—the most suitable place as Cape Breton is inaccessible—and thus fittingly celebrate the occasion.

“ I remain,

“ Dear Dr. Bourinot,

“ Yours very sincerely,

“ C. O’BRIEN.”

Several letters have also been received from distinguished persons whose historical and cartographical knowledge enables them to speak with authority on the subject of the Cabot voyages. Special attention is called to the following interesting letter from Mr. Clements R. Markham, F.R.S., C.B., the president of the Royal Geographical Society, whose opinion is of great value. It will be seen that he promises the co-operation of the great society of which he is at present the distinguished head. Mr. Markham writes :

“ 21 ECCLESTONE SQUARE, LONDON, S.W., April 26th, 1896.

“ DEAR SIR,—I have read the proposal for a Cabot celebration, in Canada, on the 24th of June, 1897, in the ‘Transactions of the Royal Society of Canada,’ with great satisfaction and interest.

“ It is fitting that the memorable achievement of that intrepid seaman, John Cabot, should be remembered on the four hundredth anniversary of his discovery, and it seems to me to be specially fitting that a commemoration should take place in the land which he was the first to discover.

“ There is great significance in the voyage of Cabot. It was not the first British enterprise of the kind; for during the previous seven years expeditions had been annually despatched from Bristol to discover land to the westward. But it was the first that was led by a man possessed of all the scientific knowledge of his time, and the first that was successful.

"John Cabot must, therefore, be considered to have been the founder of British maritime enterprise. It is unfortunate that nothing has been preserved that can give us a clear idea of the man, of his character and his attainments. We can form a judgment of Columbus from his writings. We know something of his heroisms and of his failings. He is a living man to us, and, therefore, he has attained world-wide celebrity, and appeals to our sympathy and our reverence. John Cabot is little more than a name ; but it is a great name. The few certain facts we know concerning him are immortal facts, ever to be had in remembrance. He made the third voyage across the Atlantic and returned. He discovered the mainland of America. He raised the beacon which showed Englishmen the way to the new world. He was the first to hoist the cross of St. George on the western side of the Atlantic Ocean. His fate is unknown. Scarcely anything is known of his companions. But the names of three Englishmen are preserved, who certainly fitted out vessels, and probably went with Cabot in 1498. The names of Lancelot Thirkill, Thomas Bradley, and John Carter, therefore, should also be had in remembrance.

"There are very solid reasons for a Cabot celebration : very complete justifications of the proposal of the Royal Society of Canada. I trust that the proposal will receive the support it deserves, and I can assure you that this honour, done to the memory of the great navigator, has my very cordial sympathy ; and I am sure that it will have the sympathy of the society over which I have the honour to preside.

"Believe me, dear sir, to be ever

"Yours faithfully,

"CLEMENTS R. MARKHAM,

"President R. G. S.

"Dr. J. G. Bourinot, C.M.G., Secretary to the Royal Society of Canada."

Dr. Justin Winsor, the librarian of Harvard University, and editor of the "Narrative and Critical History of America," whose knowledge of cartography is not equalled by that of any other student in America, also writes to the society :

"GORE HALL, CAMBRIDGE, Mass., May 2nd, 1896.

"DEAR DR. BOURINOT,—I think the Royal Society does well to commemorate the Cabot voyages. Perhaps I can send a paper in June, 1897. I shall be at that time on my way abroad for fifteen months' absence.

"Could it not be arranged that the meeting of 1897 at Halifax be a joint meeting of the Royal Society and the American Historical Association, with delegates from the state historical societies ?

"Very truly,

"JUSTIN WINSOR."

Dr. Moses Harvey, F.R.S.C., the well-known historical writer of Newfoundland, also approves most warmly of the idea in the following terms :

“ST. JOHN’S, Newfoundland, May 5th, 1896.

“DEAR DR. BOURINOT,—I am glad to learn that at the approaching meeting of the Royal Society of Canada a proposal will be submitted in favour of some suitable celebration of the discovery of the continent of North America by John Cabot. I am aware that a proposal of the same nature has been laid before the public of Canada, and I believe also, to some small extent, before the people of the United States, and has met with a favourable response. I have long taken a deep interest in this matter, and in a paper on ‘The Voyages and Discoveries of the Cabots,’ read before the Historical Society of Nova Scotia, November 14th, 1893, and since printed in their ‘Collections,’ I ventured to make a suggestion in favour of such a celebration as is now under discussion, in 1897, the fourth centenary of Cabot’s great achievement. Subsequently, I sent you a brief communication on the same subject which you were good enough to lay before the Royal Society of Canada, where it met with a favourable reception. Doubtless the same thought may have presented itself to many other minds; but whether I was the first to give it expression in tangible shape is of little moment. That it is now likely to be translated into fact and become an embodied reality is to me a matter of profound satisfaction, as it will be the realization of a long-cherished hope.

“Indeed, it seems to me that the proposal is one which will commend itself, when duly expounded and considered, to most men of thought and intelligence. The whole civilized world lately united in celebrating the fourth centenary of the discovery of America with unequalled pomp and splendour and in heaping fresh laurels on the grave of Columbus. The Old World fittingly joined hands with the New, in expressing their sense of the greatness of an achievement which must stand alone in the records of time as having influenced the destinies of humanity more widely and permanently than any other single deed accomplished by the courage and genius of man. But, while we would not for a moment detract from the glory which must for ever encircle the name of Columbus, should we forget to honour the memory of the man who achieved a discovery which though not so brilliant and dazzling as that of Columbus, yet, judging it by its far-reaching results, was second only to his. The real discoverer of North America was John Cabot; and his landing on its shores preceded by nearly a year the date when Columbus first touched, without knowing it, the coast of South America. In virtue of Cabot’s discoveries England established her claims to the sovereignty of a large portion of these northern lands. The fish-wealth of these northern seas, which Cabot was the first to make known, speedily attracted fishermen; and for the protection and development of the fisheries colonies were first

planted. Other nations, such as France, profited by the great discovery. That North America is now so largely occupied by an English speaking population; with all their vast energies and accumulated wealth, has been largely owing to the daring genius of Cabot who opened a pathway to the northern portion of the new hemisphere. But for Cabot, Spain might have monopolized discovery in North as well as South America; English and French enterprise might have taken different directions and the history of North America been shaped in different fashion.

"The genius and courage of Cabot were second only to those of Columbus. He too pushed out in a little barque into the unknown waters of one of the stormiest seas in the world, braving its perils, and opened the way to new and boundless regions of natural wealth. Cartier, Marquette, La Salle, followed as explorers. 'The Old Dominion,' founded by Sir Walter Raleigh, was the first of that cluster of colonies which finally developed into the United States. Quebec was founded and the occupation of Canada commenced. All this was the outcome of Cabot's voyage in 1497. As truly as Columbus pioneered the way in the south did Cabot open the way to a far nobler civilization in the north, the developments of which continue to expand before our eyes to-day. As Fiske has well remarked in his '*Discovery of America*', 'The first fateful note that heralded the coming English supremacy was sounded when John Cabot's tiny craft sailed out from Bristol Channel on a bright May morning of 1497.'

"It seems to me that it would not be creditable to the northern people to permit the year 1897 to pass without some worthy celebration in grateful recollection of the man who first opened North America to European civilization. It would be no more than an act of tardy justice; for it is discreditable to England that one of the bravest of her sailors who gave her a continent, has never yet had the smallest honour conferred on his name, or the most insignificant recognition of the vast services he rendered to his adopted country. He sleeps in an unknown grave and no statue or monument has been raised to his memory.

"Let us hope, then, that this reproach will soon be wiped away and that arrangements will be made ere long for paying a becoming tribute to one of the noblest names on the roll of England's great explorers.

"There are strong reasons why Canada should lead the way in such a celebration. It is perhaps impossible to decide with certainty as to the landfall of Cabot, or to reach unanimity of opinion on that point. We must be guided by probabilities, as in many of the most important affairs of life. But it seems to me that the preponderance of evidence is altogether in favour of some part of the island of Cape Breton having been the first land seen by Cabot. At all events his discoveries pioneered the way for the original settlement of Canada, so that Canadians would fittingly take the lead in a centenary celebration. Newfoundland was cer-

tainly discovered by Cabot at some time during his first voyage, and doubtless will join in a Cabot celebration.

"I do not presume to conjecture what shape such a commemoration may take; but I am satisfied it will be one that will be worthy of the great name of Cabot and worthy of the great confederacy that initiates and carries out such a centenary celebration.

"Sincerely yours,

"M. HARVEY."

The founder of the society, the Marquess of Lorne, takes much interest in the project, and writes most approvingly to the secretary, and it is proposed to invite both him and Mr. Markham to be present on the occasion of the celebration.

In directing the attention of the society once more to the subject, the council need only remark that in honouring the famous Italian navigator there is no thought of detracting in the slightest degree from the fame of the intrepid sailor of St. Malo, who was assuredly the first to enter the great valley of the St. Lawrence, and see the ancient villages of Canada on the banks of the great river, which he followed to Hochelaga. But all historians agree that John Cabot discovered the continent of North America before the Spaniard had even landed on the shores of Florida, and an eminent Spanish pilot, the Basque, Juan de La Cosa, who accompanied Columbus on his voyages, has recognized beyond dispute the claim of English discovery on the Atlantic coast of North America by his remarkable map. England, therefore, owes much to Cabot, since it is on his discovery that her claim to the country on the Atlantic seaboard of the continent was first based. Verrazano, on whose misty later voyage the French also based a claim, came to America twenty-seven years later. It seems, then, only fitting that the people of the Canadian Dominion, who own so large a portion of the continent on which Cabot first landed, should at last pay a tribute of respect to the memory of a great navigator, whose name must always be recorded on the scroll on which the names of Columbus, Corte Real, Verrazano and Cartier already find so conspicuous a place.

18. THE ARCHIVES OF CANADA.

As anticipated in the minutes of the society for 1895, the report by Dr. Brymner at the close of that year contains the calendar for the other maritime provinces, that for Nova Scotia being given in the report for 1894; that of Prince Edward Island begins in 1769, and the documents are given consecutively from that date, but previous to the disjunction from Nova Scotia Lord Egmont in 1763 and 1764 made abortive proposals for settling the island of which some information is given. New Brunswick and Cape Breton were disjoined from Nova Scotia in 1784. The calendar for the three provinces is brought down to the end of 1801. The papers

relating to the Hudson's Bay Company date from 1673, three years after the first charter was granted and are continued to 1759, these being all that are contained in the Public Record office.

In the Hudson's Bay house were found the journals of the explorer Radisson for 1682-3 and 1684, of which copies were made. A translation of these, found in a place of deposit elsewhere, was published by the Prince Society of Boston, but it was thought advisable to print the originals, with a translation by Dr. Brymner, in the report on Archives, a course which has been approved of by the historical writers who have treated of these early voyages.

Very interesting documents and a chart of Sable Island and vicinity, also published in the report will be found useful for comparison to show the changes that have taken place on this fatal sandbank.

GENERAL BUSINESS.

The following motions were agreed to :

(1) "*Resolved*, That the report of the council be forthwith taken into consideration." (On motion of Dr. Stewart, seconded by Professor Bovey.)

(2) "*Resolved*, That Professor Ruttan's election by Section III. be confirmed." (On motion of Professor Goodwin, seconded by Dr. Hoffmann.)

(3) "*Resolved*, That Professor Adams's election by Section IV. be confirmed." (On motion of Dr. A. H. Mackay, seconded by Professor Penhallow.)

(4) "*Resolved*, That Mr. W. B. Dawson be elected a member of the third section, in accordance with the recommendation of the council." (On motion of Dr. Johnson, seconded by Professor Goodwin.)

(5) "*Resolved*, That on the first day of every annual meeting of the Royal Society, a committee composed of the president of the society, and a member selected by each section, be appointed to make nominations for the officers of the society, and to submit them to the society for election." (On motion of Professor Bovey, seconded by Dr. Stewart.)

THE CABOT CELEBRATION.

Report of the Committee appointed in May, 1895, in relation to the Commemoration in 1897 of the Discovery of the Mainland of North America by John Cabot.

Your committee regret that, in discussing this important question, the society will not, at this meeting, have the aid of two of the members of the committee—the Most Reverend the Archbishop of Halifax and Mr. Sandford Fleming—who, from their intimate local knowledge, apart from all other considerations, would be of great assistance in the deliberations of the society. They are, however, confident that the substance of

this report is in accordance with the views of the whole committee, inasmuch as the archbishop has expressed his views in letters, and Mr. Sandford Fleming in several conversations with the remaining members.

While the committee are of opinion that the greatly preponderating weight of evidence points to the easternmost cape of Cape Breton as the landfall of John Cabot in 1497, they would observe that the commemoration now proposed will not commit the Royal Society of Canada, as a whole, to the definite acceptance of that theory. The alternative theory of a landfall on Labrador excludes any possibility of a commemoration there; because no locality on a coast extending over eight degrees of latitude has been specially indicated, excepting Cape Chidley, which is unapproachable because of ice at the time of the landfall, and, if a lower latitude be assumed, the want of means of communication on the coast of Labrador renders it for such a purpose inaccessible. The event to be commemorated is the discovery of the continent of America on the 24th of June, 1497—an event of profound importance, the far-reaching consequences of which cannot be over-estimated. Such an event the Royal Society of Canada cannot afford to ignore.

Nevertheless, although the society may not definitely decide upon the locality of the landfall, it is fitting that the commemoration should take place upon the Atlantic coast of the Dominion; for, beyond all question, it was along that coast that Cabot sailed, and he did not penetrate into any part of the gulf. For this reason the proposal to hold the next meeting of the society at Halifax seems most appropriate; and that city, from its accessibility and the facilities it possesses for such a meeting, is well suited for the celebration.

If the resolution of the society, at its last meeting, to hold the session of 1897 at Halifax be sustained, it will be necessary to appoint, at this meeting, a committee to make the requisite arrangements. That committee should be commissioned to act in concert with a committee of citizens of Halifax who may be disposed to co-operate with them. That would be their first duty, and the joint committee would then make such further arrangements as might appear necessary.

It will be remembered that the council of the Royal Society, at the meeting in May last, suggested that a permanent memento of the great achievement of Cabot should be erected upon some point of the Nova Scotia coast. Your committee would remark that no place on the whole Atlantic coast seems so suitable as Sydney. On the brow of the hill overlooking the mouth of the harbour is an ideal spot for such a monument. Standing there the spectator may look out eastwards upon a stretch of ocean, unbroken and uninterrupted, until it washes the western shore of Brittany or extends into the English Channel. This spot is about twenty miles in a direct line from the easternmost point of land in the province. At this remote period it is impossible to locate with certainty, within a

few miles, the precise spot upon which the banner of St. George was first planted ; and, while your committee believe that the landfall was at the easternmost point of Cape Breton, it is not probable that the exact apex of that point was lighted upon after so long a voyage across an ocean of darkness. Sydney would then, in their opinion, seem to be sufficiently near the landfall, if the Cape Breton theory be adopted, and yet the society will not be so absolutely bound to that theory as if they were to erect a monument on the Cape itself. The Cape is an unfrequented and forgotten place. No one now lands on a point which was the rendezvous of the fishing fleets of three hundred years ago, and one of two points found on all the maps from 1504 down to the present moment. There are many very well informed men, even in the maritime provinces, who do not know of a real Cape Breton, which gives its name to the Isle Royale of old Louisbourg days. The overjoyed courtier who, at an anxious period of the old French war, ran to tell King George that Cape Breton was an island was the prototype of a number of excellent people who are discovering that the island is named after a cape, next to Cape Race, the most ancient, and persistently known to mariners since the veil of the western ocean was lifted. Sydney is the easternmost settlement of any importance on the continent of America, and may, therefore, rightly claim the monument to Cabot.

Your committee have inquired into the matter, and find that a simple and sufficient monument could be erected at a cost of \$1,000 to \$1,800. Without in the least degree compromising the question or binding themselves, still less the society, to even an opinion, they obtained tentative drawings, with approximate cost. It now remains for the society to decide upon what is required and as to the amount it is advisable to expend. The drawings are, in the committee's opinion, unsuitable, but they are useful as a guide to the approximate cost of the monument to be erected. The monument should be easily visible from vessels entering the harbour, and an obelisk about twenty feet high could be had for about \$1,000, and would, in their opinion, be more suitable.

Such mementos of great historic events often cost large sums, running up to many thousands of dollars, and without some definite starting-point the subject could not be discussed.

Your committee trust that this report will be sufficiently definite to bring the whole question up in such a way that it may be thoroughly and intelligently discussed. If anything is to be done, it must be done at this meeting.

On motion the report was adopted.

Moved by Dr. S. E. Dawson, seconded by Dr. George Stewart,—
“That the committee on the Cabot celebration be continued, and that Mr. B. Sulte and Capt. Deville be added thereto, with power to add to

their number from among the members of the society resident in Nova Scotia, and that the committee so constituted be instructed to make arrangements for the meeting of the society in 1897, at Halifax."—Carried.

Moved by Dr. S. E. Dawson, seconded by Dr. George Stewart,— "That the Most Reverend the Archbishop of Halifax, the Honorary Secretary, and Messrs. Sandford Fleming and S. E. Dawson be appointed a committee to obtain designs for a monument to be erected at Sydney to commemorate the discovery of America by John Cabot—such monument not to cost less than \$1000—and to submit the designs to the council for adoption, and that the council be hereby authorized to approve and finally to adopt a design and to give an order for its execution whenever it shall appear that funds will be available, from subscriptions or any other source, to pay for the work."—Carried.

REPORTS OF ASSOCIATED SOCIETIES.

The reports of associated societies were then called, and read in the following order :

I.—From *The American Folk-Lore Society, Montreal Branch*, through Prof. D. P. PENHALLOW.

I have the honour to report upon the work of the Montreal Branch of the American Folk-Lore Society for the past year, as follows :

During the year ending May 1st, eight meetings of this society have been held, and the following papers were read :

1. "Shakespeare's Garden," by Mr. Henry Mott.
2. "Lake Nomingamingue and its Legends," by Mr. Henry Carter.
3. "A Huron Indian Artist," by Dr. George Beers.
4. "Medical Folk-Lore," by Mr. Henry Mott.
5. "A History of the Vendetta," by Rev. James Baylis.
6. "The Folk-Lore of Mexico," by M. Faucher de St. Maurice.
7. "A Canadian Legend," by Miss Blanche Macdonnell.
8. "Legends of the U. E. Loyalists," by Mr. W. D. Lighthall.
9. "The Folk-Lore of Newfoundland," by Dr. Patterson.
10. "Sky Myths," by Miss Blanche Macdonnell.

The society now numbers sixty-four resident and fifteen corresponding members. The great difficulty experienced in bringing out a proper representation of that large wealth of French-Canadian lore which is known to exist, led the society to establish a prize for the best paper on any subject of Canadian folk-lore. The details of this prize have been published in various papers throughout the country, and further information may be obtained from the secretary, Miss C. M. Derick.

The officers for the present year are as follow :

President, Prof. D. P. Penhallow.

First Vice-President, Mrs. Robert Reid.

Second Vice-President, Mr. McLaren.

Secretary, Miss C. M. Derick.

Treasurer, Mr. Mulock.

Ladies' Committee—Miss Blanche Macdonnell, Mrs. K. Boissevain, Mrs. Deacon, Mrs. Stroud and Miss Derick.

II.—From *The Elgin Historical and Scientific Institute*, through
Dr. J. G. BOURINOT, C.M.G.

The past year has borne fruit with us in important historical work. Since our last report the first volume of our transactions has appeared, entitled "Historical Sketches of the County of Elgin." This consists of three general sketches of our history under the sub-titles :

(a) "The Country of the Neutrals," being a sketch of exploration from Champlain to Talbot, by James H. Coyne, B.A.

(b) "The Talbot Settlement," being a sketch of its founder, and his plan of settlement, by C. O. Ermatinger, Q.C., junior judge of the County of Elgin.

(c) "The Development of the County of Elgin," being a municipal history, by K. W. McKay, county clerk.

The articles are accompanied by reprints of Galinee's map of 1670, and of the map of the county of Elgin; portraits of the Hon. Thomas Talbot, founder of the settlement, and Thomas Locker, first warden of the county, and by other historical memoranda.

The cost of printing and binding was generously defrayed by the county council, whose example may well be followed by others throughout the province and dominion.

After the publication of the general history it was considered advisable by the council of the institute to publish short histories of sections of the county, so as to preserve as complete a record of the pioneers as is practicable. With a public spirit and liberality worthy of emulation, Mr. James S. Brierley, editor and proprietor of the St. Thomas Evening Journal, at once proposed to the society to present prizes, at his expense, for the best local histories; a silver medal for each school section (more than 100 in number), and a gold medal for each township. The prizes are awarded by the council of the institute, and the papers published in Mr. Brierley's newspaper. Mr. Brierley has added to the institute's obligation by printing off, in book form, a number of copies of each paper for the use of the institute. The papers are illustrated by a large number of portraits of the pioneers and early settlers, and outline maps of early settlements. More than seventy papers have already been sent in;

a large number have already appeared in print, and sufficient will be forthcoming to furnish an interesting article weekly for two or three years to come. When completed and bound in book form, these papers will form a most valuable collection of material for future historians.

A number of leading officials of the county have taken a prominent part in the institute's work. Its successive presidents, Mr. James H. Coyne, B.A., registrar; C. O. Ermatinger, Q.C., junior judge; K. W. McKay, county clerk, and W. Atkin, county inspector of schools, have exerted themselves to popularize the study of the early records, with the result that the county council, the public school teachers and the pupils are very extensively interested and the general public are taking an increasing interest from year to year in the objects of the institute.

Mr. Atkin, the president, in his official visits to the school sections, is zealous and active in stimulating the teachers and students to collect and record the reminiscences of the early settlers before it is too late.

The attention of the officers of the institute being largely engrossed with these local histories during the past year, only one paper was read by a member of the institute, "The First Exploration of Lake Erie," being a topographical paper on Galinée and Dollier de Casson's route along the north shore in 1669-70, identifying the important places mentioned by the former in his narrative, by James H. Coyne, B.A.

The officers of the institute for the year 1896-97 are as follow :

President, W. Atkin, inspector of schools.

Vice-President, James A. Bell, county and city engineer.

Secretary and Treasurer, W. H. Murch.

Curator and Librarian, J. W. Stewart.

Editor, Judge Ermatinger.

Council—James H. Coyne, B.A., Judge Hughes, K. W. McKay, J. S. Brierley, M. A. Gilbert, J. Wilkinson, M. D. Carder, Dr. H. H. Way.

The first pioneer in the county of Elgin having settled in Aldborough in 1796, it is proposed to commemorate the event in a suitable manner.

III.—From *The Lundy's Lane Historical Society*, through Capt. CRUIKSHANK.

This society is one of several similar organizations which have sprung up into vigour and usefulness in Ontario within the last few years. Its proceedings at anniversaries have been regarded with lively interest by very large assemblies of people, and have been fully reported by the press of Ontario and of New York state. The records of the L. L. H. S. show a large amount of money expended in printing historical literature; also on two recent occasions of military re-interments, besides the restoration of burial trenches of July 25, 1814, and the general care of the honoured cemetery.

The L.L.H.S. boasts of a vigorous, active membership. The erection of a fine and worthy monument last year, by the Parliament of Canada, on the old battle field, may be regarded, in a measure, as an outcome of the society's exertions, while it fully attests the desire felt by the people of Canada for many years, in honour and gratitude due to the memory of brave defenders of the country who fell in the final and decisive battle of the war of 1812 and 14.

The society has now another manuscript from Capt. Cruikshank, in the printer's hands, relating to Documentary Papers of early date, never before published ; they are of great importance to students of history. The printed pages will be about 300. The society possesses yet another manuscript—"The Annals of Niagara" for a period of nearly 300 years, from the pen of William Kirby, Esq., F.R.S.C., of Niagara. It will be, in printed form, about 340 pages. Arrangements will very shortly be completed for its issue.

Two such volumes published in one year by the society indicate its work and labour of love in promoting the study and cultivation of Canadian historical literature.

IV.—From *The Numismatic and Antiquarian Society, Montreal*, through
Mr. L. W. SICOTTE.

In reporting on the original work done during the past year, I shall confine myself mainly to what has been accomplished in the direction of establishing an Antiquarian Museum in the Chateau de Ramezay. When the society reported a year ago, an entrance into the building had only just been secured. Since then, its energies have been concentrated towards bringing together a choice collection of antiquities relating to the history of Canada. Many more could be secured did the state of the society's funds permit. And here let me ask the members of your society to help in this noble work, by contributing such Canadian antiquities, objects of historical interest, books, pamphlets and manuscripts as may come in their way; and also copies of their works with their dedicatory autographs ; as it is the purpose of the Numismatic and Antiquarian Society to make this a thoroughly representative Canadian historical museum. The library has grown, in the meantime, from less than a thousand volumes and pamphlets to something more than ten thousand, many of them rare Canadian works. But it is sorely deficient in Canadian history and travel, although a number of fine collections are under offer of sale, but so far the means to purchase have not been forthcoming.

A national portrait gallery (on the lines of the gallery at South Kensington) of personages celebrated in the annals of Canada has been commenced and is already assuming fair proportions. Forty portraits in oil have been secured, twenty of which are originals, the balance copies

from originals in possession of some of our older families. Among these are Champlain, Talon, Imbert, Lord Gosford, Lord Dorchester, General Christie and Lord Sydenham, the latter a recent gift from a Montreal merchant in whose office it had hung, unrecognized, for years. There are also thirty engravings giving representations of many of our statesmen and governors.

Among the latter are portraits of the Earl of Dufferin and the Earl of Aberdeen, presented by themselves. The gallery will contain a series of the governors from the beginning as far as they can be obtained, and



THE CHATEAU DE RAMEZAY.

of our prominent statesmen, litterateurs and others. In this connection, a series of portraits of the members of the Royal Society might well be formed, therefore, let me here suggest that each of its members present his portrait to the gallery, either in oil or an engraving. The gallery also contains a series of the arms of the Governors of Canada and a large number of old engravings representing Canadian scenery and other objects.

Owing to the time devoted to work upon the museum, only four papers have been read. They are as follow:—

- 1.—“Le Rocher Mohawk,” by Lucien Huot.

- 2.—“The first contract for building the Chateau de Ramezay,” by de Lery Maedonald.
- 3.—“Obituary notice of the late W. L. Bastian,” by W. W. McLachlan.
- 4.—“The discovery of America by the Norsemen,” by Emanuel Ohlen.

In April last, the public inauguration of the museum was held, to which a large number of invitations were issued. Over twelve hundred availed themselves of this opportunity to visit the Chateau, nearly all of whom expressed their pleasure and surprise at the progress made in one year. In his inaugural address, the Honourable Mr. Justice Baby, the president, gave a history of the society, and told the story of the struggles and successes of its members in founding the museum. The mayor, representing the council, officially declared the Chateau de Ramezay to be open free to the public. Dr. L. H. Fréchette, on behalf of Miss Barry, presented the Louisbourg bell—that historic relic of the old régime. Addresses commanding the work of the society were also delivered by Chief Justice Sir Alexandre Lacoste, Sir William Dawson, L'Abbé Verreau, George Hague, and the Rev. J. Edgar Hill.

The society has issued an appeal to the citizens of Montreal, asking their help in defraying the cost of founding this new enterprise, also in providing a sufficient sum annually for its efficient maintenance. Besides this, plans have been prepared showing what restorations and repairs are necessary to bring the Chateau back to its original condition after the alterations and barbarities to which it has been subjected during the two centuries of its existence. These funds the society confidently expect the citizens to furnish.

In conclusion, let me thank the Royal Society on behalf of the Numismatic and Antiquarian Society, first for the volumes of transactions just received, also for this opportunity to thus publicly explain the work commenced and carried on in the Chateau de Ramezay, and at the same time extend a welcome to its members when in Montreal, to visit this venerable and historic building.

V.—From *The Nova Scotian Institute of Science*, through Mr. C. F. HALL.

The Nova Scotian Institute of Science begs to submit to the Royal Society of Canada through its delegate, a report of its proceedings during the past session, which is the thirty-fourth since its foundation.

Just before the opening of the session the lamented death occurred of the president of the institute, Professor George Lawson,¹ one of the oldest members and one of its most energetic supporters. At the opening meeting an account of his life and work was read by the corresponding

¹ See Appendix B to the Proceedings.

secretary. As an original fellow and as an ex-president he was so well known to the Royal Society that no reference to his work need be made in this report. It may be well to state, however, that during his membership of the institute he had communicated to it in all fifteen papers, including five, which at the time of his death, had not been finally prepared for publication, and which, owing to the fact that the manuscript copies of them have not been found, we fear may never be published. In the early years of his connection with the institute he published but few papers in its Transactions, owing to the fact that at that time the institute had made little effort to distribute its publications among scientific societies. In later years, however, he had felt able to use the institute's Transactions as a medium of publication and shortly before his death he had begun a valuable series of papers on the Flora of Nova Scotia, which however he has not lived to complete.

The treasurer's report presented at the annual meeting showed the finances of the institute, largely through the continued liberality of the provincial legislature, to be in a healthy state.

The librarian's report showed that the Transactions were being distributed to 735 scientific societies, government scientific departments, museums, libraries, &c., and that exchanges were being received from 415 institutions of various kinds. The Transactions are sent regularly to all libraries which intimate their desire to receive them, whether they have any publications to send in return or not.

We regret to report that the institute is still without a local habitation, difficulties having arisen in connection with the provision of a building to accommodate the Provincial Museum, the Legislative Library and the Libraries of the Institute and of the Nova Scotia Historical Society, for which the sum of \$50,000 was voted by the legislature of Nova Scotia two years ago. We still hope that this project may be accomplished. Meantime, through the courtesy of the Dominion Government and of Dalhousie College, the institute's rapidly growing library is accommodated partly in the post office building and partly in the college, and through the courtesy of the Honourable R. Boak, president of the legislative council, the meetings of the institute are held in the legislative council chamber.

The following are the members of the council of the institute for the year 1896, elected at the council meeting :—

President—Edward Gilpin, Jr., Esq., LL.D., F.R.S.C., F.R.M.S.

1st Vice-President—Alexander McKay, Esq.

2nd Vice-President—A. H. Mackay, Esq., LL.D., F.R.S.C.

Treasurer—W. C. Silver, Esq.

Corresponding Secretary—Prof. J. G. MacGregor, D.Sc.

Recording Secretary—Harry Piers, Esq.

Librarian—Maynard Bowman, Esq.

Other members of Council—Martin Murphy, Esq., D.Sc.; Watson L. Bishop, Esq.; William McKerron, Esq.; John Somers, Esq., M.D.; F. W. W. Doane, Esq., C.E.; Roderick McColl, Esq., C.E.; S. A. Morton, Esq., M.A.

The following papers have been communicated to the institute during the year just ended:—

- 1.—“On a Variation in the Plumage of the Canadian Ruffed Grouse or Birch Partridge” (*Bonasa umbellus togata*) by John Somers, Esq., M.D.
- 2.—“On the calculation of the Electrical Conductivity of Mixtures of Salt Solutions,” by Prof. J. G. MacGregor, D.Sc.
- 3.—“On the Superficial Geology of King’s County, N.S.,” by Prof. A. E. Coldwell.
- 4.—“Note on Newton’s Third Law of Motion,” by Prof. J. G. MacGregor, D.Sc.
- 5.—“Remarks on a Flag of Sandstone, from St. Mary’s Bay, with Manganese Dendritic Markings,” by A. H. Mackay, Esq., LL.D., F.R.S.C.
- 6.—“On the Undeveloped Coal Fields of Nova Scotia,” by Edwin Gilpin, Jr., Esq., LL.D., F.R.S.C.
- 7.—“Some Illustrations of Dynamical Geology in Southwestern Nova Scotia,” by Prof. L. W. Bailey, M.A., Ph.D.
- 8.—“Preliminary Notes on the Orthoptera of Nova Scotia,” by Harry Piers, Esq.
- 9.—“Notes on the Newt (*D. viridescens*) and on the Ringed-Necked and Garter Snakes (*D. punctatus* and *E. sirtalis*)” by A. H. Mackay, Esq., LL.D., F.R.S.C.
- 10.—“On the Calculation of the Conductivity of Mixtures of Aqueous Solutions of Electrolytes having a common ion,” by D. McIntosh, Esq., Physical Laboratory, Dalhousie College.
- 11.—“Notes on the Geology of Newfoundland,” by T. C. Weston, Esq., F.G.S.A.
- 12.—“Phenological Observations for 1895,” by A. H. Mackay, Esq., LL.D., F.R.S.C.
- 13.—“Glacial Succession in Central Lunenburg, N.S.,” by W. H. Prest, Esq.
- 14.—“On the Flora of Newfoundland, No. 3,” by Rev. Arthur C. Waghorne.
- 15.—“Notes on Nova Scotian Zoology, No. 4,” by Harry Piers, Esq.
- 16.—“The Water Supply of the Towns of Nova Scotia,” by Prof. W. R. Butler, M.E.
- 17.—“On the Broad Cove Coal Field,” by W. H. Ross, Esq.

An address was also delivered before the institute by Rev. G. Patterson, D.D., LL.D., F.R.S.C., on “The Folk-Speech of Newfoundland,” by invitation of the council.

Part I. of volume IX. (being vol. II. of the second series) of the proceedings and transactions is now ready for distribution, and some progress has been made in the printing of part II., which will contain the papers communicated during the season just ended.

VI.—From *The Hamilton Association*, through Mr. H. B. SMALL.

During the year seven meetings of the general association were held, at which the following papers were read and discussed :

1895.

Nov. 7—"Inaugural Address," President A. T. Neill.

" 7—"Acetylene Gas," George Black.

Dec. 5—"China. Past and Future," S. A. Morgan.

1896.

Jan. 16—"The New Ontario," Archibald Blue.

Feb. 6—"Opposing Forces," H. B. Small.

" 6—"Biological Notes," Wm. Yates.

March 6—"Neglected Methods of Education," T. W. Reynolds.

April 2—"Our Local Museum," A. Alexander.

May 7—"Biological Notes," Wm. Yates.

" 7—"Our Educational System," J. H. Smith.

In addition to these general meetings, each section had meetings of its own. The biological, camera, and the geological section were particularly active, not only in the matter of papers prepared and read, but also in original work.

The museum has been visited by a large number of persons, and various additions have been made, both to the natural history specimens and to the curiosities. The association has good ground for believing that, during the coming session, very valuable additions are to be made to the museum collection.

The number of members is now over 200, showing a slight increase for the past year.

Financially the association is in a good condition, the balance on hand over and above all indebtedness being about \$250.00.

The officers for the session were as follow :

President—A. T. Neill.

First Vice-President—T. W. Reynolds.

Second Vice-President—A. E. Walker.

Corresponding Secretary—J. H. Long.

Recording Secretary—S. A. Morgan.

Treasurer—J. M. Burns.

Curator—Alex. Gaviller.

Assistant Secretary and Curator—Walter Chapman.

Council—P. L. Scriven, J. E. P. Aldous, W. H. Elliott, Thomas Morris, Jr., H. McLaren.

Auditors—H. P. Bonney, F. Hansel.

VII.—From *The Nova Scotia Historical Society*, through Dr. MACKAY.

In June, 1895, the society had the pleasure of receiving a delegation of the Society of Colonial Wars in the Province Building, at Halifax. The said delegation was subsequently accompanied by representatives of our society to Louisbourg in Cape Breton, where a monument commemorative of the first siege was inaugurated on the 17th of the month in the presence of the Lieutenant-Governor of Nova Scotia, the United States Consul-General and many distinguished visitors.

The following papers were read before the society during the past season :

1. "Early Life in Halifax," by W. M. Brown, December 17th, 1895.
2. "French Protestants in Nova Scotia," by George Patterson, D.D., February 11th, 1896.
3. "Historical Gleanings" (relating to the Miemaes, etc.), by H. Y. Hind, D.C.L., April 23rd, 1896.

VIII.—From *The Canadian Institute*, through Dr. BOURINOT, C.M.G.

(Forty-seventh Annual Report.)

The council of the Canadian Institute has the honour to lay before its members its forty-seventh annual report :

During the past year six ordinary and twenty associate members were elected, while seven members resigned, and one died.

There were twenty-four meetings of the institute, at which thirty-eight papers were read. A great increase in attendance on the part of the general public as well as of the members over that of last session, was a marked feature of the meetings. Owing to the increased attendance it has been found advisable to hold the meetings in the library, on account of which it was necessary to remove the cases of archaeological specimens, which were accommodated in the library, to the museum room in the third story.

There were twelve meetings of the biological section, at which nine papers were read. The geological and mining section held six meetings, and at these five papers were submitted and read. The historical section held several meetings, at which interesting papers were read.

The institute has, with the Astronomical and Physical Society, again made representations to the Imperial Government in regard to the unification of civil, astronomical and nautical time, and it is hoped that these

representations will be favourably received, and that the unification proposed will go into effect at the beginning of the next century.

The invitation extended to the British Association for the Advancement of Science, to meet in Toronto next year, was again presented to the general committee, at the meeting of the association held at Ipswich in September of last year, by Sir Charles Tupper, the Canadian High Commissioner, and was accepted by the committee. Preparations are now being made for the occasion, a number of committees having charge of all the local arrangements. The local executive committee has secured promises of financial aid from the Dominion and Provincial governments and from the city of Toronto, the total sum so far promised amounting to \$22,500. It is hoped that the representations made to the Dominion government will result in an increase of at least \$5,000 to this amount.

The reports of the treasurer, librarian, and of the sections are given in detail in the appendices

All of which is respectfully submitted.

A. B. MACALLUM,
President.

ALAN MACDOUGALL,
Secretary.

58 Richmond street, East. Toronto.

APPENDIX I.

FINANCIAL STATEMENT.

James Bain, jr., treasurer, in account with the Canadian Institute for the year ending March 31st, 1896.

<i>Receipts.</i>	<i>Expenditure.</i>
1895.	1896.
April 1st—To balance in Imperial Bank.... \$ 31 34	April 1st, By Salaries \$ 467 00
“ Cash in hand..... 18 86	“ “ Printing 876 81
1896.	“ “ Printing for biological section. 4 00
April 1st—Annual subscriptions 666 50	“ “ Postage 53 75
“ Rent 21 00	“ “ Carriage 6 32
“ Government grant. 1,000 00	“ “ Repairs 27 05
“ Transactions and periodicals sold... 62 12	“ “ Gas 35 60
“ Books sold 79 40	“ “ Electric light.... 15 62
“ Interest on deposits. 0 20	“ “ Water 8 02
“ Borrowed from Building Fund.... 166 32	“ “ Periodicals.... 229 27
“ “ “ ... 666 32	“ “ House cleaning . 75 80
	“ “ Fuel 111 35
	“ “ Interest on mort- gage 200 00
	“ “ Typewriting 9 48
	“ “ City Directory ... 5 00
	“ “ Furniture..... 2 25
	“ “ Insurance..... 35 65
	“ “ B.A.S 21 09
	“ “ Refund building account 200 00
	“ “ Balance in Im- perial Bank.... 53 98
	“ “ Cash in hand.... 27 70
	“ “ Due Building Fund 666 32
\$2,652 06 |	\$2,652 06

ASSETS AND LIABILITIES, 1895-96.

<i>Assets.</i>	<i>Liabilities.</i>
Building and ground.....\$15,000 00	Mortgage due 1896.....\$ 4,000 00
Library 7,000 00	
Specimens 6,000 00	Balance in favour of the Insti-
Personal property..... 1,000 00	tute..... 25,000 00
\$29,000 00	\$29,000 00

ROYAL SOCIETY OF CANADA

THE TREASURER IN ACCOUNT WITH THE ONTARIO ARCHAEOLOGICAL GRANT
FOR THE YEAR ENDING MARCH 31ST, 1896.

<i>Receipts.</i>		<i>Expenditure.</i>
1895.		1895.
April 1st. To Balance.....	\$ 549 32	April 1. By Balance and speci-
June 6th. Governme't grant	1,000 00	mens..... \$ 265 84
Interest.....	8 24	Salaries..... 650 00
1896.		Travelling expenses
Mar. 31st. Interest.....	2 88	in connection with
		the Museum..... 363 75
		Cases 88 32
		Insurance..... 19 00
		Balance in bank.... 173 53
	<u>\$ 1,560 44</u>	<u>\$ 1,560 44</u>

THE TREASURER IN ACCOUNT WITH THE BINDING FUND
FOR THE YEAR ENDING MARCH 31ST, 1896.

<i>Receipts.</i>		<i>Expenditure.</i>
1895.		1895.
April 1st. To Balance.....	\$ 632 73	June 24. By Clerical assistance... \$ 50 00
Interest.....	10 00	Nov. 1. Binding, Brown Bros. 300 00
1896.		Insurance at binders. 7 20
Mar. 31st. Interest.....	8 00	1896.
	<u>\$ 650 73</u>	March 31. Balance..... 293 53
		<u>\$ 650 73</u>

THE TREASURER IN ACCOUNT WITH THE BUILDING FUND
FOR THE YEAR ENDING MARCH 31ST, 1896.

<i>Receipts.</i>		<i>Expenditure.</i>
1895.		1896.
April 1. To Balance in bank....	\$ 102 00	Mar. 31. By Loan ordinary funds. \$ 166 32
1896. Interest \$2 plus \$10.	12 00	Balance due on loan. 666 32
Refund from ordin-		" in bank.... 147 68
ary funds.....	200 00	
Amount loaned to		
ordinary funds....	666 32	
	<u>\$ 980 32</u>	<u>\$ 980 32</u>

We, the undersigned, hereby certify that we have examined the accounts and vouchers of the Canadian Institute for the year ending 31st March, 1896, and have found the same correct.

28th April, 1896.

W. A. DOUGLASS,
L. J. CLARK.

REPORT OF LIBRARIAN.

To the President and Council of the Canadian Institute :

GENTLEMEN,—

The librarian has to report a slight falling off in the number of exchanges as well as in the number of books and periodicals borrowed by members.

The total number of exchanges received was 2,408, and of donations and purchases 897. Books and periodicals were lent to the number of 1,273. Particulars will be found in appendix to librarian's report.

The chief work of the year has resulted from the accession to the library of the 1,023 volumes which had been prepared for binding in the summer of 1894, and which have now been placed on the shelves. The labour of doing this has been greatly increased by the lack of shelf room, which has made it impossible to get all the sets together.

In order to facilitate reference while a catalogue is being completed, your librarian intends to put up a finding list to the periodicals and exchanges.

All of which is respectfully submitted.

D. R. KEYS.

Librarian.

LIBRARY STATISTICS FROM APRIL 1ST, 1895, TO APRIL 1ST, 1896.

Books and periodicals obtained by purchase, different publications	34
Separate numbers of these received	708
Donations	189
Exchanges received from about 550 societies :	
Canada	193
United States	498
Mexico	26
South America	50
West Indies	2
Great Britain and Ireland	423
Austria-Hungary	151
Belgium	25
Denmark	9
France	351
Germany	173
Italy	174
Netherlands	30
Norway	17
Portugal	23

Roumania.....	2
Russia	76
Spain	17
Sweden	29
Switzerland	20
British India	33
Java	14
Japan	15
China	4
Africa	20
Australasia	33
 Total exchanges	2,408
Donations and purchases	897
 Books and periodicals borrowed by members from April 1st, 1895, to April 1st, 1896	3,305
1,273	

PAPERS READ DURING THE SESSION, 1895-96.

1895.

- Nov. 2—Inaugural Address by the President, Prof. A. B. Macallum, M.D., Ph.D.
 Various matters connected with the interests of the Institute referred to, and the visit of the British Association for the Advancement of Science; afterwards a paper on "The Origin of Certain Structures in the Cell," illustrated by photographs and diagrams.
- Nov. 9—"A Root-Tubercle Fungus in the Prothallium of *Botrychium Virginianum*," with lantern illustrations, E. C. Jeffrey, B.A.
- Nov. 16—"The Socialism of To-day," Hampden Burnham, M.A., of Peterborough.
- Nov. 23—"Some Views and Theories as to the Nature and Objects of Government," Edward Meek, Barrister.
- Nov. 30—"How can Legislatures best encourage the fine Arts, and to what extent should they do so?" T. Mower Martin, R.C.A.
- Dec. 7—"Applied Science in Metal Founding," T. Doherty, of Sarnia.
- Dec. 14—"A Page from English History," Rev. H. H. Woude.
- Dec. 21—"The Ice Age and Lake Levels at Toronto," Prof. A. P. Coleman, Ph.D.
- 1896.
- Jan. 11—"The Action of Light on Bacteria," J. J. Mackenzie, B.A.
- Jan. 11—"The Origin of the Earth's Atmosphere," Prof. A. B. Macallum, Ph.D.

1896.

- Jan. 18—"The Under-Currents of History," Miss Mary Agnes Fitz-Gibbon.
- Jan. 18—"Sun Spots," G. G. Pursey.
- Jan. 25—"The Forests and Trees of Canada," Robert Bell, LL.D., M.D.
- Feb. 1—"Wales and its Literature," Rev. Neil MacNish, B.D.L.; read by Dr. Kennedy.
- Feb. 1—"The Celt in Ancient Egypt and Babylonia," Rev. Prof. Campbell, LL.D.; read by the secretary.
- Feb. 8—"The Intestinal Absorption of Iron," T. W. G. Mackay, M.B.
- Feb. 8—"The New Photography" or "The properties of the Roentgen X-Rays," F. J. Smale, Ph.D.
- Feb. 15—"The New Ontario," Archibald Blue.
- Feb. 15—"The French Language of Lower Canada," Prof. M. L. Queneau.
- Feb. 22—"The Evolution of Teeth," illustrated by lantern slides, Prof. R. Ramsay Wright, M.A., B.Sc.
- Feb. 22—"Lake Levels," R. F. Stupart.
- Feb. 29—"The Algonkin Park," W. Houston, M.A.
- March 7—Meeting in the University Chemical Laboratory. "Theory of Gas Batteries, F. J. Smale, B.A., Ph.D.; "The Electric Spark in High Vacua," "On the New Photography," copiously illustrated by experiments and photographs, J. C. McLennan, B.A.
- March 14—"Cession of Canadian Territory and Fisheries by the Treaty of Independence, 1783," Thomas Hodgins, M.A., Q.C.
- March 21—"Experimental Phonetics," with exhibitions and demonstrations, by Rousselot's Apparatus," Prof. H. Schmidt-Wartenberg, Ph.D., of the University of Chicago.
- March 28—"The Cabots," Prof. G. M. Wrong, M.A.
- March 28—"The Seasons in Hudson's Straits," F. F. Payne.
- April 4—"A Slave Rescue in Niagara Sixty Years Ago," Miss Janet Carnochan.
- April 4—"The Development of Personal Liberty under British Law," J. C. Hamilton, M.A., LL.B.
- April 11—"The Blackfoot Language," Part I., Rev. John Maclean, Ph.D.; read by Mr. Jas. Bain, jr.
- April 11—"Recent Doings in Gaelic Literature," Rev. Neil MacNish, LL.D.; read by the president.
- April 18—"Some Modern Views of the Ego and Non-Ego," Prof. D. Clark, M.D.
- April 18—"The History of the Development of our Knowledge of the Nervous System," illustrated by the lantern, Prof. A. Primrose, M.B.

April 25—"A Popular Observatory," G. E. Lumsden.

April 25—"Notes on the Discovery and Exploration of Lake Erie,"
James H. Coyne, B.A.; read by Mr. James Bain, jr.

Total number of papers read at the meetings of the Institute during
the session of 1895-96, thirty-eight, which may be classified as follows:

Astronomy	2
Biology	6
Chemical Physics	4
Ethnology	1
Fine Arts	1
Forestry	1
Geography	1
Geology	2
History	6
Literature	2
Meteorology	2
Metallurgy	1
Miscellaneous	2
Philology	2
Phonetics	1
Political Economy	2
Psychology	1
Social Science	1
<hr/>	
Total	38
Read at the meetings of the Biological section.....	9
" " " of the Geological and Mining section.	5
" " " Historical section..	3
<hr/>	
Total	55

REPORT OF THE NATURAL HISTORY SOCIETY (BIOLOGICAL SECTION OF THE CANADIAN INSTITUTE) FOR SESSION 1895-96.

To the President and Members of the Canadian Institute:

It is with a feeling of considerable pleasure that we are enabled to report to you on what has been to us a most profitable and entertaining session. Profitable, because of the lessons as to management, etc., which have been derived; entertaining, as a result of the elaborate communications laid before us.

Twelve meetings in all have been held, which on an average have been fairly well attended. The council met on four occasions for the transaction of business. The plan of devoting every alternate meeting to

microscopical work and subjects was adopted this session, but we are sorry to be under the necessity of stating that the result being indifferent hardly justifies the continuance of same.

The subjects treated of in the communications submitted at our meetings are remarkable from the fact of their being to a great extent original, and while in a technical sense exhaustive, yet intelligible and interesting. As may be seen from the following list the subjects treated of were varied and comprehensive :

- Chairman's Address, " Rare Bird Visitors," John Maughan, jr.
- " The Development of the Microscope," Robert Dewar.
- " Origin of Seeds," E. C. Jeffrey, B.A.
- " Some New Views of the White Corpuscles of the Blood," G. G. Pursey.
- " Role of Bacteria in Soils," J. J. Mackenzie, B.A.
- " Microscopical Objects," Messrs. Mills and C. Armstrong, sr.
- " The Prototype in Evolution," Robert Dewar.
- " Microscopical Photography," Charles Armstrong, sr.
- " The Walrus and the Seal ; their habits and economic value," W. D. Stark.

Subjects outside of the foregoing list were introduced and discussed at various meetings which were participated in with considerable interest by those present.

The new provincial game warden having been present at several meetings, expressed himself as desirous of obtaining the co-operation of the society in matters pertaining to his office ; the society and section has in the meantime furnished several suggestions.

The society (and section) will enter upon the incoming session with renewed vigour and intelligence in the prosecution and discharge of the matters pertaining to its objects, under the direction of the following officers :

- Chairman—John Maughan, sr.
- First Vice-Chairman—G. G. Pursey.
- Second Vice-Chairman—C. Armstrong, sr.
- Third Vice-President—Arthur Harvey.
- Curator—C. Armstrong, sr.
- Secretary-Treasurer—Robert Dewar.
- Council—E. C. Jeffrey, B.A., William Spry, Dr. George Musson.

Some four field-days were held last summer when the Don Valley, Black Creek, Hogs Hollow, and Mount Dennis were visited with profit and pleasure. It is the intention to hold a similar series of field-days this summer, due notice of which will be furnished by means of printed post cards and notices through the press.

The museum has received several donations during the past session, a list of which will be found in the curator's report appended hereto.

All of which is respectfully submitted.

J. MAUGHAN,

Chairman.

ROBERT DEWAR,

Secretary.

REPORT OF CURATOR OF THE BIOLOGICAL SECTION.

Mr. Chairman and Gentlemen :

When I entered upon my duties as curator last May, I found I had no light task before me. Moth and dermestia were in full possession; some valuable skins destroyed beyond redemption, some that can not be replaced.

I am thankful to say the insect plague is now over; and although we may never be able to say they are entirely banished (because of the lack of mithtight cases), yet I trust they will be very scarce.

During the year I have gone over all the specimens thoroughly, some often. I have mounted some Corals, Gorgonian and Sponges which were boxed up out of sight, and which I am pleased to say have met with your approval. The rooms have been made much more attractive by the loan of a large number of cases of stuffed birds, by Mr. Maughan and another gentleman. The last gift of the season is that of ninety-seven plants from the Northwest, given by Miss Alice Hollingsworth, of Beatrice, Muskoka, one of our corresponding members.

I cannot close this report without an earnest appeal to each member to collect all they can this summer, in order that we may make some show at the great meeting next year, and that if any of our visitors should wish any exchanges, we may be able to give them freely.

All of which is respectfully submitted.

C. ARMSTRONG,

Curator.

REPORT OF THE GEOLOGICAL AND MINING SECTION OF THE CANADIAN INSTITUTE, SESSION 1895-96.

To the President and Members of the Canadian Institute :

It is again the pleasant duty of this section to report and thus put on record the progress that has been made during the past session.

Six meetings in all have been held during the session, at which five papers were read on the following subjects:

"Ontario as a Mining Country," Prof. A. P. Coleman, Ph.D. (Opening address).

"Exploratory Work with the Government Diamond Drill," Thomas W. Gibson.

"Progress in Mineralogical Science," W. A. Parkes, B.A.

"What is a Metal?" Robert Dewar.

"Ontario along the 48th Parallel," Archibald Blue, Director, Bureau of Mines.

While the attendance has not been all that we might desire it has still kept up to the average of the past six years.

One field-day was held during last summer up to the Don Valley, which was attended by an unusually large number of members and friends.

During the past session of the institute, the president, at one of the regular meetings, suggested that as it had occurred to several of the officers and members of the institute, that the system of sections, as recognized in and by the Canadian Institute, is a cause of considerable weakness to the institute proper on account of the division of attendance, which results from the specialization of subjects treated of in said sections, that the sections be desired to abolish their right of executive and individual existence, and thus augment the number attending meetings of the institute proper, concentrating all ability and energy in the furtherance of the success of its meetings.

On the matter being brought to the notice of this section, it was decided that although the section had been in existence for some ten years during which it had been the most active section of the institute, introducing or taking the initiative in many reforms in mining and other matters which had eventually become law, and although the other sections of the institute which were organized at the same time as this section (the architectural, philological and others) had since lapsed and become defunct : that a meeting would be held on the 30th of April, 1896, to consider the proposal of the president of the institute, not as a recognition of the impairment of power, decline of influence, lack of interest or failure in any particular which would constitute a cause for the dissolving of the section, but as the result of a strong desire for the welfare and advancement of the institute.

The result of this meeting was that after a serious consideration of every phase of the subject, it was decided that as the meeting was not fairly representative of the section, the discussion of the matter should be adjourned until next session.

IX.—From *The Botanical Club of Canada*, through Dr. MACKAY.

During the past year the Botanical Club of Canada has done more than average work : Manitoba and the adjacent west reporting the most vigorous advance of the season. Some of this work will be alluded to in the latter portion of this report.

The club has to deplore the great loss sustained in the death of its chief founder and only president since the organization of the club in 1891, Professor George Lawson, Ph.D., LL.D., who was also a president of the Royal Society, the sixth on its roll. He was also the originator and mainstay of the "Botanical Society of Canada," whose proceedings and transactions were published at Kingston, Ontario, between the years 1858, when he came to Queen's University from Edinburgh, until 1863, when he accepted a professorship in the University of Dalhousie, at Halifax, Nova Scotia. His services in the interests of science and his adopted country will be elsewhere recorded. He died, after a brief illness (paralysis), at his home in Halifax, on the 10th of November, 1895, leaving behind him a record of one of the most active and useful lives, and the memory of a most accomplished, graceful and lovable personality.

At the annual meeting of the club, which has just been held, the following were elected officers for the coming year :

President, John Macoun, M.A., F.L.S., Ottawa, Ontario.

General Secretary-Treasurer, A. H. Mackay, LL.D., Halifax, N.S.

Secretaries for the Provinces.

Newfoundland—Rev. A. C. Waghorne, St. John's.

Prince Edward Island—Principal John McSwain, Charlottetown.

Nova Scotia—Dr. A. H. Mackay (Gen. Sec.-Treas.), Halifax.

New Brunswick—Principal G. U. Hay, M.A., Ph.B., St. John.

Quebec—Prof. D. P. Penhallow, B.Sc., McGill University, Montreal.

Ontario—Vice-Prin. William Scott, B.A., Normal School, Toronto.

Manitoba—Rev. W. A. Burman, B.D., Winnipeg.

Assiniboia—Thomas R. Donnelly, Esq., Pheasant Forks.

Alberta—T. N. Willing, Esq., Olds.

Saskatchewan—Rev. C. W. Bryden, Battleford.

British Columbia (mainland)—Albert J. Hill, M.A., Westminster.

" (Vancouver Isl'd)—A. J. Pineo, B.A., High School, Victoria.

Reports, and lists of plants, and phenological observations from members in the various provinces were presented and discussed. In addition to the general objects of the club referred to in the original draft of the constitution, the following lines of work were strongly recommended to the attention of all members :

1. The formation of complete provincial herbaria at least in one central locality in each province, then as many local herbaria as may be desirable. By means of free exchanges the Dominion Herbarium at Ottawa could very effectively assist such institutions. The principal or most active university in each province would form a very convenient locus for each provincial herbarium. If the authorities of one institution did not make an effort, those of another would no doubt be ready to do so.

2. The observation of the complete flora of each locality ; the reporting of the same as previously suggested in bulletins of the club ; the free exchange, for purposes of determination, of species and varieties, with the "Curator of the Herbarium of the Geological Survey of Canada, Ottawa (the Dominion Herbarium)," as indicated in bulletins, and the formation of local herbaria in all academies or high schools of good standing.

3. Phenological observations as indicated in bulletins, and in the following summary of those made during the last year. The exact dates of the (first) flowering of plants in spring, leafing of trees, ripening of fruits, migration of birds, and the more common meteorological phenomena should be recorded systematically, not only by individual members, but by every school in the country possible. There, teachers would find it one of the most convenient means for the stimulation of pupils in observing all natural phenomena when going to and from the school, some of the pupils radiating as far as two miles from the school-room. The "nature study," under such circumstances, would be mainly undertaken at a very convenient time, without encroaching on school hours ; while, on the other hand, it would tend to break up the monotony of school travel, and fill an idle and wearisome hour with interest and one of the most valuable forms of educational discipline. The eyes of a whole school daily passing over a whole school district would let very little escape notice, especially if the first observer of each annual recurring phenomenon would have his or her name recorded in the "Nature Record" book of the school as the first observer of the phenomenon for that year. The observations would be accurate as the facts would have to be demonstrated by the most undoubted evidence such as the bringing of the specimens to the school when possible or desirable.

To all observers the following most important, most essential principles of recording are emphasized. Better no date, no record, than a wrong one or a doubtful one. Sports out of season due to very local conditions not common to at least a small field should not be recorded except parenthetically. The date to be recorded for the purposes of compilations with those of other localities should be the first of the many of its kind flowering immediately after, &c. For instance, a butterfly emerging from its chrysalis in a sheltered cranny by a southern window in January would not be an indication of the general climate,

but of the peculiarly heated nook in which the chrysalis was sheltered; nor would a flower in a semi-artificial, warm shelter give the date required. When these sports out of season occur, they may also be recorded, but within a parenthesis to indicate the peculiarity of some of the conditions affecting their early appearance.

During the last year, members of the club not only made botanical observations, but also observed some common meteorological and zoölogical phenomena, which is very desirable when possible. To stimulate more complete and more numerous observations in the future, those of the last year are given here in detail, the dates being given for the sake of compactness as the number of the day of the year counted from the first of January. For the facility of reduction the day of the year corresponding to the last of each month is given on each table. This form of dating lends itself very conveniently to all arithmetical processes such as averaging.

SCHEDULE.

NOTE.—Names in Capitals are common to all provinces of Canada. (E) Common to Eastern provinces. (C) Common to central provinces. (W) Common to western provinces of the Dominion.

BOTANICAL.

1. ALDER (<i>Alnus incana</i>). Catkins shedding pollen	
2. ASPEN (<i>Populus tremuloides</i>). Catkins shedding pollen	
3. " " " Leafing out.....	
4. Spring Anemone (<i>A. patens</i> , var. <i>Nuttalliana</i>). Flowering. (C & W)	
5. Red Maple (<i>Acer rubrum</i>). Flowering. (E).....	
6. Hepatica (<i>Hepatica</i> & <i>H. triloba-acutiloba</i>). Flowering. (E & C)...	
7. Adder's-tongue Lily (<i>Erythronium Americanum</i>). Flowering. (E)	
8. Mayflower (<i>Epigaea repens</i>). Flowering. (E).....	
9. DANDELION (<i>Taraxacum officinale</i>). Flowering.....	
10. Salmon-berry (<i>Rubus spectabilis</i>). Flowering. (W).....	
11. " " " " Ripe Fruit.....	
12. Ash-leaved Maple (<i>Acer negundo</i>). Flowering. (C & W).....	
13. STRAWBERRY (WILD) (<i>Fragaria Virginica</i> & <i>Chilensis</i>). Flow'g	
14. " " " " " Ripe fruit	
15. Wild Plum (<i>Prunus Americana</i>). Flowering. (E)	
16. CHERRY (CULTIVATED). Flowering	
17. " " " Ripe Fruit.....	
18. WILD RED CHERRY (<i>Prunus Pennsylvanica</i> & <i>emarginata</i>). Fl'g	
19. INDIAN PEAR, JUNE-BERRY (<i>Amelanchier Canaden</i> & <i>alnifolia</i>). Flowering	
20. INDIAN PEAR, JUNE-BERRY (<i>Amelanchier Canaden</i> & <i>alnifolia</i>). Ripe Fruit.....	
21. BLACKBERRY (<i>Rubus occidentalis</i> & <i>leucoderma</i>). Flowering..	
22. APPLE (CULTIVATED). Flowering.....	
23. Western Dog-wood (<i>Cornus Nuttallii</i>). True flowers open. (W)....	
24. OAKS (RED, BLACK or WHITE). Flowering.....	
25. HAWTHORN (<i>Crataegus</i>). Flowering.....	
26. LILAC (CULTIVATED) (<i>Syringa vulgaris</i>). Flowering.....	
27. RASPBERRY (WILD). First ripe fruit.....	

28. WHEAT (WINTER).	First sowing.....	
29. " "	Flowering.....	
30. " "	Harvest.....	
31. " (SPRING).	First sowing.....	
32. " "	Flowering.....	
33. " "	Harvest.....	

METEOROLOGICAL.

34. LAST SPRING FROST,	date, with note explaining particulars.....		
35. FIRST AUTUMN FROST,	" " "	.....
36. OPENING OF LAKES DEVOID OF CURRENT IN SPRING,	date.....		
37. CLOSING " " " FALL,	" " " ..		
38. OPENING OF RIVERS IN SPRING,	date.....		
39. CLOSING OF RIVERS IN FALL,	date.....		
40. NUMBER OF THUNDER-STORMS IN YEAR (with dates of each)			
Jan	Feb.....	Mar.....	Apr.....
May	June.....	July.....	
.....	Aug.....	Sept.....	
.....	Oct.....	Nov.....	Dec.....
41. DATES AND DURATIONS OF DROUGHTS AFFECTING VEGETATION	
.....	

ZOOLOGICAL.

42. Song Sparrow (<i>Melospiza fasciata</i>).	First appearance. (E & C).....
43. Sparrow (<i>M. montana, guttata</i> and <i>rufina</i>).	First appearance. (W)
44. Robin (<i>Merula migratorius</i>).	(E & C).....
45. " (<i>M. propinqua</i>).	(W).....
46. Blue Bird (<i>Sialia sialis</i>).	(E & C).....
47. " (<i>S. artica</i> and <i>Mex.</i>)	(C & W).....
48. Junco (<i>J. hiemalis</i>).	(E & C).....
49. " (<i>J. annectens</i> and <i>Oregonus</i>).	(W).....
50. RED-WINGED BLACKBIRD (<i>Agelaius Phoeniceus</i>)	.....
51. SPOTTED SANDPIPER (<i>Actitis macularia</i>)	.....
52. SWALLOW (<i>TACHYCYNETA BICOLOR</i>)	.....
53. Meadowlark (<i>Sturnella magna</i>).	(E).....
54. KINGFISHER (<i>Ceryle Alcyon</i>)	.....
55. Hummingbird (<i>Trochilus columbris</i>).	(E & C).....
56. " (<i>T. rufus</i> and <i>Calliope</i>).	(W).....
57. Nighthawk (<i>Chordeiles Virginianus</i>).	(E & C).....
58. " (<i>C. Henryi</i>).	(W)
59. WILD DUCKS—First birds	.....
60. " " First flock	.....
61. " " Flocks migrating south	.....
62. " " Last birds	.....
63. WILD GEESE—First birds	.....
64. " " First flocks	.....
65. " " Flocks migrating southward	.....
66. " " Last birds	.....
67. FIRST DATE AT WHICH "FROGS" ARE HEARD WHISTLING.	

TABLE A.
PHENOLOGICAL OBSERVATIONS, CANADA, YEAR 1895.

TABLE A.—*Continued.*
PHENOLOGICAL OBSERVATIONS, CANADA, YEAR 1895.

Number.	Charlottetown.	Grand Harbour.	St. Stephens.	St. John.	Hammond River.	Kingston.	Richibucto.	Average, New Brunswick.	Niagara Falls.	Ottawa.	Muskoka.	Average, Ontario.	Winnipeg, B.	Winnipeg, G.	Pheasant Forks.	Olds, Alberta.	Average, Central provinces.	Vancouver.
1 124	108	103	110					107·0	107	105	111	107·7						61
2 128	102	114	108·0	114	105				110·0
3	124				124	124·0	130	121		122	124·3	
4		131	.....				131·0	121	.....		121·0	100	102	105	97	101·0	
5	130	118	119	.....		126	123·2	111	109	126	115·3	.....	.....			
6		124	.....				124·0	109	.....	128	118·5	.....	.....			
7		124	120	.....			122·0	111	.....	114	112·5	.....	.....			
8 125	.....	118	.....	122	112	117·3	.....	.....	.....			.....	.....
9 139	126	127	.....	130	139	132	131·0	111	.....	126	118·5	123	123		143	129·7	99
10																	82	
11																	154	
12										127	119	123·0	112	105			108·5	
13 139	124	128	124	117	142	126	126·8	.....	.....	126	126·0	128	130		136	131·3	110
14	163	157	171	.....		166	164·2	.....	.....	165	165·0	158	166		172	165·3	159
15								139	.....	135	137·0	.....	.....			
16		135	.....			143	139·0	124	.....	124·0	.....	.....	.....				112
17							188	188·0	.....								174
18 145	.....	138	.....	141	.....	139·5	.....	130	126	128·0	128	.....	.....			128·0	124
19	136	130	131	134	.....	133	132·8	126	129	126	127·5	130	125		137	130·7	
20																207	207·0	
21										160	160·0	.....	.....			
22	155	135	.....		145	145	145·0	129	.....	129·0	.....	128	.....			128·0	
23											126	126·0	.....	145		145·0	123
24							134	134·0	.....	.....	.....	127	.....			127·0	
25 158	.....				149	158	149·5	.....	139	139·0	140	135	.....			137·5	146
26					150	150	150·0	139	136	.....	137·5	140	132			136·0	125
27																		
31 123	.....				128	128	128·0	.....	.....		94	95	96	94	94·7		
33							239	239·0	.....			234	.....	234·0			

TABLE B.

PHENOLOGICAL OBSERVATIONS, CANADA, YEAR 1895.

Number.	Last day of Jan., 31 of year.	Yarmouth, F.	Yarmouth, L.	Berwick.	Halifax, P.	Halifax, M.	Musquodoboit Harbour.	Port Hawkesbury.	Pictou.	Wallace.	Anherst.
	Feb., 59 Mar., 90 Apl., 120 May, 151 June, 181 July, 212 Aug., 243 Sept., 273 Oct., 304 Nov., 334										
METEOROLOGICAL.											
34	Spring frost, last.				259	284			294	276	283
35	Autumn " first.					110			110		110
36	Lakes open.										347
37	Lakes close.								110		
38	Rivers open.										
39	Rivers close.										103
	Jan.								22		
	April	115	115	115	115	115		110			
	May	150						119			
	June.						179				
40	Thunderstorms										
	July.	207			188	197		196			206
					207						
	Aug.	230	230	216	230					226	
				230	236					232	
	Sept.	254	268	269			273			233	233
		269									
	Oct.			301			278	298	208	298	
	Nov.	308						152			157
	Dec.	336						177			170
41	Droughts	{						182			182
								197			197

TABLE B.—Continued.

PHENOLOGICAL OBSERVATIONS, CANADA, YEAR 1895.

TABLE C
PHENOLOGICAL OBSERVATIONS, CANADA, YEAR 1895.

Number.	Last day of Jan., Feb., Mar., Apr., May, June 181 July, Aug., Sept., Oct., Nov.,	31 of year.		Yarmouth, F.	Yarmouth, L.	Berwick.	Halifax, P.	Halifax, M.	Musquodoboit Harbor.	Average South Nova Scotia.	Port Hawkesbury.	Picton.	Wallace.	Amherst.	Average North Nova Scotia.
		Jan.,	Feb.,												
42	Song Sparrow, arrived.			97	92	97		95·3		98					98·0
43	Mt.	"	"			97									
44	Robin,	"		94	94			95·0		95	105		111		103·6
45	Western Robin,	"													
46	Blue Bird,	"													
47	Western B. Bird	"													
48	Junco,	"		102	100			101·0							
49	Western Junco,	"													
50	Red-Winged B.B.	"													
51	Sandpiper,	"		122	149			135·5							
52	Swallow,	"		127	112			119·5			132				132·0
53	Meadowlark,	"													
54	Kingfisher,	"		128	127			127·5							
55	Hummingbird,	"		137	144			140·5	140	124		128			134·0
56	Western, H. B.,	"													
57	Night Hawk,	"		147	153			150·0	182			110			146·0
58	Western N. H.,	"													
59	Wild Duck, 1st B.												76		76·0
60	" 1st Fl.			84	56			70·0				111			111·0
61	" Fl. S.														
62	" B. S.														
63	Wild Geese, 1st B.														
64	" 1st Fl.				71			71·0				85			85·0
65	" Fl. S.												305		305·0
66	" B. S.												334		334·0
67	Frogs Whistle.			109	110	113		110·6		111		110			110·5

TABLE C.—*Continued.*

PHENOLOGICAL OBSERVATIONS, CANADA, YEAR 1895.

Number.	Charlottetown.	Grand Harbour.	St. Stephens.	St. John.	Hammond River.	Kingston.	Richibucto.	Average New Brunswick.	Niagara Falls.	Ottawa.	Muskoka.	Average Ontario.	Winnipeg, B.	Winnipeg, G.	Pleasant Forks.	Olds, Alberta.	Average Central Provinces.	Vancouver.
42	97	82						82·0	83									
43																91	91·0	
44	103	81	98		108	98		96·2	91		93	92·0						
45													96	110	100	91	99·2	
46									97			97·0						
47																92	92·0	
48	103	W																
49													94				94·0	
50								106		106·0	102		95				97·5	
51	145							123		123·0								
52	132	108				112	110·0					123	123				123·0	
53								111		111·0	101		94				97·5	
54						116	116·0	91		91·0								
55							138	138·0	128		128·0							
56													221					
57	203																	
58													127	146		136·5		
59		W							83		83·0	89		88	86	87·7		
60	110								83		83·0	95		92		93·5		
61					277		277·0											
62																323	323·0	
63	76				98		98·0	83		83·0	79		79			79·0		
64	85	85	96		103		94·6	83		83·0	91	127	90	90	99·5			
65	260												280		314	297·0		
66																		
67	113				117	123	120·0	102		111	106·5	95	90	98		94·3	53	

“ W ” above = winters,

STATIONS AND OBSERVERS, 1895.

Nova Scotia.

- Yarmouth—Miss Antoinette Forbes, B.A.
 " Miss Beth Lovitt.
 Berwick—Miss Ida Parker.
 Halifax—Mr. Harry Piers, Stanyan.
 " Mr. Johnstone MacKay, 32 Morris Street.
 Musquodoboit Harbour—Rev. James Rosborough.
 Port Hawkesbury —Mrs. Louise Paint Forsyth.
 Pictou—Mr. Charles B. Robinson, B.A., Academy.
 Wallace—Miss Mary E. Charman.
 Amherst—Grades VIII. and IX., Public Schools.

Prince Edward Island.

- Charlottetown—Mr. John MacSwain, Principal Public Schools.

New Brunswick.

- Grand Harbour—Mr. Henry F. Perkins, Grand Manan.
 St. Stephen—Mr. J. Vroom.
 St. John—Students, Victoria High School.
 Hammond River—Miss Edith Darling.
 Kingston—Miss Mary F. McLean.
 Richibucto—Miss Isabella J. Caie.

Ontario.

- Niagara Falls Park—Mr. Roderick Cameron.
 Ottawa—James Fletcher, LL.D., F.R.S.C.
 Muskoka—Miss Alice Hollingsworth, Beatrice P.O.

Manitoba.

- Winnipeg—Rev. W. B. Burman, B.D.
 " Mr. E. A. Garratt.

Assiniboina.

- Pheasant Forks—Mr. Thomas R. Donnelly.

Alberta.

- Olds—Mr. T. N. Willing.

British Columbia.

- Vancouver—Mr. J. K. Henry, B.A., High School.

Constitution, &c., of the Club.

The Botanical Club of Canada was organized by a committee of section four of the Royal Society of Canada at its meeting in Montreal, May 29th, 1891.

The object is to adopt means, by concerted local efforts and otherwise, to promote the exploration of the flora of every portion of British America, to publish complete lists of the same in local papers as the work goes on, and to have these lists collected and carefully examined in order to arrive at a correct knowledge of the precise character of our flora and its geographical distribution, and to aid in phenological observations.

The method is to stimulate, with the least possible paraphernalia of constitution or rules, increased activity in our botanists in each locality, to create a corps of collecting botanists wherever there may be few or none at present, to encourage the formation of field clubs, to publish lists of local floras in the local press, etc.; for which purposes the secretaries for the provinces may appoint secretaries for counties or districts, who will be expected, in like manner, to transmit the same impetus to as many as possible within their own sphere of action.

Members and secretaries, while carrying out plans of operation which they may find to be promising of success in their particular districts, will report as frequently as possible to the officer under whom they may be immediately acting.

Before the end of January at the latest, reports of the work done within the various provinces during the year ended December 31st previous, should be made by the provincial secretaries to the general secretary, from which the annual report to the Royal Society shall be principally compiled. By the 1st of January, therefore, the annual reports of county secretaries and members should be sent in to the provincial secretaries.

To cover expenses of official printing and postage, a nominal fee of twenty-five cents per annum is expected for membership (or one dollar for five years in advance, or five dollars for life membership). Provincial secretaries in remitting the amount of fees from members to the general treasurer are authorized to deduct the necessary expenses for provincial office work, transmitting vouchers for the same with the balance.

X.—From *The Natural History Society of New Brunswick*, through Mr. W. J. WILSON.

The Natural History Society of New Brunswick find much encouragement in the year which has elapsed since the members of the Royal Society of Canada last met together. The membership has in-

creased considerably. Many of the meetings were very largely attended, and the average attendance was better than in former years.

The following papers were read at the regular monthly meetings :

1895.

June 4th.—“An outline of phytobiology, with special reference to the study of its problems by local botanists, and suggestions for a biological survey of Acadian plants”; 2nd, Paper “On adaptation of plants to locomotion,” by Prof. W. F. Ganong.

Oct. 9th.—Report of summer camp held at Lepreaux:

- (1) “Geology of the region,” Dr. Geo. F. Matthew.
- (2) “Botany of the region,” G. U. Hay, M.A.
- (3) “Zoölogy of the region,” Prof. W. F. Ganong.
- (4) “Note on the origin of the name of Lepreaux,” by Prof. W. F. Ganong.

Nov. 5th.—(1) “On the unsuitability of the Bay of Fundy for the cultivation of oysters,” by Samuel W. Kain.
(2) “The chemical and microscopic examination of blood,” by W. F. Best.

1896.

Jan. 7th.—“Note on the occurrence, near St. John, of the long-billed marsh-wren,” by John Brittain.
(2) “Note on gun reports heard upon our coasts,” by Prof. W. F. Ganong.
(3) “Trinidad : its history, products and people,” by John V. Ellis, jr.

Feb. 4th.—“The old Meductic fort and its surroundings,” by Rev. W. O. Raymond.

March 3rd.—“Some of the results of the Challenger expedition,” by Dr. Geo. F. Matthew.

April 7th.—(1) “Life of Abraham Gesner,” by John F. Gesner, of New York.
(2) “The Tantramar marsh,” by Geo. J. Trueman.

May 5th.—“Notes on two fishes and two shrews new to New Brunswick,” by Dr. Philip Cox.

In addition to the above, the following elementary lectures were delivered :

December, 1895.—“The Archaeology and Ethnology of Egypt,” three lectures by Mrs. E. C. Fiske.

February, 1896.—“The microscope : its construction and management,” three lectures by W. W. White, M.D.

March, 1896.—“The characteristics of New Brunswick plants,” three lectures by Geo. U. Hay, M.A.

April, 1896.—“On Birds,” two lectures by Dr. Philip Cox.

The library has grown rapidly in consequence of a large exchange list, which includes many of the leading scientific societies, both American and European. The society was enabled by this means to provide its members with the latest results of scientific research.

The museum was open to the public twice in each week, and attracted many visitors.

In the month of July last a most successful summer camp was held at Lepreaux Basin, distant about twenty-five miles from St. John. Thirty persons took advantage of the opportunity for an outing, among whom were Prof. L. W. Bailey, Prof. W. F. Ganong, Prof. A. Wilmer Duff, Dr. G. F. Matthew and G. U. Hay. Daily excursions were made to various points of interest along the coast, and the evenings were devoted to lectures on the natural history of the district. The researches of Professor Ganong in connection with the peat bogs of Lepreaux have been embodied in a paper which will be read before section four of the Royal Society at this session. The geological problems were carefully investigated by Dr. Matthew, and the results, which are of considerable importance, will be published in the near future.

The society has been fortunate in securing many valuable donations. Rev. Professor James Fowler gave the valuable collection of plants (about 1,000 species) which were described and enumerated in bulletin No. 4 of our series.

Our library has been enriched by the gift from the British Government of the Challenger reports—fifty volumes of great value—presented in recognition of the original work done by the society.

The following are the officers for the current year:

President, Geo. U. Hay, M.A., F.R.S.C.

Vice-Presidents, H. Geo. Addy, M.D.; Wm. Murdoch, C.E.

Treasurer, Samuel W. Kain,

Secretary, Percy G. Hall.

Curators, F. E. Holman, J. V. Ellis, jr., and Thomas Stothart.

Members of Council (additional)—Gen. D. B. Warner, J. Roy Campbell and Geo. F. Matthew; D.Sc., F.R.S.C., etc.

XI.—From *The Astronomical and Physical Society of Toronto*, through
Mr. Geo. E. LUMSDEN.

The sixth annual meeting of the Society was held in the rooms, Technical School building, Toronto, on January 7th, 1896. Accommodation for the society had been kindly provided by the board of management of the school in September, 1895, and the removal from the former meeting-place, in the Young Women's Christian Guild building, effected in October.

The following officers were elected by acclamation :

Hon. President, Hon. G. W. Ross, LL.D., Minister of Education.

President, John A. Paterson, M.A.

Vice-Presidents, Arthur Harvey, F.R.S.C.

R. F. Stupart, Director Toronto Observatory.

Treasurer, James Todhunter.

Cor. Secretary, Geo. E. Lumsden.

Rec. Secretary, Chas. P. Sparling.

Asst. Secretary and Editor, Thos. Lindsay.

Librarian, W. B. Musson.

Librarian's Assistant, Miss Jeane Pursey.

Foreign Correspondent, John A. Copland.

The following is a brief review of the work done by the members in 1895, and of papers published in full, or in abstract, in vol. vi. of the Transactions :

"Notes on Star Clusters and Nebulae," by Mrs. Savigny, Mr. Arthur Harvey and Mr. Thos. Lindsay.

"The Spectra of the Nebulae" was the subject of a concise résumé, by Mr. A. F. Miller, of the work of the great spectroscopists in this field of research. Prior to the presentation of the paper, Mr. Miller was engaged in a comparison of the lines in the nebular spectra with those in the newly discovered element—argon ; the result was that remarkable coincidences were noted in the positions. The chief nebular-line, at wave-length 5067·05, completely coincided with a line in the blue argon-spectrum ; while the second nebular line, at wave-length 4959·02, corresponded very nearly with another line in the argon at 4965·5. Lines in the red argon-spectrum corresponded also with nebular lines, but, with one exception, the latter were already matched with the blue spectrum. Mr. Miller reached the conclusion that the temperature of the nebulae is much higher than has hitherto been assumed, taking into consideration, in the investigation, the different conditions under which the blue and the red spectra are produced.

The lunar eclipse of March 10th was very widely observed by the members and correspondents of the society. The reports were marked by close descriptions of detail in regard to colour of the moon's disc, the occultations of faint stars and other phenomena.

During the year many special reports of telescopic work were received from various members, including Dr. J. C. Donaldson, of Fergus, and Dr. J. J. Wadsworth, of Simcoe. The latter forwarded a drawing of Saturn made in July, at his 12½ inch reflector, by Miss Eva M. Brook, of Simcoe, and showing a concave outline of the shadow of the planet upon the ring. This drawing was subsequently reproduced to serve as the frontispiece to the Transactions for 1895. The drawing was carefully studied by Mr. A. Harvey, and an analysis presented by him of the

geometric shape of a section of Saturn's ring, if the surface were such as to show a concave outline of the shadow. Mr. Harvey showed that the section must be either lenticular or elliptical.

"Notes on Steel making" were read by Dr. E. A. Meredith, who had had an opportunity of investigating the Doherty process at Sarnia. The advantages of this method over the Bessemer system were clearly shown. The successful introduction of the new process was regarded as heralding the incoming of a great industry into Canada.

"A history of the Greenwich Nautical Almanac" was the subject of a paper by Mr. Thos. Lindsay, who read the introductory chapter, in which were outlined the advances which had been made in science since 1767, the date of the institution of the almanac.

Mr. T. S. H. Shearman, of Brantford, presented a paper on the "Oblique Cassegrain Telescope," and described his experiments with this method of constructing instruments made as long ago as 1878. Although it has since been made to appear that the method was in use in Europe prior to the date named, Mr. Shearman had no information on this point when he devised his experiments.

A paper on "Earthquakes and Volcanic Phenomena" was read by Mr. A. Elvins, who sought to trace these phenomena directly to their source by illustrations derived from the necessary effects of solar heat.

Mr. David E. Hadden, of Alta, Iowa, contributed an exhaustive paper on solar observations, to which he appended a daily record for the period of (1890-95) five years, during which he was engaged in reporting to the Iowa Weather Service Bureau.

Mr. Arthur Harvey read some notes on the "Behaviour of Minerals at very high Temperatures," and described the results of several experiments with a Barton electrical furnace, which, it was stated, reproduced in some measure the conditions to which aerolites are exposed on entering the atmosphere of the earth.

The text of the address to the legislative assembly by the Hon. Dr. Ross, minister of education and honorary president of the society, on moving for a grant to assist in the suitable reception of the British Association at Toronto in 1897, was, by permission, published in the Transactions of the society, which appointed a special committee with instructions to aid in every possible manner the work of the general committee having in charge the arrangements in respect of the visit of the association.

"Auroral Displays" formed the subject of a paper by Mr. J. Van Sommer, who brought to bear on the question of the origin of auroræ the results of some experiments with vacuum-tubes conducted in the laboratory of Toronto University.

Notes on auroral observations were received from Right Rev. J. A. Newnham, D.D., Bishop of Moosenee, a corresponding member of the society, who, in his far northern station, has specially fine opportunities

for noting these phenomena. His lordship expressed his intention to experiment in the direction of photographing the landscape by means of the auroral light.

The work of popularizing telescopic work among the senior pupils of the public schools was deputed to Miss A. A. Gray, and during the summer months several telescopes, belonging to members, were placed at the service of the students. Under Miss Gray's direction, several pleasant and profitable evenings were spent in the observation of celestial objects selected for the purpose. Miss Gray, and those who assisted her, expressed themselves as satisfied with the results and with the degree of interest aroused among the pupils.

Throughout the year the members of the society frequently had occasion to inspect the results of Mr. Z. M. Collins's labours and skill in constructing reflecting telescopes. The credit for introducing this industry into Canada the society claims as directly due to its efforts to popularize astronomy and to secure the manufacture of good telescopes at reasonable prices. The very general satisfaction given by reflecting telescopes, which are not nearly so expensive as refractors, has led many persons to think this form the more suitable for popular work, especially when such work consists of lunar and planetary observation, and not of the measurements of close stellar systems. For such objects of common interest as the moon and the major planets, reflectors do very well indeed. Mr. Collins has been deservedly congratulated upon his success, which is due entirely to his own studies and experiments in optics. He is now manufacturing, for sale, reflecting telescopes of all apertures from four to ten inches.

Systematic observations of the Perseid meteors were made in August by Mr. W. B. Balfour and others, and sketches of the solar disc, drawn by Mr. G. G. Pursey on every observing day throughout the year, were presented at the end of each quarter. Mr. Pursey employs the method of projecting the image.

The work of the lunar section, formed the previous year, was carried on, and proved to be both successful and encouraging. Two of the senior members prepared special papers, which were intended as an introduction to the systematic study, object by object, of the moon's disc, as contrasted with the general and, therefore, but too little useful work for amateurs. They also reviewed the various theories held regarding the origin and history of the moon. In one of them, Mr. A. Elvins dealt with "The present condition of the moon," and in the other Mr. Arthur Harvey exhaustively treated "The contrast between lunar and terrestrial features."

In a paper, entitled "The rings of Saturn and the nebular hypothesis," Mr. J. Phillips disputed the correctness of La Place's theory, and rested his case chiefly on the new discovery that the inner ring revolves more rapidly than the planet rotates. It was held that had this been

known to La Place, that illustrious astronomer would not have formulated his well known hypothesis. Mr. Phillips based his elements for the revolution of the rings upon the discoveries of Professor J. E. Keeler, of Allegheny, Pa., an honorary member of the society, who has recently determined by the spectroscopic method the velocities of different parts of the Saturnian system. Considerable discussion followed the paper, and objection was taken by several members to the views it contained.

A paper on "Celestial Photography" was read by Mr. G. E. Lumsden, in which the progress of this great aid to astronomy was sketched, beginning with the first efforts of Daguerre, following up the discoveries made, and concluding with descriptions of the methods adopted at several observatories in practical work. Information on the latter points had willingly been furnished by the directors of the Greenwich, Lick, Paris and Toronto observatories.

Notes on the "Canals of Mars" were read by Mr. John A. Copland, who supported the views taken by Mr. Percival Lowell regarding the interesting question of the habitability of the planet.

The third of a very successful series of popular lectures on physics was delivered by Mr. C. A. Chant, B.A., lecturer in University College, Toronto, in the physical room of the university, having, as on previous occasions, been placed at the service of the society by President Loudon. Mr. Chant's subject was "Electrical Radiation." Several of the classic experiments of Hertz and Prof. Lodge were repeated for the first time in Toronto. Some of the apparatus had to be designed, and was specially constructed under Mr. Chant's direction. The phenomena of reflection, refraction and polarization of electric waves were most successfully shown, and proved highly instructive and interesting to a very large audience—the public having been invited.

An essay on "Theories of Gravitation" was read by Mr. J. R. Collins, who reviewed exhaustively all the views which have been advanced since the earliest times to account for the mystery of gravity. Without advancing any theory, or modification, of his own, Mr. Collins combated the statement that gravity must be instantaneous in its action, at least, in so far as this view has been held to be sustained by observed phenomena. He was of the opinion that the result would be the same whether gravity was propagated in time or not, and that there would be no "aberration" effect corresponding to the aberration of light. He held, further, that the assumption that gravity must act instantaneously was a stumbling-block in the way of investigation into the cause of the mystery.

At the annual meeting, a report of the work of the earth current committee was presented by Mr. R. F. Stupart, director of the Toronto Observatory. Mr. Stupart announced that he had regularly received throughout the year reports of disturbances noted at the Canso, N.S., station of the Commercial Cable Company, which had accepted the invi-

tation of the society to assist in settling, if possible, some vexed questions respecting the cause of these and of some other phenomena, which, by some investigators, have been referred to a common origin. Mr. Stupart stated that he had tabulated and charted these reports for the purposes of comparison with the magnetic disturbances as recorded at the Toronto observatory ; that he had found the subject a most interesting one, and that he hoped, at an early day, to be able to make some announcement as the result of his discussions of the data which were on hand and which he was carefully collecting.

In the Transactions of the society may be found a reference to the work of the joint committee on the unification of time, a subject which has been receiving attention for some years. The replies to its despatches on this question received by the British Government, show that there is practically but one dissenting voice of commanding influence in the scientific world. It is to be regretted that this should be the voice of one so distinguished as Professor Simon Newcomb, who, however, has consistently opposed all time-reform, and who, but temporarily it is to be hoped, has been able to move his government to adopt an attitude of indifference, though most of the reforms accomplished in this field owe, in no inconsiderable degree, their successful promotion to the United States. In view of the fact, however, that various scientific bodies of high rank in that country have expressed themselves unreservedly in favour of a change in the present mode of reckoning the astronomical day, and are urging a reconsideration of the question at Washington, it cannot, and it is not to be held, that Professor Newcomb, in any sense, represents settled American opinion on this subject. This point is set forth in the third report of the joint committee forwarded to the Home authorities through the office of His Excellency the Governor-General, September 26th, 1895. A valuable paper on the "Unification of Time" was prepared for the society by Mr. W. Nelson Greenwood, of Lancaster, Eng., himself a publisher of a nautical almanac, in which the proposed time is used with the approval of his readers. Taking a deep interest in assisting in the promotion of the reform referred to, Mr. Greenwood has been at the trouble of sending out to every captain and ship-master a circular in which he asks for answers to questions not unlike those distributed by the joint committee of the Canadian Institute and of this society to astronomers. Based upon several hundred replies from really representative seamen, Mr. Greenwood has been able to collect data of a most timely and useful character. Upon these data has been founded a fourth report of the joint committee, which, with copious extracts from Mr. Greenwood's tables, has been transmitted to His Excellency, in the hope that they will be laid before the Home government, as they reveal a remarkable unanimity of opinion in favour of the reform among those men who are, indeed, much more interested in its successful prosecution than astrono-

mers can possibly be. An abstract of Mr. Greenwood's paper may be seen in the Transactions of the society ; the full text has been placed at the disposal of Dr. Sandford Fleming, C.M.G., chairman of the joint committee, now en route to England.

A special meeting of the society was held on January 21st, 1896, when, following the usual custom, the President, Mr. John A. Paterson, M.A., delivered his annual address, and reviewed and described the work which had been accomplished in astronomical research, and referred to the improvements in instrumental equipment at various observatories.

Early in 1896, and immediately after the announcement of Professor Roentgen's discoveries, experimental work was undertaken and some very satisfactory radiographs were taken by means of the so-called X rays. On the suggestion of a member of the society, bromide sheets were used instead of dry plates, and several very sharp pictures were thus taken at once, and for the first time in this country. About the same date, however, as it afterwards appeared by scientific publications, this experiment, then new in America, was being conducted independently in Paris.

The appendix to the Transactions of the society contains a sketch of the work of the Meaford Astronomical Society, which is affiliated with the Toronto society.

XII.—From *The Ottawa Field Naturalists' Club*, through Mr.
F. T. SHUTT.

On behalf of the council and members of the Ottawa Field Naturalists' Club, I have the honour to present to the Royal Society the following report :

The club, now in its seventeenth year, has for its chief object the encouragement of the practical study of natural history. Towards this end the means are : (1) a winter course of lectures ; (2) field-days or excursions during the summer months, and (3) "The Ottawa Naturalist"—the organ of the club—published monthly.

Course of Lectures.

A new departure during the past year has been the amalgamation of the lecture courses of the club and of the Ottawa Literary and Scientific Society. This arrangement has proved most satisfactory and successful. The lectures throughout were well attended, and from opinions expressed by many, it is evident that they were highly appreciated. In plotting out the course, the council sought to make the lectures, as far as possible, helpful to those studying the various branches of natural history. Admission to the lectures has been open to all, gratis, and thus it may be said that the club is doing useful work outside of its own membership—a

work that has proved itself of particular interest and value to the normal school students and other scholars of the city.

Through the kind offices of Dr. MacCabe, F.R.S.C., principal of the Normal School, the use of the assembly hall of the Normal School has been granted us by the Educational Department of the Ontario Government for the lecture course.

The combined lecture course was as follows :

1895.

Nov. 2—Conversazione. Exhibition of Microscopical Objects and Natural History Specimens.

Addresses by Dr. MacCabe, F.R.S.C., principal, Normal School ; Dr. R. W. Ells, F.R.S.C., president, Literary and Scientific Society ; Mr. F. T. Shutt, M.A., president, Ottawa Field Naturalists' Club.

Dec. 5—"The Value of Botany in Agriculture," Prof. Macoun, F.R.S.C.

"A Naturalist in British Columbia," Mr. J. Fletcher, F.R.S.C.

Dec. 12—"A Greek Tragedy," Rev. Prof. McNaughton, M.A. (Queen's University.)

1896.

Jan. 9—"Longfellow," Hon. Dr. Montague, Secretary of State.

Jan. 23—"Extinct Monsters," Dr. H. M. Ami, M.A. (limelight illustrations.)

Jan. 30—"Recent Explorations in Labrador," Mr. A. P. Low, B.Ap.Se. (limelight illustrations.)

Feb. 6—"How to Study Botany," Dr. T. J. Burgess, F.R.S.C. (Montreal.)

Feb. 20—"Pompeii : A Roman City of the First Century," Dr. F. D. Adams (limelight illustrations.)

March 5—"Eggs and Nests of Fishes," Prof. E. E. Prince, B.A. (Commissioner of Fisheries.)

"Bacteria ; their Functions in Nature," Mr. F. T. Shutt, M.A.

General and Sub-excursions.

The first general excursion was held in May to Chelsea, on the Gatineau, during the session of the Royal Society. It was largely attended, and several Fellows of the Royal Society were present as guests of the club. The second general excursion was held in June to Galetta, on the Mississippi, a tributary of the Ottawa River, and the third in September to Paugan Falls—a very beautiful spot, about thirty miles from the city on the Gatineau River.

The sub-excursions to points within easy reach have been held on Saturday afternoons, and many members and their friends availed themselves of these opportunities for the collection and study of natural history objects.

The club's excursions are always attended by the leaders of the several branches. These gentlemen have rendered great assistance in the identification and classification of specimens collected during the day and by their addresses, given before the return home, on the special features of the district visited.

The Ottawa Naturalist

has appeared regularly throughout the past year. It has been under the able editorship of Dr. Henry M. Ami, assisted by a staff of associate editors. Several improvements have recently been made in the appearance of the "Naturalist," which have commended themselves to all our readers. It is now one of the most presentable magazines on natural history published in Canada. The volume for 1895-96 comprises 272 pages, some of the chief contributions that there appear being as follows :

In Zoology.

"Cilia," by Prof. E. E. Prince, B.A., F.L.S., etc., Dominion Commissioner of Fisheries ; "Colourless Blood in Animals," by the same author ; "A Morning Among Moose," by the same author ; "Hunting the Barren Ground Caribou," by Frank Russell ; "Phyllopods from Ottawa," by Andrew Halkett ; notes on "The Bushy-tailed Wood-rat," by C. de Blois Green ; notes on "Canadian Shrews," by Dr. C. Hart Merriam.

In Botany.

"The Flora of Ontario," by Prof. Macoun, M.A., F.L.S., etc. ; "List of Native Trees and Shrubs at the Central Experimental Farm, Ottawa," by Wm. T. Macoun ; "Notes on the Study of Botany," by Dr. T. J. W. Burgess, F.R.S.C., etc., etc. ; "On Rare Manitoban Plants," by James Fletcher, LL.D., F.R.S.C.

In Ornithology.

"Winter Birds," by A. G. Kingston ; "A Well Marked Bird Wave," by the same author ; "A New Bird for Eastern Ontario," by the same author ; "Town Birds," by W. A. D. Lees ; "Observations on Bird Life at Pictou, N.S.," by W. A. Hickman ; "Keen Sight of Birds" and "Blue Bird and Dickcissel," by W. E. Saunders.

In Geology, Including Mineralogy and Petrography.

"How Rocks are Formed," by Dr. R. W. Ells, LL.D., F.R.S.C., etc. ; "Notes on the Stratigraphy of the Cambro-Silurian Rocks of Eastern Manitoba," by D. B. Dowling, B.A.Sc. ; "Fossil Insects from the Leda Clays of Ottawa and Vicinity," by Dr. H. M. Ami, M.A., F.G.S. ; "Notes on Some Fossils from the Trenton of Highgate Springs," by the same

author ; "Erythrite, Stilpnomelane, var. Chaledone, Crystallized Monazite, and Pleochroic Apatite from Canada," by W. F. Ferrier, B.A.Sc. ; "Crystals," by the same author ; "On Some Dykes containing Huronite," by A. E. Barlow, M.A., F.G.S.A., etc.

In Chemistry.

"The Air at Ottawa," by F. T. Shutt, M.A., F.I.C., etc. ; "Acetylene, the New Illuminant," by H. S. Marsh, A.I.C. ; "Argon, a Newly Discovered Constituent of the Atmosphere," by F. T. Shutt, M.A., F.I.C., etc.

In Conchology.

"Ottawa and Casselman's Shells," by Frank R. Latchford, B.A. ; "Recent Mollusca from the Headwaters of the Ottawa," by J. F. Whiteaves, F.G.S., etc., etc. ; "The Land and Freshwater Shells of Alberta," by Rev. G. W. Taylor, M.A.

In Entomology.

"*Erebia Discoidalis*" and "*Sphinx Luscitiosa*," notes by James Fletcher, LL.D., F.R.S.C. ; "Unusual Abundance of Meloid Larvae," by W. H. Harrington, F.R.S.C.

General.

"The Relation of the Atmosphere to Agriculture," by F. T. Shutt, M.A., F.I.C., etc. ; "Reports of the Entomological and Geological Sections of the Club," for 1894-95.

Also notes on and reviews of work in all branches of research in science, whether in America or Europe, but especially as affects British North American researches.

The affairs of the club, I am happy to state, are in an exceedingly satisfactory condition. The membership roll numbers 260 persons and the interest evinced by all is evidence that the society is prosperous and doing good work. Although unassisted by government or other aid, the funds of the club (entirely derived from members' subscriptions) have been sufficient to maintain the "*Naturalist*" and carry on the work of the club generally. For the further extension of our field of work by the enlargement of the "*Naturalist*," more money is required, and we trust that towards that end the Ontario Government may in the near future see its way clear to assist us.

The library continues to increase ; many valuable volumes, among which I have to acknowledge with thanks the Proceedings of the Royal Society, having been received during the past year.

At the annual meeting held in March last the following officers were elected for the season 1896-97.

Patron—The Right Honourable the Earl of Aberdeen, governor-general of Canada.

President—Mr. F. T. Shutt, M.A., F.I.C., F.C.S., etc.

Vice-Presidents—Dr. H. M. Ami, M.A., F.G.S.; W. Hague Harrington, F.R.S.C.

Librarian—Mr. S. B. Sinclair, B.A. (Normal School.)

Secretary—Mr. Andrew Halkett (Marine & Fisheries Department).

Treasurer—Mr. D. B. Dowling, B.A.Sc. (Geo. Surv. Dept.)

Committee—Prof. E. E. Prince, B.A., F.L.S., etc.; Dr. Jas. Fletcher, F.R.S.C., F.L.S.: Mr. H. B. Small; Miss A. Shenick, B.Sc.; Miss G. Harmer; Miss Marion Whyte.

Standing Committees of Council.

Publishing—Dr. Ami, Prof. Prince, Mr. Harrington, Mr. H. B. Small, Mr. Dowling, Miss Marion Whyte.

Excursions—Dr. Ami, Dr. J. Fletcher, Mr. Small, Mr. Sinclair, Miss Harmer, Miss Shenick.

Soirées—Prof. Prince, Mr. Sinclair, Dr. Fletcher, Mr. Halkett.

Leaders.

Geology—Dr. Ells, Mr. Ferrier, Dr. Ami.

Botany—Mr. R. B. Whyte, Mr. J. M. Macoun, Mr. J. Craig.

Entomology—Dr. Fletcher, Mr. Harrington, Mr. W. Simpson.

Ornithology—Mr. Kingston, Miss Harmer, Mr. Lees.

Conchology—Mr. Latchford, Mr. Halkett, Mr. O'Brien.

Zoölogy—Prof. Prince, Prof. Macoun, Mr. H. B. Small.

XIII.—From *The Ottawa Literary and Scientific Society*, through
Dr. O. KLOTZ.

As representative or delegate of the Ottawa Literary and Scientific Society I have the honour to make the following report of the proceedings of the society during the year ending March 31st last.

The membership remains about the same as in the preceding year—260. The receipts, including the Ontario Government grant of \$400, were \$1,079.11; the balance on hand is \$86.85.

Our lecture course was during the past winter for the first time amalgamated with that of the Ottawa Field Naturalists' Club. There were together eight lectures delivered, all free to the public. This the society and club were enabled to do through the liberality of the Honourable the Minister of Education for Ontario, who, on the request of Dr. MacCabe, principal of the Normal School here, kindly placed at our disposal the hall of the Normal School. The course was opened by a conversazione with numerous microscopes and slides, natural history

specimens, spectroscopic exhibition, vocal and instrumental selections, and short addresses by the presidents of the society and of the club. The following is a list of the lectures delivered. They were all very well attended, and well received. There can be no question as to their stimulating and educational influence. The amalgamation has proved such a marked success that it is proposed to give a similar series of lectures the coming winter.

1895.

- Nov. 26—Conversazione.
 Dec. 5—"The relation of Botany to Agriculture," Prof. Maeoun.
 " Insects of the Rocky Mountains," Dr. J. Fletcher.
 Dec. 12—"A Greek Tragedy," by Prof. McNaughton of Queen's.

1896.

- Jan. 23—"Extinct Monsters," by Dr. H. M. Ami, with limelight illustrations.
 Jan. 30—"Recent explorations in Labrador, with limelight views," by Mr. A. P. Low.
 Feb. 6—"How to study Botany," by Dr. T. J. W. Burgess.
 Feb. 20—"Pompeii," by Dr. F. D. Adams, of McGill.
 March 5—"Eggs and nests of Fishes," by Prof. E. E. Prince.
 " Bacteria, their functions in nature," by Mr. F. T. Shutt.

Owing to the fact that but few new books have been added to the library during the year, the number of issues is considerably less than that reported last year. The total number issued was 5,001, distributed in different classes as follows:

History and biography	89
Travels	50
Fiction	4,586
Poetry	11
General literature	60
Theology.....	2
Chemistry and natural history	3
Astronomy and mathematics.....	11
Science and art	30
Bound magazines	159

The number of persons who took out these books was 259. The abnormally large percentage of fiction is admittedly not satisfactory. To enter into a discussion of the cause or causes thereof is outside of this report.

The reading room is supplied with the leading papers and the best of current literature. It continues to be much used.

It seems proper to refer to the great interest that was manifested by a large section of the community during the past year in the scheme of a free library, supported by municipal taxation. Although a very large

vote was polled in favour of the by-law for the creation of a free library, yet the by-law was defeated. While the question was before the public, considerable prominence was given by the press to the good work having been and being done by the Literary and Scientific Society, so that the council of the society have reason to look forward to a liberal support from the public, and to hope that some public-spirited and generous citizen will donate a building as was offered for establishing a free library.

The society is undoubtedly a constant educational factor as well as an elevating influence in the community.

At the recent annual meeting the following officers were elected :

President—Otto J. Klotz.

First Vice-President—W. D. LeSueur.

Second Vice-President—Dr. Saunders.

Secretary—O. J. Jolliffe.

Treasurer—W. J. Barrett.

Members of Council—J. Ballantyne, Dr. Ells, L. J. Alexander.

Curator—J. Bronskill.

XIV.—From *The Wentworth Historical Society*, through Hon. Senator MACINNES.

The annual meeting of the society, held on the 6th of June, 1896, was marked by a particularly large and representative attendance.

The officers' reports for the year were presented and adopted. Among them was one from the ladies' branch of the society, reciting the organization as completed.

The following officers were elected :

President—Geo. H. Mills, Esq.

First Vice-President—F. W. Fearman, Esq.

Second Vice-President—Hon. Judge Muir.

Third Vice-President—Mrs. John Calder.

Secretary-Treasurer—John H. Land.

Corresponding Secretary—Justus A. Griffin.

Executive Council—Hon. D. MacInnes, Adam Brown, Esq., Hugh C. Baker, Hon. J. M. Gibson, W. F. Burton, Esq., J. W. Jones, LL.B., Major Hy. McLaren, Alex. McKay, M.P., John Pottinger, Esq., and Mesdames John Hendry, J. V. Teetzel, Edward Martin, M. Leggat, T. H. Pratt, G. Papps and Arthur Gates.

The thanks of the society were tendered to the secretary of the Royal Society for the volume of its Proceedings for 1894. Also to the Dominion Archivist and Clerk of the House of Commons, for copies of the report on the Archives, and the Votes and Proceedings of Parliament.

At the conclusion of the business a very valuable and scholarly

paper was read by the Rev. E. J. Fessenden on "Niagara from Queenston to Chippewa, on the Canadian shore."

An historical "Military Encampment" was held by the ladies' committee of the society, in the drill hall, lasting from November 25th to December 2nd, and a very handsome sum was realized.

A very interesting collection of relics and trophies was exhibited in a log cabin by the members of the society and their friends.

The encampment was opened by His Honour the Lieutenant-Governor of Ontario, who delivered an address replete with patriotic sentiments.

At the invitation of the executive committee having charge of the arrangements for the historical exhibition to be held in 1897, the society subscribed for a number of shares of the guarantee stock, issued to provide for the expenses, the exhibition to be in commemoration of the discovery of Canada by Cabot. With the assistance of the Canadian Club, the leading citizens were canvassed for similar subscriptions.

The society has sustained a serious loss in the death of the Rev. E. J. Fessenden, rector of Ancaster, who died in January last.

On an invitation of Capt. Brown Wallis, of Ottawa, who inclosed forms of petitions, asking for the repatriation of the 100th "Royal Canadian" Regiment, the executive council directed that the petition should be signed by the officers, after which it was circulated in the city, and as large a number of names secured as the limited time allowed.

Steps were taken to provide for the annual meeting of the Provincial Pioneers and Historical Association of Ontario, to be held in this city on the 3rd of June, at which it is expected that there will be a large representation of the historical societies, and many valuable papers read.

SESSION II. (May 19th.)

PRESIDENTIAL ADDRESS.

The Royal Society and delegates held a public meeting at 8 o'clock in the Assembly Hall, and the president, Dr. Selwyn, C.M.G., F.R.S., delivered an address on the following subject :

ON THE ORIGIN AND EVOLUTION OF ARCHEAN ROCKS, WITH REMARKS AND OPINIONS ON OTHER GEOLOGICAL SUBJECTS; BEING THE RESULT OF PERSONAL WORK IN BOTH HEMISPHERES FROM 1845 TO 1895.

I shall commence my address this evening by a few remarks on the somewhat vague, erratic, sometimes contradictory manner in which geological writers use certain terms. I refer especially to terms commonly used in connection with the processes of the making and forming of rocks and rock formations or "terranes." It must be remembered that while the result of the process is almost identical, the process itself is

almost as often entirely different. It is, therefore, essential that the writer or observer should in all cases state clearly his view of the nature of the process by which the result has been attained.

The terms deposited, erupted, irrupted, formed, igneous, stratified, stratiform, crystalline, metamorphic, trap, grauwacke, slate, shale, are all terms of the class referred to ; and when used without discrimination and explanation, as they often are, scarcely tend to enlighten the geologist, much less the ordinary reader.

As regards the terms metamorphic, pseudomorphic, endomorphic, etc., there have been many learned discussions, and a variety of opinions have been expressed by such eminent authorities as Naumann, Sheerer, De la Bèche, Dana, Lyell, Hunt, and a host of other writers. Less learned persons may, however, I think, be content to accept the Anglo-Saxon term altered or changed as expressing the truth ; and it may, I hold, be believed as a further truth, that there are no rocks at the present day, except perhaps some of the very youngest, to which the term, in its simple and original meaning, is not more or less applicable, especially in all regions of intense dynamic action. Whether the change is one of form, of composition, or of texture, or of all three, is a matter of detail rather than of local than of geognostical import. The manner in which the change has been brought about is certainly interesting, but is also a matter of detail that may well be left to the chemist and the microscopist to determine and to theorize upon. But there is, I think, as much truth as poetry in the statement, not generally believed, that "stones grow." That, like plants and animals, they do so, however, is certain. It is plainly illustrated in concretions, in crystals, and in crystallizations. None more beautiful or more easily observed than those of water on a window pane ; or in what may be called the sporadic manner, in which a surface of water becomes ice, and which, I believe, is closely analogous to the metamorphic action which results in the formation of granite *in situ* from pre-existing either stratified or massive rocks.

The inquirer on these matters, however, cannot do better than make use, as I have myself, with immense advantage, of the wonderful store of research and personal knowledge of geogony, in all its branches, recently (1895) made available by Sir Archibald Geike, the present director-general of the British Geological Survey, in the second edition of his "Text-book of Geology." This work is a truly imperial dictionary of geology. It is a concise history and review of geological work and literature, in both of which its author has taken so large and so important a share. It stands, and will stand, unrivalled. No working geologist or student should be without it.

ARCHÆAN ROCKS.

In considering this subject, it will be well first to define precisely the meaning of the term and its restriction, so far as my remarks on it are

concerned. The term was, I believe, first proposed and used by the late Professor Dana, in his "Manual," to supersede the terms primary, primitive, protozoic, azoic and eozoic. Its obvious advantage is, that, except age, it indicates no theory or theoretical assumption. It is, therefore, the best word yet coined to denote those cryptogenous rock-masses which in Canada constitute what are known as the Laurentian and Huronian systems, or, as I should call them, the older and younger Archæan. The names Laurentian and Huronian, first given by Logan and Hunt, have now been adopted in many other countries; but in none of these are the recognized Archæan rocks exposed to observation as continuously and over as enormous areas as they are in Canada. For these reasons alone, the names are appropriate, and should be retained. As the evidence now stands, no new names are needed to designate this great and closely united Archæan system.

The name Algonkian should be rejected; it has been invented and adopted in the United States on an entire misconception, misrepresentation and want of knowledge of Huronian, due in part, it must be confessed, to contradictory statements that have occurred in the publications of our own Geological Survey. These, however, cannot alter facts. And a revision of statements is now alone required to make the Canadian Archæan system consistent and intelligible. But above all we must reject the—as I have elsewhere pointed out—entirely erroneous, but oft-repeated, statement of nonconformity between the Laurentian and Huronian. Wherever their history is complete, and the record has not been destroyed, dislocated, or otherwise concealed, the lower and upper Archæan rocks pass into, and more or less mingle with, each other, and the then slowly changing conditions of evolution, to which I shall again refer, are clearly demonstrated.

Many subdivisions may, and doubtless will, be worked out in the future; but these are matters of stratigraphical detail, and will not affect the broader conclusions.

Two such subdivisions have already been recorded by Lawson, late of the Geological Survey of Canada,—the Couthiching and the Keewatin, in the districts of the Lake of the Woods and Rainy Lake.

To base broad and regional conclusions, however, on observations over such limited districts is neither safe nor philosophical; and especially is this so when dealing with Archæan rocks in which dips, depths, strikes and thicknesses are always more or less problematical and uncertain.

Theory doubtless has its advantages, but it has also one very serious disadvantage, viz., that its author is very apt to seek and to record the facts which seem to support his theory, while he overlooks, or gives but little prominence to others, equally marked and important, but that have an opposite tendency. This, together with personal and party considerations, has been in the past, and will probably continue in the future to be, a serious hindrance to the progress of geological knowledge and truth.

Lyell remarks of the rival factions of the Vulcanists and Neptunists : "Their contentions were carried to such a height that the names had become terms of reproach ; and the two parties had been less occupied in searching for truth than for such arguments as might strengthen their own cause or serve to discredit their antagonists. But out of evil good arose in the formation of a new school, who cared neither for Werner nor Hutton, but who resolved diligently to devote their labour to observation. . . . Speculative views were discountenanced, and in the fear of exposing themselves to the suspicion of a bias towards the dogmas of a party, some geologists became anxious to entertain no opinion whatever on the causes of phenomena, and were inclined to scepticism even where observed facts scarcely admitted of reasonable doubt. No measure could be more salutary than a suspension of all attempts to form theories of the earth. A great body of new data was required, and the Geological Society of London, founded in 1807, conduced greatly to the attainment of this end. To multiply and record observations and patiently to await the result at some future period, was the object proposed by them ; and it was their favourite maxim, that all must be content for many years to be exclusively engaged in furnishing materials for future generalizations."

The contention is still active, though under somewhat different designations, but the moral and the maxim are, unfortunately, for the most part forgotten or ignored. It is, however, and I believe correctly, said that "truth will prevail;" but the battle it has to fight is often very protracted, often a very unequal and wavering one, and it has happened that hasty and not well-considered theory has prevailed against facts which had long before been patiently and carefully examined and correctly interpreted.

One of these battles still continues; it is over the Archaean system and its most important and largest member, granite, on which latter I propose to give some details and some almost historical but unpublished correspondence.

As some of my hearers are aware, I have been a geological workman on behalf of her Majesty for fifty years. Twenty-five years of that time has been spent in conducting the Geological Survey of Canada, the history of which was given in the Presidential address of 1894, though in it my long connection with the Survey as its director has been inadvertently omitted. During this, as human life is reckoned, somewhat lengthy period, and being conscious of my lack of oratorical or scriptorial qualifications, I have rarely been induced either to talk or to write for publication, or I may have been like Werner, who, we are told, "had an antipathy to the mechanical labour of writing." However this may be, the result was that I had more time for observation, by which I certainly gained and probably no one else lost anything ; because whenever I made out, or thought I had made out, a fact having a practical bearing,

it was at once communicated to the persons who were immediately and directly interested and could practically test the correctness, or otherwise, of the observation.

Two of the most notable and important of these conclusions, in early days, were the permanence and the depth to which the auriferous veins of Australia could, and probably would, be profitably worked. The second was the extension of the auriferous deposits beneath the overlying tertiary lavas of the plains. The first test of this observation is recorded in Wathen's *Golden Colony*, page 234, where we read: "But these indirect proofs are verified by a very recent letter from Mr. Selwyn, who states that the diggers are now actually in one place sinking shafts through the lava down to the auriferous drift beneath."

I have no record of this letter, but it must have been written early in 1854, and both predictions have since been amply verified.

As, however, this address will be the close of my geological labours, I may perhaps be excused if in it, and in the quotations and references which seem desirable for the clear elucidation and vindication of the opinions I am about to express on some of the subjects treated of, I refer to personal records, published or otherwise, more fully than under other circumstances would be either desirable or requisite.

The publications, books, journals, magazines, addresses, papers and pamphlets are now so numerous and voluminous, that one feels inclined to exclaim with Goethe—

" Mich ängstigt das Verfängliche
Im widrigen Geschwätz
Wo nichts verharret, Allesflieht,
Wo schon verschwunden was man sieht."

Which may be translated thus :

I weary with the tangle
Of the opposing chatter,
Where all is transient : nothing lasts
Where already what one sees is past.

You will, however, thus see how impossible it is for me to bring forward any thing new, or that has not been more or less exhaustively and ably treated in one or other of the publications referred to. The facts are mostly well known and recorded. My remarks will, therefore, deal rather with the interpretation of the facts, than with the facts themselves. And my excuse for occupying your attention is my desire to place on record, through the medium of the Royal Society of Canada, my own views on the interesting and obscure subject of Archæan rocks.

Geike says ("Text-book of Geology," 1895) : "The mode of origin of the Archæan crystalline schists is a problem which cannot yet be satisfactorily solved." Professor Bonney, in an address to his students on a

recent occasion, December, 1895, referring to metamorphic rocks, says : "I began about 1881 with the Alps and ever since then I have been trying to decipher the history of the crystalline schists and gneisses in this chain and in other lands—perhaps I have been chasing an *ignis fatuus*—that time must show." I have been exactly fifty years at the same work, and now propose in the following remarks to briefly record my conclusions—whether erroneous or otherwise, time must show.

De la Bèche said in 1839 : "We would scarcely expect that there would not be a mass of crystalline rocks produced at first which, however they may vary in minor points, should still preserve a general character and aspect, the result of the first changes of fluid into solid matter, crystalline and subcrystalline substances prevailing."

This is exactly what the Archaean rocks themselves teach us, whether massive or schistose, granite or gneiss.

This small speck of the universe which we call Earth, so important to us as being that on which we temporarily "live and move and have our being," may be regarded as consisting of a triune sphere :

1. The Lithosphere.
2. The Atmosphere.
3. The Hydrosphere.

The above is obviously the order of its genesis. We may now inquire to what extent, and how, during the millions of years of its refrigeration, did the lithosphere contribute of its elements to the atmosphere ; and the latter, during the further millions of years of its evolution, slowly liberate them, some, perhaps, to be returned to the lithosphere, and others to be used in the production of the then unborn hydrosphere. These are questions which, though closely connected with my text, "The Origin and Evolution of Archaean Rocks," I had best leave to the physical and chemical geologists to discuss and to explain.

In any case, the three generations above outlined certainly entered into a "combine," with their plant, material and labour, and thence forward—unlike, I fear, the combines about which we now hear so much—honestly, vigorously and incessantly worked on the further evolution of the planet, with the marvellous and glorious results recorded for our observation and instruction in the triune kingdom—mineral, vegetable and animal—of the book of nature.

This numerically small but physically gigantic, thoroughly honest, unselfish and industrious "combine" has undoubtedly been operating for millions of centuries, quietly, uniformly and peaceably, without strikes, riots, revolutions, cataclysms or wars.

Now, when we pause to consider the age of even the youngest member of this oldest "combine," we find it, as recently tabulated from the opinions of nineteen different writers, to vary from 28 millions to

240 millions of years; while other authorities state that the lithosphere, to cool from a temperature of 2000° to 400° , might have taken from 350 millions to 1,400 millions of years; and Professor Perry gives 9,600 millions of years.¹

There could not, it seems to me, be a more convincing proof of our complete ignorance on this question. We may as profitably, or unprofitably, theorize on the age of the universe as on that of this little spot within it. There is, however, no reason for doubting that the "combine" would have effected but little in the evolutionary work on which it was engaged, but for the energetic, and all important aid of its youngest member. Without it there could have been no life, either animal or vegetable, and there would have been little, if any, material available for further evolution and construction.

On page 637 of Geike's "Text-book" we read: "Archaean rocks everywhere present the same general characters, and the gneiss shades off into a non-foliated rock which occurs with it in alternating bands, but is in structure a true granite. Occasionally bands of the granite wander across the foliation of the gneiss, but they evidently belong to the period and processes of the gneiss formation, and cannot be classed as later intrusive eruptions."

That the foregoing is an excellent and accurate description of these granitoid Archaean rocks I can testify from personal examination of them *in situ*, in Britain, in Australia, in South America, and over very large areas in North America, as also of specimens of them from many other parts of the world.

Unlike all newer rocks, whether clastic, pyroclastic, igneous or crystalline, they are absolutely alike, and, further, they are universal in their terrestrial distribution, upwards from the level of the ocean to the summits of some at least of the highest mountains, and not unlikely down to the floor of the deepest oceans.

In the quotations I have made above from pages 485 to 937 of Geike's "Text-book," I find the, to me, doubtful and contradictory terms intrusive and erupted, and also the words deposited and ocean.

Now, in view of the axiom from which we started, viz., an incandescent, perhaps molten, but cooling lithosphere, these words formulate an impossible theory, viz., the primitive existence of the hydrosphere. It is a theory for which neither nature nor the character and composition of what are everywhere recognized as the oldest rocks of the lithosphere, that have never anywhere been penetrated, afford a single particle of evidence. Not only are we compelled to theorize an impossible ocean, but we have also theorized animal life to people it. Salamanders are nothing to Eozoon; that minute pseudo-organism must have lived and died and been entombed amidst the hottest of rocks and waters.

¹ "Page 383 "American Geologist," June, 1895.

And here we come upon one of the protracted battles I have referred to. It has been waged with varying success by biological and chemical forces, singly or combined, but seems still undecided.

On the 17th January, 1871, Professor (now Sir Frederick) McCoy wrote me as follows respecting it : "I have never been satisfied of the organic nature of eozoon, and if I had seen the specimens for the first time I should have looked on them as imitation growths of the mineral developed by metamorphic action in the mass."

The late Mr. Billings did not believe in it, though, so far as I am aware, he never publicly expressed his opinion. There is little doubt that the consensus of opinion at the present day is against it as being a form of life.¹ The view I take of it, however, is wholly independent of either biological, mineralogical or chemical considerations. And, apart from these, I have no hesitation in recording my belief, whether right or wrong, that neither the theoretical Archaean ocean nor the theoretical sediments therein had any demonstrable or probable existence during the early evolution and refrigeration of the lithosphere, when this creature is supposed to have existed. I fail to understand why geologists have persistently, from the earliest times, mixed and intermingled the operations of those early Archaean days with those of the obviously—as I have endeavoured to show—non-existent hydrosphere; or why the rocks of the original lithosphere should be essentially different from what they became after the evolution of its two important partners, the atmosphere and the hydrosphere. The materials were certainly all there from the beginning, and that the product should be something different from anything now known to us in the solid crust seems unreasonable. The whole scheme is doubtless based on theoretical orthodoxy; and much plausible and able advocacy has supported it. It is, I consider, inconsistent, contradictory and retrogressive. In the interests of truth and of facts, unmistakably exhibited in the Archean lithosphere itself, it should be abandoned; together with the pernicious theory which has arisen largely from the mistaken notion that stratification or parallel structure and fragmentation could only be produced, and were in themselves proofs of aqueous abrasion and sedimentation. It is as objectionable as is that other latterly much used fallacy of so-called "basal conglomerates" as being evidence of breaks and unconformity, instead of, as such beds much more often are, as being the result of mere local change in the conditions of deposition. It also ignores or overlooks the possibility of both being largely due to subaërial deposition of ejected igneous matter on to the first formed solid crust, and the subsequent action on this matter of dynamic forces, including crystallization. These are quite competent to produce one and all of the phenomena observed in the Archaean rocks.

¹ "Am. Geologist," vol. II., 1888, pp. 175.

Every geologist admits the absolute necessity of such a primary rock-foundation or solid crust, but none, or very few, seem yet willing to admit the possibility of the crystalline granitoid, granitic and schistose rocks, which we call Laurentian and Huronian, being veritable portions of that ancient crust. That it has been modified by the additional matter which, during the millions of years of its cooling and evolution, it has been able to absorb from the atmosphere by slowly coming into contact with the substances which were then being liberated, or condensed to form that hydrosphere which we call ocean, may well be supposed and admitted. But I must reiterate my firm belief that, apart from ingenious theories and plausible suppositions of what may have been in the past,—all of which are ably and exhaustively referred to in Books I. and II. of Geike's "Text-book," 1895, and also in Dana's "Manual," 1874,—there is nothing whatever to be found in the rocks themselves to warrant the assumption or necessitate the belief that they are not the rocks of the original Archæan foundation.

Divisional planes or parallel structures called bedding, stratification, lamination or cleavage, the occurrence of associated layers of calcite, graphite, lime-phosphate and many other minerals, or the fact that similar granitic or granitoid compounds were formed in later ages, cannot be taken to disprove this; while their universal distribution and uniform mineral characters, already referred to, indicating, as they almost certainly do, a thermal or igneo-crystalline and not an aqueous sedimentary origin, are wholly and all in favour of the contention I am advocating respecting the Archæan rocks.

It seems remarkable that neither by Dana in his "Manual," nor by Geike in his "Text-book," are the views of either Naumann or Sheerer in relation to Archæan or "primitive" rocks referred to. They are, however, I hold, thoroughly philosophic, consistent and progressive views of the subject, and are in every respect in accordance with the teachings of the rocks themselves.

Elie de Beaumont considers the following minerals to be found in granite: Potassium, lithium, sodium, calcinum, magnesium, yttrium, glucinum, aluminium, zirconium, thorium, cerium, lanthanum, didymium, uranium, manganese, iron, cobalt, zinc, tin, lead, bismuth, copper, silver, palladium, osmium, hydrogen, silicon, carbon, boron, titanium, tantalum, mōbium, pelopium, tungsten, molybdenum, chromium, arsenic, phosphorus, sulphur, oxygen, chlorine, and fluorine.¹

Substances enough to form, when "in due proportion duly mixed," as Nature, in her chemical and physical laboratories, clearly knew how, with the ample time at her command, to form all and every kind of rock and mineral for the use and development of her animal and vegetable kingdoms.

¹ Bull. de la Soc. Géo. de France, 2^{me} ser., tome IV.

The important influence and the energetic work of the youngest member of the "combine" in the building up of the lithosphere has already been referred to, and we may now add the not less important work of pulling down also. Destruction and construction is a natural law. It is universally adopted and practised by man; but whether he opposes it or aids it, the law is there, and will be inevitably carried out in that circular form which symbolizes all nature, and has, so far as we are concerned, like the circle itself, no beginning and no end. Nothing is destroyed, but change or metamorphism is continuous, however slow and, to our defective senses, inappreciable it may be.

I shall now make some further remarks on what appear to me to have been the direct effects of the work referred to. We must bear in mind, in this matter of evolution or building up, the primary necessity of materials; and the question at once arises, whence came these needed materials? The answer is, primarily from the solid and perhaps still hot crust of the lithosphere, and, secondarily, from the continual decay, disintegration and transposition of matter by the internal and external action of the then slowly developing hydrosphere. And here I may record my opinion that to those actions may be ascribed the commencement of volcanic activity, and that neither it, nor its important results are in any degree due to central heat, as is still, I believe, held by many, and half a century ago was regarded as a geological axiom, though Lyell about that time wrote: "There appears no sound objection to the doctrine that chemical changes, going on at various depths in the earth, may be the cause of volcanic action."

In accordance with the foregoing ideas of the evolution we are tracing, it is in the records that are left us of the Upper Archaean or Huronian rocks that we look for, and we certainly find, the first unmistakable evidences of the combined action of oceanic and volcanic, or eruptive and eruptive, and aqueous abrasive and sedimentary forces.

Far too large a share of the work of providing constructive materials has, however, in the past been credited to the ocean and far too little to the atmosphere and to the volcano. Its muds, its ashes, its lavas, its breccias, its conglomerates, its waters and its gases, except in British geology, have scarcely been recognized, especially those of Archaean and Palaeozoic times. Dana says, "Volcanic eruptions have added a little to the supply."¹ But, then, it is only since 1872 that volcanic ejectamenta of Palaeozoic and pre-Palaeozoic times have been recognized as such by United States geologists. I can best illustrate this by the two following unpublished letters, the one addressed to the late Professor Dana in 1879, and the other to the late Professor G. H. Williams in 1891. They are now somewhat historical in this connection.

¹ Manual 18.

"MONTREAL, 9th December, 1879.

"MY DEAR PROFESSOR DANA,—I have just read your remarks (*Am. Journal of Sci.*, vol. xviii.) in reference to what I have ventured to call the volcanic group of the Quebec series of Sir W. Logan. As regards the volcanic question, I should like very much to know what your views on the subject are, and hope at some future time to hear them from yourself personally. In the meantime I would make a few explanatory remarks on the points you refer to in my paper. You say the evidence of the general volcanic character of the second group is not stated, and the kind of rocks mentioned make a remarkable assemblage to be spoken of as 'these volcanic rocks.' This would seem as if I had meant to assert that all the rocks mentioned as constituting the group were of volcanic origin. I might certainly have made the matter plainer had I specified those rocks in the group which there were reasons for supposing to be of volcanic origin. It never occurred to me, however, that in giving a description of a group of strata of mixed volcanic and ordinary sedimentary origin it would be necessary to do so.

"As regards the evidence of volcanic origin, I can only say now that it is of precisely the same kind as that which, in respect of similar British strata, has been considered to be conclusive by almost every British geologist of note, including De la Bèche, Lyell, Sedgwick, Murchison, Jukes, Ramsay, Scrope, and a host of others now living. Further, that these conclusions, first arrived at by the most careful and minute geological investigation and mapping of the stratigraphy, have been or are supposed to be entirely confirmed by the comparatively recent microscopical and chemical investigations of these same rocks.

"It is now rather more than thirty years since I took an active part, under the geologist first named, in working out in all their intricate details the great Lower Silurian volcanic series of North Wales. Since then I have had abundant and world-wide opportunities of studying volcanic formations of all ages, recent, Tertiary, Mesozoic and Palæozoic; and I may say it is on the result of this world-wide geological investigation, and not on the occurrence of labradorite or any other particular mineral, that I have come to the conclusion that we have in Canada, as in Britain and elsewhere, good evidence of the existence of volcanic strata, and consequently of volcanoes, in Silurian, Cambrian and pre-Cambrian epochs. I am quite aware that most of the peculiar rocks which, in common with a majority of British and some American geologists, I hold to be of volcanic origin have heretofore been generally, and doubtless quite correctly, described simply as crystalline metamorphic rocks; but this, it seems to me, does not refer so much to the question of their origin as it does to their present condition and character. And if we carefully study their stratigraphical relations in the field, and their microscopic and physical characters, we at once find—at least that has been my experience—that

Some other explanation of their origin and associations is required besides that of their being ordinary sedimentary deposits in a metamorphic condition. Indeed, your own and Mr. Hawe's careful and admirable investigations of the chloritic formations in the Newhaven region seems to me to demonstrate the entire probability—to say the least—of the igneous and volcanic origin of the rocks you describe. It is, I believe, generally admitted that rocks having the mineral and physical peculiarities characteristic of many volcanic products would be more easily affected by metamorphic agencies than those which are of ordinary and unmixed sedimentary origin, and that these old volcanic rocks should have assumed these metamorphic characters is what might be expected, and their having done so certainly does not negative the supposition of their volcanic origin.

"It seems to me that the *a priori* probability of the existence of volcanoes in Eozoic and Palaeozoic epochs is very strong, and that those who oppose any such idea should be prepared, like those who hold the opposite opinion, to state some good reason for their views, and also the particular geological epoch when, in their opinion, volcanic outbursts first commenced. If, on the other hand, the existence of volcanoes in these early geological epochs is admitted, then we may very naturally expect to find their products associated with the ordinary sedimentary rocks of the period, in the same manner as we do those of the volcanoes of recent and Tertiary times. This is what British geologists claim to have done.

"I have no wish to dogmatise on this question, and only desire the truth, whatever that may be. But at present I cannot help feeling that if I am in error, I am so in very excellent company, and that the views of such eminent geologists as I have named, based as I know them to have been from intimate personal acquaintance both with the men and with the country to which they were applied, on precisely similar evidence as is to be found in Canada, are at least entitled to be regarded as something more than 'fancy sketches.'

"I am, my dear Professor Dana,

"Very truly yours,

"ALFRED R. C. SELWYN."

Twelve years later I wrote to the late Professor G. H. Williams as follows :

"OTTAWA, 19th February, 1891.

"MY DEAR SIR,—I have read with much interest your excellent description of the Sudbury rocks. You will perhaps excuse me if I make one criticism on the last paragraph where you observe ; 'The rarity of such rocks,' etc. If, by this you mean the rarity of what I should call ancient volcanic or eruptive ejectamenta, then I think you should rather say : The very recent recognition of such rocks by United States geologists. It is now more than half a century since they were recognized in these ancient formations by British geologists.

"It seems to me that the real reason of their not having been more generally recognized in America lies in the fact that Dana neither recognized nor made any mention in his 'Manual' (ed. 1874) of Palæozoic or Archaean volcanoes or their products; but page 716 refers to all such rocks as 'non-volcanic eruptions,' and instances the clearly volcanic eruptions of 'Western Great Britain, Wales, etc.,' as examples of such rocks. I first wrote about the volcanic rocks in Canada, group 2 of my paper,¹ of February, 1879, which, I said, 'is locally made up of altered volcanic products, intrusive and interstratified, the latter being clearly of contemporaneous origin with the associated sandstones, slates, schists, etc.' And it was stated that the age of the whole series was either Huronian or Lower Cambrian.

Our Huronian, about which there has been recently so much discussion and so little investigation in the field, is often largely made up of volcanic matter, originally—like those of recent times—molten, muddy and fragmentary, but now, unlike those of recent times—all more or less metamorphic.

"The fact has been recognized and stated years ago in Canada, and it is gratifying to me to find that the microscope, in the skilful hands of yourself and others, is confirming conclusions which were then based on purely stratigraphical and physical considerations, and which, it seemed to me, were the only possible explanation of the manner in which crystalline and non-crystalline strata were to be found associated; a possibility apparently not recognized by Dana when he criticized the remarks I then made, and wrote as if I had stated that the occurrence of lime-felspar was proof of volcanic origin, and as if I had referred the rocks mentioned to that origin without geological investigation.

"However, all I then wrote wider experience has amply confirmed. At that time (1879) Dana clearly did not recognize what was evidence of the existence of volcanic action, and consequently of volcanoes. It was certainly not the presence of labradorite or of any other particular mineral. Now, I fancy, Dana no longer regards my announcements as 'belonging to fancy sketches.' His statement that these rocks are 'not igneous but metamorphic in origin' elicited my remarks on page 15A of the Geological Survey Report for 1877-78. I inclose you a copy of my letter to Dana on the subject, 9th December, 1879. It was never acknowledged or answered in any way, but has some interest in this connection. I have just been glancing over A. Winchell's 'Last Word with the Huronian.' His views are to me utterly unintelligible, especially the last two paragraphs, in which he compares things wholly incomparable, and wants to make more new systems. Taconic and Huronian neither have nor ever had any connection. Taconic can only be compared with the Quebec group, and, like it, has now been resolved into its elements, which were very

¹ "Canadian Naturalist."

heterogeneous, embracing Silurian, Cambrian and Archæan. Huronian and its boundaries, so far as ascertained, have been indicated on published maps, but, unlike Quebec or Taconic, it has never been considered or been shown by any Canadian geologist to do otherwise than occupy the position, or fill the gap, between Laurentian and Lower Cambrian. It does so still, but its subdivisions are being gradually worked out and defined. Two of these are Couthiching and Keewatin. But they are not systems, and mean no more than do the subdivisions Trenton, Calciferous and Potsdam.

"Yours sincerely,

"ALFRED R. C. SELWYN."

Archæan volcanic rocks are now, however, no longer in the domain of "fancy sketches," nor is it now held that certain Archæan rocks have "no resemblance to lava or igneous ejections," and were all "once sedimentary beds." By the aid of the microscope these old volcanic ejectamenta are being recognized and descanted on from Maine to the Rockies.¹ And I venture to predict that the same useful instrument will very shortly put an end to prevailing theories of deposition respecting Archæan rocks and their origin. But as my old friend and colleague, Sir A. Ramsay, said, "I do not believe in looking at a mountain. with a microscope."²

The purely theoretical dogma that continents have always been continents, and oceans have always been oceans, is to me much more like a "fancy sketch;" especially when it is admitted that they, orportions of them—why not the whole?—may have been submerged some thousands of feet; and it becomes still more fanciful when we are told that accumulation of sediment is the cause of depression. This seems to be a complete transposition of cause and effect, and is certainly not supported by anything presented by the rocks themselves or in their structure. Practical experience, apart from theory, tells us that if we want to secure the accumulation of materials by unaided natural causes, a depression is essential, and is a precursor, not a consequence, of accumulation, and it at once secures the effect. Plausible and ingenious theories are here certainly in conflict with actual and well known facts.

The greatest depression of the lithosphere is that of the ocean floor. It constitutes three-fifths or thereabouts of the whole surface. We know but little of its hills and valleys, its plains and its rivers. "There is a river in the ocean," writes Maury; but we do know something of its peaks and mountain summits; and we find that in structure and composition they correspond very closely with those of the continents. They have been built up like those on land by the internal and external agencies I have spoken of as operating on the continents in destruction and con-

¹ Pre-Cambrian Volcanoes in Southern Wisconsin. Hobbs. Vol. VII., Geo. Soc. of Am., 1895.

² Page 343, Geike's Memoirs of Sir A. C. Ramsay.

struction. Why, then, I would ask, the purely theoretical assumption that no part of this wide but now concealed ocean floor was ever continental land ; and why may not its rocks be as diverse and conceal as many biological treasures as do those which we can examine on the land ? Theory alone must be looked to for an answer. Rocks and facts, however, all tend to show that during the millions of years of evolution referred to, the ocean and the land have been, and still are, continuously changing places ; and that the actual truth, as it is in nature and as I hold it, cannot be more graphically expressed than we find it in Tennyson's "In Memoriam":

"There rolls the deep where grew the tree ;
O, Earth, what changes hast thou seen !
There, where the long street roars, hath been
The stillness of the central sea.

"The hills are shadows, and they flow
From form to form, and nothing stands,
They melt like mists ; the solid lands
Like clouds they shape themselves and go."

In the above we touch upon the construction and destruction of all the newer formations which are not included in my text ; but as granite and granitoid compounds constitute such enormous areas of continental lands, though in a progressively diminishing extent since Archæan times, I propose to make a few remarks connected with my view of its origin.

ORIGIN OF GRANITE.

In 1853, forty-three years ago, I commenced to study and trace out in the field the boundaries of the great granite areas depicted on the geological map of the province of Victoria, Australia, which you see before you. Scale, eight miles to one inch.

Up to that time my ideas of granite were simply those orthodox doctrines of fusion, intrusion, central heat, upheaval and disturbance. In 1854 I called the attention of Professor McCoy, then lately arrived in Victoria, to the remarkable, and up to that time, I believe, unrecognized, certainly undepicted and undescribed, relations of the granite to certain stratified rocks.

The relations as then accepted are shown in Jukes's "Manual," pp. 310 and 311, 1862, and express the theory of intrusion and its obvious consequence, upheaval. The observations made in Australia showed plainly, however, the entire absence of the consequences that ought to have been there, and therefore some defect in the doctrine.

Later, similar facts were observed in Ireland, and metamorphism was availed of in order to reconcile the theories with the facts.

Prior to 1862 we find no mention of metamorphic granite, or any localities cited where it had been distinctly shown to be so, without the

matter composing it being supposed to have been in some mysterious manner taken down to the central fire, and then again brought up to within a few feet of the surface. This double displacement of the solid matter of the lithosphere is wholly unexplained. On the 26th July, 1865, the following letter was written to the editor of some journal in Europe whose name I have not recorded :

"I have to acknowledge the receipt and to thank you for your letter of 25th March last. Also for the very favourable opinion you do me the honour to express respecting my labours in this colony. I only regret that the map is not more worthy of the distinction which you propose to confer on it—that of reproducing it in a reduced form in your widely circulated journal.



"Whilst you were writing me in March, I was engaged making a cursory examination of the eastern corner of the colony. Nearly the whole of it is covered with thick and in places impenetrable forests, without a road or track of any kind. It is generally mountainous and intersected by deep valleys and ravines, with rapid and constantly flowing brooks and rivers. Neither the grazier nor the gold-miner has as yet occupied it, though to the latter it offers many favourable indications.

"Geologically it presents one very interesting feature, which, I think, clearly points to the probable purely metamorphic origin of the granite masses associated with the Silurian or older rocks of our gold-fields. In it I found that the tops of all the hills were composed of the ordinary shales and sandstones, with quartz-veins, of our gold-fields, but that the beds of the streams and bottoms of valleys and ravines were all granite.

"The abrupt way in which the beds end on and against the granite seems to me to preclude any other supposition than that the granite represents what was once the downward extension of the Silurian strata.

"I know of no instance here where the granite has clearly upheaved and thrown off the stratified rocks. Large areas of granite appear at the surface in all parts of the colony, but the ordinary dip and strike of the stratified rocks is in no case either deflected or otherwise influenced. Along the margins, however, the granite and the stratified rocks are more or less interlaced, and the evidence of metamorphism gradually diminishes as you recede from the granite. The exposure of the granite is clearly due to the removal by denudation of the once superincumbent strata."

At that time (1867) I was corresponding with Jukes, the director of the Geological Survey of Ireland, on the subject of granite; and in a letter from him, 28th July, 1867, two years after the letter above quoted was written, I find the following: "As to granite, there are two kinds; one merely an extreme form of gneiss *'made in situ.'* It is clearly an intrusive mass, and alters the rocks it cuts into, and is sometimes completely altered by them. I believe that the clearly intrusive granites of Leinster and of Devon and Cornwall form an undulating floor which cuts off all the superincumbent rocks which dip down and end abruptly against it, as you say it does in Victoria." Jukes then referred to the granite of the Mourne Mountains, sending me a rough sketch illustrating the facts. This very section is reproduced on page 542 of Geike's "Text-book," 1895, and is there referred to as "this remarkable structure." Jukes continues: "Nevertheless I believe that the granite slowly worked its way upwards as an original molten mass, constantly eating into and absorbing some of the overlying rocks. I quite agree with you that the intrusion did not affect the strike of the rocks or disturb them at all."

Jukes's views on this subject are fully given in chapter xvii. of his "Manual," 1862. Ramsay, in his address to Section C of the British Association, 1866, as also in the several editions of his "Physical Geology and Geography of Great Britain," 1864 to 1868, held similar views. In the latter, referring to Sorby, on granite, he writes: "If the above views be correct, though many granites, having been completely fused, have been injected amongst strata, and are thus to be classed as intrusive rocks; yet, in the main, so far from the intrusion of granite having produced many mountains by mere upheaval, both gneiss and granite would rather seem to be often the results of the forces that formed certain mountain chains. Possibly the result was connected with the contraction of the earth's crust, and the heat produced by the intense lateral pressure that, with much movement of parts, produced the contortion of vast masses of strata, parts of which, now exposed by denudation, were then deep under-

ground, and already acted on by the internal heat of the earth in a degree proportionate to their depth."

Now if we omit from the foregoing the purely theoretical doctrines of *fusion*, *injection*, *intrusion* and *central heat*, we have a perfectly consistent and easily understood theory and explanation of the facts connected with the origin and formation of granite.

In 1866¹ I wrote: "In the steep, hilly country east of the Snowy River, Victoria, Australia, the relation of the granite to the older rocks is well exhibited. The beds of the creeks and the bottoms of the valleys are all granite, and the tops of the ranges vertical Silurian slates and sandstones, so that an accurately constructed geological map of the district the boundaries between granite and slate would present contour lines much the same as in deeply eroded oolitic or other nearly horizontal strata. Occasionally the strata dip at angles off the granite; but, so far as I have observed, this relation is purely accidental, and occurs only when the line of strike happens to coincide with the more or less meridional strike of the stratified rocks. Quite as often the dip is either directly on to, or against the granite, or the beds are vertical and end abruptly along a granite boundary that runs at right angles to the strike of the Silurian strata. And it appears as if the origin of the granite had no influence in determining the direction or the amount of the disturbances that have affected the older rocks. This, I conceive, could hardly be the case had it been intruded or erupted, whether in a fluid, gaseous or solid state, in such large masses as exist in all parts of Victoria."

"There is, however, often seen along the contact-lines of the granite and the stratified rocks a considerable breaking up and crushing of the latter, and this has been held to indicate and be the result of the intrusion of the granite. It appears to me to be mainly due to the unequal resistance that the two rock-masses have offered to the disturbing forces of upheaval, depressions and consequent pressure, which have repeatedly affected them long after the formation of the granite. The effect thus produced is analogous to that which occurs when the forces producing cleavage encounter interstratified hard layers of sandstone, when the elsewhere perfectly regular and parallel cleavage planes are immediately crushed, crumpled and deflected."

In 1879² I wrote respecting the granites of Nova Scotia: "It has been customary and orthodox to regard these granites as intrusive, and they are so designated by Logan. I hold there is absolutely no proof of this being so, either in the Eastern Townships of Canada, in Nova Scotia or in Australia. All the phenomena connected with them may be more rationally explained and understood if we regard them as completely-metamorphosed portions of the strata which now surround them; while

¹ "Notes on the Geology and Mineralogy of Victoria."

² "Geological Survey of Canada," 1879-80, pp. 5-6.

the mere displacement of strata involved in the intrusive theory, in view of the enormous areas now occupied by the granite, seems wholly inexplicable, as does also the manner in which the surrounding strata dip down against, and on to the granite, and show no signs of having been deflected or otherwise affected as regards strike or dip by this supposed intrusion."

Sorby holds that granite and gneiss were formed approximately under similar circumstances, and that there are only two types of igneous rocks, granitic and volcanic.

Of past British geologists whose views we may, I think, deem most worthy of consideration are Macculloch, De la Bèche, Lyell, Boase, Ramsay, Jukes, Sorby and Ward. My reason for mentioning these names and for calling attention to their minute and instructive descriptions arises, perhaps, from my personal acquaintance with most of the men, and with their methods of field work and observation, and because they were in those days almost the only geologists who carried out their investigations and observations in the field on the then supposed old crystalline rocks over comparatively wide areas. Their conclusions were, for the most part, based not on theory or authority but on personally ascertained facts.

In Canada our associate, Macfarlane, has, as long ago as 1862, in vol. vii. of the "Canadian Naturalist," and in vol. iii., new series, ably diagnosed and recorded, from his own observations in Scandinavia and in Canada, and from those of Logan, De la Bèche and Naumann, whose views he has translated, pretty much all the facts, as well as the then prevalent theories, respecting the "primitive" formations, including granite. More attention might perhaps with advantage have been paid to these early views.

But geology, like theology, has been much hindered and hampered by authority and orthodoxy, or the tendency of humanity to accept what it has been told, without intelligent thought, inquiry and examination. Thus "erupted" is one of those orthodox beliefs respecting granite not warranted or supported by the teachings of the rocks.

Everywhere, from Britain to Australia and America, the facts correspond; but the reasoning from them is, I hold, inconsistent and contradictory. Granite, like all other rocks, must have been formed—not necessarily erupted or irrupted—out of some pre-existing material, and that it has been so formed, locally and at intervals, in all geological ages, is admitted.

Igneous geology, except as regards the products of Tertiary and recent volcanoes, offered few attractions, and the study of granite and gneissic formations was regarded as an unprofitable pursuit. Granite was granite, a crystalline compound of quartz, felspar and mica, long ago supposed to be ancient, but now, as stated, supposed to be of all

geological ages, though still in this year, 1896, regarded as in all cases a fused or molten mass, erupted or erupted, all of which terms are still prevalent in connection with its description. And yet all the facts I have referred to, and numberless others that are recorded, are absolutely opposed to the idea of upheaval and intrusion, which imply great mechanical force, high temperature, and the pushing aside, or the bodily lifting up, and removal of the matter which occupied the space now occupied by the granite.

Supporters of the intrusive theory should explain what, and whence derived, is the material that has filled the void that must have been occasioned by the upheaval and irruption of the granite; or, in the case of the stratified rocks that went down to central heat to get altered, what became of the solid material of the lithosphere they must have displaced in doing so. In no case that has come under my notice is there any reliable evidence of such forces, or transposition of matter, having operated in the transaction. This unorthodox but now admitted fact could only be explained by metamorphism, which is undoubtedly true; but the dogmas of intrusion, upheaval and central heat remain.

All writers agree in regarding granite and gneiss as practically identical in mineral composition—igneous and intrusive when massive; when schistose or gneissic, metamorphic after and from pre-existing stratified deposits, by a roundabout and unnecessary jack-in-the-box process of which and for which the rocks themselves afford no evidence.

All the facts can be rationally explained without this retrogressive recurrence to central heat. Contraction, as suggested by Ramsay, and referred to previously together with ejection and denudation, have done more than upheaval and intrusion in moulding the form and outline of the lithosphere. They are themselves adequate to account for all the phenomena it presents, including the recurrent local formation of granite, as well as the analogous recurrent ejection of volcanic matter, which does not essentially differ from granite, though produced by different processes and under different surroundings and conditions.

Inasmuch as it is impossible to produce artificially either the conditions, or the surroundings, which prevailed either in the early or in the later stages of the formation of granite and granitoid crystalline rocks, especially that most important one, time, and its accompanying slow and continuous dynamic and thermo-chemical action, so, many of the conclusions, based on experiments and investigations in which these important factors are necessarily absent, must themselves be regarded as more or less interesting speculations as to what may have been in the past. But when the conclusions are plainly negatived by careful investigation of the rocks, we are certainly justified in rejecting them. Such a one, the writer holds, is the upheaval and intrusion of hundreds of square miles of granite.

In regard to the solid sphere, however, its inequalities are absolutely insignificant. From the summits of the Himalayas and the Andes to the floors of the deepest oceans, they are all included in a mere skin. This skin, in proportion to the lithosphere, is no thicker than is that of an apple or an orange to its interior, or that of an animal to its body. The processes and the results in both cases are analogous—an exterior skin becoming ridged and corrugated through seeking to accommodate itself to a slowly desiccating and diminishing interior. The smile is old and often used, but it seems to me it has not been followed out to its ultimate conclusion—that in it lies the primary cause of both elevation and depression, or ridges and furrows, hills and valleys. The wrinkles on the animal or vegetable cuticle are large in proportion as compared with those of the lithosphere, and the comparison may be aptly enlarged to include the pimples, the boils and the blisters which represent—due allowance being made for the difference between organic or living and inorganic or dead matter—the volcanic emanations of the lithosphere.

If in the foregoing remarks I have by chance given rise in the minds of some of my hearers to a new idea, of which an eminent writer stated there was "nothing so painful," or if I have hurt anybody's feelings, I must apologize to those who feel it so; my only excuse must be my conviction of its truth.

As regards feelings, my old colleague, Jukes, once wrote to a friend : "I must say I do not fully understand and appreciate men having feelings on such points. It is the oddest and most inexplicable thing to me that any one should be annoyed or feel hurt as if it were a personal injury to himself. Surely any man who is above a spoilt child in such a matter would be more glad that the truth should be arrived at than sorry that he himself should be shown to have fallen involuntarily into error." I cordially agree in these sentiments.

In seeking truth, which should be the only aim of science, authority, orthodoxy, jealousy, partizanship, expediency, power, profit, pay and feelings should be rigidly excluded. Such considerations belong to the arena of politics and pink pills. They are all legitimate in political and mercantile matters, but are quite out of place and unworthy when introduced into the domain of science.

In the foregoing my desire, as already stated, has not been to advance any new theory, but to record my own views on the theories of others, and to state how far these seem to agree or to disagree with the facts, which can be seen and studied and interpreted, not under the wholly insufficient though highly useful aid of the microscope and of the chemical laboratory, alone or together, but chiefly by the rocks themselves, as exposed in all quarters of the earth, in mountain, hill and dale, river, cliff and precipice, where truth alone is to be found, and of which my friend Jukes's biographer wrote :

"Truth was, in fact, his idol. A want of it in others, or anything mean or underhand, was the one fault for which he had no toleration. This absolute worship of truth is apt to be termed imprudence ; would that it prevailed more universally. For surely it is not from the imprudence of speaking the truth that the world has so long suffered, but from the greater imprudence of concealing it. Must we still exclaim with Iago :

'Take note, take note, O world !
To be direct and honest is not safe.'

Let us rather say with Pope :

‘An honest man’s the noblest work of God.’”

My conclusions may be briefly summarized thus :

1. No ocean or hydrosphere in early or Lower Archæan ages ; consequently no life.
2. First evidence of oceanic or aqueous and eruptive volcanic action in Upper Archæan or Huronian formations.
3. Stratiform structure is not in itself evidence of aqueous deposition.
4. Original igneo-crystalline and non-aqueo-sedimentary character of all Lower Archæan rocks.
5. Granite, like its congener, lava or trap, was formed at many geological periods by forces operating at limited depths within the lithosphere, giving rise to gaseous and thermo-chemical solution, fusion and crystallization.
6. Granite is rarely, if ever, intrusive, and never, unless of Archæan age, eruptive.
7. Neither the formation of granite nor volcanic eruptions are the result of, or are influenced by, central heat.
8. Land and water, or oceans and continents, have repeatedly changed places in the millions of years during which this triune sphere has been developing itself ; always in a progressive, never in a retrogressive, manner, as is implied by the recurrence to central heat, from which we started.

And, in conclusion, I may again quote Tennyson and say :

“ But in my spirit will I dwell,
And dream my dream, and hold it true
But though my lips will breath adieu,
I cannot think the thing farewell.”

SESSION III. (May 21st.)

REPORTS OF SECTIONS.

The society assembled in general meeting at 2.30 p.m., and the president called upon the four sections to make their usual reports, which are as follow :

Rapport de la Section I.

Membres présents : Monsignor Tanguay, MM. Fréchette, Marchand, DeCelles, Royal, Sulte, Messieurs les abbés Gosselin et Verreau.

Travaux lus et acceptés pour le prochain volume :

M. Sulte—“Organisation Militaire du Canada, 1636-48.”

M. Sulte—“La rivière dite des Trois-Rivières.”

M. Gosselin—“Voyage du Père LeJeune en Canada, 1660 ; voyage apocryphe de M. de Queylus en Canada, 1644.”

M. Gosselin—“Joseph Deniau, soldat de Frontenac, devenu récollet.”

M. Verreau—“La suppression des *Relations* des Jésuites.”

M. Verreau—“Lois et coutumes maritimes au temps de Jacques-Cartier.”

M. Fréchette—“La Savoie à vol d'oiseau.”

M. Verreau dépose le manuscrit de son travail intitulé *M. de Maisonneuve était-il gouverneur de Montréal, quand il arriva en Canada ?* reçu en 1894 pour être inséré dans notre volume et qui prendra place dans le volume de la présente année.

M. Léon Gérin (par M. Sulte) dépose le manuscrit de son travail intitulé *Les Gentilshommes français et la colonisation du Canada*, reçu en 1893 pour être inséré dans notre volume et qui prendra place dans le volume de la présente année.

M. Marchand lit une pièce de vers sur “Nos petits péchés capitaux.” Acceptée pour le prochain volume.

A part les travaux ci-dessus, les messieurs suivants ont lu :

Monsignor Tanguay—“Légende et histoire du palais Maroni, à Rome.”

M. Fréchette—*Veronica*—1er acte d'un drame en vers, non achevé encore.

M. Sulte—“La mort de Cavelier de la Salle n'est pas imputable aux Canadiens.”

Le soir du 20 la section a donné une séance littéraire dans la grande salle de l'Ecole normale où il y avait un nombreux public, sous la présidence de M. Royal. Lady Aberdeen était présente.

En cette occasion M. Gosselin a lu des notes prises au cours de son voyage à Edimbourg. M. Royal a lu une fantaisie humoristique sur le droit des femmes. M. Sulte a parlé de l'uniformité du langage chez les

Français du Canada. M. Marchand a lu une pièce de vers intitulé *Nos petits péchés capitaux*. M. Fréchette a lu une monographie sur Gilles de Retz.

M. Sulte a été nommé membre du comité qui vient d'être formé par l'assemblée générale pour choisir les officiers de la société.

La section recommande que M. Edouard Richard et M. Nérée Beauchemin, soient nommés membres actifs de la Société Royale dans la première section.

Les officiers élus par la section pour l'année 1896-97, sont :

M. Gosselin—Président.

M. Roy—Vice-président.

M. Sulte—Secrétaire.

BENJAMIN SULTE,

Secrétaire.

A. H. GOSSELIN, Ptre.

Président.

Ottawa, 21 mai, 1896.

Report of Section II.

The following papers were read before the section :

1.—“Further remarks upon the voyages of the Cabots and the land-fall of 1497,” by Dr. S. E. Dawson.

In this paper the author endeavours to notice such publications as have appeared since the date of his previous paper, and to discuss any new points which have been raised in relation to the Cabot Voyages—a subject of special interest at the present time, when the Royal Society propose to have a celebration at Halifax in 1897.

2.—“The Ancient Literature of America,” by John Campbell, LL.D.

It is not generally known that the American Indian was in full possession of the art of letters many centuries prior to his discovery by the Spaniard ; nor is the average anthropologist on American soil aware of the extensive literature, in prose and in verse, didactic, lyric, and dramatic, that still survives, either in the original tongue or in a Spanish dress, to bear witness to much ancient intellectual activity on the part of the aborigines. By materials, some of which are the writer's own, but mostly gathered from various sources, more or less accessible, he has given proofs of the existence of ideographic and syllabic writings in ancient America ; and has given specimens of compositions, ranging from Canada to Peru, that are most worthy of attention as illustrating the peculiar genius of the native author. Special attention has been paid to the rich field presented in Mexico and Central America, while the orally transmitted compositions of tribes inhabiting more northern regions have not been on that account neglected.

3.—“The Story of Canada,” by Dr. Bourinot, C.M.G.

This paper contains an abstract of an historical work of the author about to be published in London and New York, showing the picturesque features of Canadian history from the Discovery of Canada until Confederation, and dealing mainly with epoch-making events.

4.—“Constitutional Studies: The Legislative Council of Nova Scotia,” by the same.

This paper gives an historical review of the origin and development of the Upper House of the legislature of the province of Nova Scotia, and shows the legal and constitutional conditions under which its members hold their office. The subject is

one of considerable interest and importance on account of the agitation that has been going on for some years in the direction of abolishing this branch of the legislative power, and of the differences of opinion that have arisen as to the exact nature of the tenure of the office of councillor and their rights and privileges under their commission from the Crown. The discussion of this question necessarily involves the tenure of the office of legislative councillors in other provinces as well as for senators.

5.—“A Monograph of the Place-Nomenclature of the Province of New Brunswick.” (Contributions to the History of the Province of New Brunswick, No. II.), by William F. Ganong ; Communicated by Dr. George Stewart, F.R.G.S.

This paper is an attempt to study philosophically and exhaustively the place-nomenclature of a limited district. The subject thus treated is not a collection of curious derivations, but a problem in evolution, in which racial characteristics, topography and history are the chief factors. In addition to the value of such studies in scientific history, and the light they actually throw upon local events, there are brought out certain more practical utilities—as utilization in primary education, since they deal with the connecting links between history and geography—further, their value in establishing a basis for uniformity in nomenclature by showing which is the correct form where usage is divided, and finally by suggesting appropriate nomenclature for the future. The paper consists of three parts.

Part I.—An essay towards an understanding of the principles of place-nomenclature.—A study of the principles which underlie the giving, changing, persisting and extinction of place-names ; the psychological and other principles involved ; correct modes of investigation ; characters of place-names.

Part II.—The evolution of the place-nomenclature of a limited district—The Province of New Brunswick.—The place-nomenclature of the successive periods of exploration and occupation—Indian, early explorers, French Period, New England Period, Loyalists, Post-Loyalist Immigrants. Characters of names given by each—their relations to topography—their changes from one period to another—their present correct forms.

Part III.—A Lexicon of New Brunswick Place-Names.—An alphabetically arranged list giving in synopsis the history of the names individually.

The paper contains much original and unpublished matter, particularly relating to the Indian Period. It is necessarily long, but will be condensed as much as possible.

6.—“A New Suggestion for a Psychological Basis of Belief,” by Prof. Ed. E. Prince ; Communicated by Dr. Bourinot.

The Ego and the Non-ego are not given in the primary act of consciousness. The apprehension of the sensible world is gradual. It develops from the primitive sensation, not, as is generally supposed, of resistance to voluntary movement, but of non-resistance (*i. e.*, space), and of duration (*i. e.*, time). The consciousness of voluntary power affords the original ground to which is added the consciousness of space and time as the true psychological basis of belief.

7.—“Sense-Deception a Secondary Acquirement,” by Prof. Ed. E. Prince ; communicated by Dr. Bourinot.

A study of the exercise of the senses in animals and young infants shows that the reports of the senses are normally true ; but that an intellectual element is added by education and secondary conditions, and sensations originally simple and true, become complex and false. The sensations of a trained organism are thus found to involve not only sensory perception but intellectual judgment, hence sense-deception arises.

8.—“Death of Sir Humphrey Gilbert,” by Douglas Brymner, LL.D.

Early navigators. The search for a Northwest passage to China. Drake's voyage round the world. Power given to Gilbert to take possession of and colonize the land he might discover. The extensive nature of his authority. Difficulties in fitting out the vessels for the expedition. The dangers of the voyage. The piratical attacks of the “Swallow” one of the vessels. Arrival at St. John's, Newfoundland, and taking possession. Supposed discovery of silver. The return voyage; loss of the “Delight” on Sable Island; the abortive attempt to get to the South; the return to England; loss of the “Squirrel” with Sir Humphrey Gilbert.

9.—“Heavysege.” An essay ; by Mr. Wilfrid W. Campbell.

Three meetings of the section were held ; the attendance, owing to unavoidable circumstances, however, not being quite as large as usual.

The Hon. George W. Ross, LL.D., of Toronto, was unanimously elected by this section a Fellow of the Royal Society of Canada, on motion of Drs. MacCabe and Stewart, and that fact was duly communicated to the Royal Society, and ratified.

The printing committee is composed of Dr. Bourinot, Dr. S. E. Dawson and Dr. George Stewart.

Dr. Stewart was elected the representative of this section for the nomination of officers of the Royal Society, for the coming year.

The office-bearers for the ensuing year are :

President—Most Rev. Dr. O'Brien, archbishop of Halifax.

Vice-President—Dr. Samuel E. Dawson.

Secretary—Dr. George Stewart, F.R.G.S.

GEORGE STEWART,
Secretary.

Report of Section III.

Section three reports having held five meetings at which eight important papers were read ; interesting discussions and remarks followed.

The section has to record with regret the death of the Rev. Dr. Williamson, late vice-principal of Queen's University, and for about fifty years an active professor on the staff of that university. Dr. Williamson belonged to the old school of natural philosophers. Widely read in both science and literature, he combined an ardent love of outdoor nature with a deep interest in the scientific problems of the day. His advanced age when he became a fellow of the Royal Society accounts sufficiently for his absence from our meetings and the fewness of his contributions to our proceedings. His best monument is the larger and purer manhood of those Canadians who knew and loved him.

The section has also lost the services of Rev. P. de Foville, who has tendered his resignation owing to his permanent residence outside of Canada.

The officers elected for the ensuing year are :

President—Prof. Dupuis.

Vice-president—Mr. Keefer.

Secretary—Mr. Deville.

The section consists of twenty-one members, of whom twelve were present at the meeting.

Herewith is a list of the papers read.

- 1.—“On the efficiency of $\frac{1}{2}$ inch jets from circular orifices, impinging upon surfaces of different forms,” by John T. Farmer, Royal Commissioners’ scholar; Communicated by Prof. Bovey.
- 2.—“An investigation as to the relative thermal and plant efficiencies of compound, triple and quadruple expansion engines,” by Alex. L. Mellanby, Royal Commissioners’ scholar; Communicated by Prof. Bovey.
- 3.—“The periodicity of aerolites,” by Arthur Harvey, F.L.S.
- 4.—“Measurements of the temperature of the river water opposite Montreal, made during the winter with a differential platinum thermometer,” by Howard T. Barnes, M.A.Sc.; Communicated by Prof. Callendar.
- 5.—“Mechanism for describing conic sections,” by Prof. Guest; Communicated by Prof. McLeod.
- 6.—“Some experiments with X-rays,” by Prof. Callendar, in conjunction with Prof. Cox.
- 7.—“Continuation of observations on soil temperatures,” presented last year by Prof. Callendar, in conjunction with Prof. C. H. McLeod.
- 8.—“On the calculation of the conductivity of mixtures of electrolytes,” by Prof. J. G. MacGregor.

E. DEVILLE,
Secretary.

Report of Section IV.

Section four has the honour to report a most successful session. The attendance of members was large, being no less than sixteen, while the papers presented were interesting and of much scientific value.

Four meetings were held, at which fifteen papers were presented. The papers were in the majority of cases followed by important discussions.

Owing to the absence, due to serious accident, of the president, Prof. Mills, the vice-president, Professor Penhallow, acted as chairman throughout the session.

The appointment of a representative from the Royal Society of Canada upon the advisory board recommended by Dr. C. W. Stiles, *re his* vote in the International Zoölogical Congress, having been referred by

the council to this section, Professor Ramsay Wright was unanimously elected to fill that important position.

The committee *re* the establishment of a Marine Biological Station in Canada would recommend to the general society the adoption of the following report :

"The Royal Society of Canada fully appreciating the great advantages of an economic and scientific character to be derived from the maintenance of a marine biological station, desire to recognize the importance of the report on this subject presented by the Commissioner of Fisheries in 1894, and to urge upon the government the desirability of taking steps at an early date to bring those recommendations into force.

"D. P. PENHALLOW.

"T. J. W. BURGESS.

"J. F. WHITEAVES."

An expression of regret at the death of Professor Lawson was passed by the section, and Dr. Mackay was deputed to convey the same to the family of their late fellow member.

The publication committee report a recommendation to publish the following papers of those submitted to them :

- "Coal Mining in Pietou County, N.S.," by E. Gilpin, Jr., LL.D.
- "Generic Characters of the North American Taxaceæ and Coniferae," by Prof. Penhallow.
- "Additional Notes on Fossil Sponges and other Organic Remains from the Quebec Group at Little Metis," by Sir Wm. Dawson.
- "On the Sequence of Strata comprised in the Southwest Quarter-Sheet Map of the Eastern Townships of the Province of Quebec," by H. M. Ami, M.A., D.Sc.
- "Some observations tending to show the occurrence of Secular Climatic Changes in British Columbia," by Dr. G. M. Dawson.
- "Further observations on Trophoclasts in Fishes' Eggs," by Sir James Grant and Professor Prince.
- "A Study of the Pelvic Girdle of the Pike," by Professor Prince.
- "The Spawning Habits, Coloration and Form of the Sockeye Salmon of British Columbia," by Professor Prince.
- "Cortical Cerebral Localization," by Professor Mills.
- "The Functional Development of the Cerebral Cortex in Different Groups of Animals," by Professor Mills.
- "The Psychic Development of Young Animals," by Prof. Mills.
- "Palaeozoic Outliers of the Ottawa River Basin," by Dr. Ells, with Appendix, by Dr. H. M. Ami.
- "Contributions to the Pleistocene Flora of Canada," by Prof. Penhallow.
- "Past Experiences and Future Prospects of Fruit Growing in the Canadian Northwest," by Dr. Saunders.

- "Catalogue of the Phytophagous and Parasitic Hymenoptera of Vancouver Island," by W. H. Harrington.
"A Contribution to our Knowledge of the Canadian Fresh-water Fauna," by Prof. Ramsay Wright.
"A Theory of the Morphology of Stellar Structures," by E. C. Jeffrey, B.A.

The officers elected for the ensuing year are :

President—Prof. D. P. Penhallow.
Vice-president—Dr. T. J. W. Burgess.
Secretary—Dr. A. H. Mackay.

T. J. W. BURGESS,
Secretary.

OFFICERS OF SOCIETY FOR 1896-97.

The Honorary Secretary communicated to the society the report of the committee appointed to recommend names of officers of the society for 1896-97.

"20th May, 1896.

"The nominating committee recommends to the council that the following be the officers of the Royal Society of Canada for the ensuing year :

- "For President—Archbishop O'Brien, D.D.
"For Vice-President—F. G. Marchand, D. ès L.
"For Secretary—Dr. Bourinot, C.M.G.
"For Treasurer—Dr. Fletcher.

"B. SULTE,
"HENRY T. BOVEY,
"GEORGE M. DAWSON,
"ALFRED R. C. SELWYN,
"GEORGE STEWART."

The report of the foregoing committee was unanimously adopted and the gentlemen named therein were declared duly elected officers of the society for 1896-97.

GENERAL BUSINESS.

Mr. Deville communicated the following resolution adopted by section three on the 20th May :

"That this section would respectfully suggest to the society that the council be requested to consider and recommend such change in article six of the constitution that it may be unnecessary in future to suspend it, as has been done at almost every annual meeting."

Mr. Deville also communicated the following resolution adopted by section three on the 21st May, 1896 :

"That section three request the society to appoint a committee to inquire into the number of cases of poisoning occurring throughout the country from the inhalation of gas supplied to the towns, the amount of water gas contained in the different gas supplies and to report at the next annual meeting, with a view of ascertaining to what extent the use of water gas may be employed and to suggest means for ensuring the safety of the public against this cause of accident and other matters relating to the subject."

It was accordingly resolved by the society, on motion of Dr. Johnson, seconded by Dr. Hoffmann,

"*Resolved*, that Dr. Girdwood, Montreal ; Mr. Thos. MacFarlane (Chief Public Analyst), Ottawa ; Dr. Ellis (Public Analyst), Toronto, and Dr. Ruttan, Montreal, be a committee, with power to add to their numbers, for the purpose of carrying out the objects of the resolution, and that Dr. Girdwood be chairman of the committee."

Drs. Adams and Ruttan, new fellows of the society, were presented and took their seats.

The following motions were submitted and agreed to, as follows :

(1) "*Resolved*, That Rule 6 be suspended, and that Hon. G. W. Ross, LL.D., be elected a member of section two, in the place of the late Sir John Schultz, for his services to literature and education, in accordance with the unanimous recommendation of said section." (On motion of Dr. George Stewart, seconded by Colonel Denison.)

(2) "*Résolu*, Que M. Nerée Beauchemin soit élu membre de cette société." (Proposé par M. Fréchette, secondé par M. Sulte.)

(3) "*Résolu*, Que M. Edouard Richard soit élu membre de cette société." (Proposé par Monsignor Tanguay, secondé par M. DeCelles.)

(4) "*Resolved*, That in accordance with the resolution of the Council, the next meeting of the Royal Society be held at Halifax, on the 24th June, 1897." (On motion of Colonel Denison, seconded by Rev. Dr. Bethune.)

(5) "*Resolved*, That the resolution of section four relative to the establishment of a marine biological station be adopted and transmitted to the Minister of Marine and Fisheries for such action as may be possible." (On motion of Dr. Burgess, seconded by Mr. W. H. Harrington.)

(6) "*Resolved*, That the Royal Society of Canada express their hearty appreciation of the hospitality extended to the Fellows and delegates by their Excellencies the Governor-General and the Countess of Aberdeen." (On motion of Dr. Stewart, seconded by Dr. Johnson.)

(7) "*Resolved*, That the Royal Society of Canada desire to express their thanks to the citizens of Ottawa for the hospitality extended to the

members during the present session." (On motion of Professor Pen-hallow, seconded by Dr. Mackay.)

(8) "*Resolved*, "That the Royal Society of Canada express their obligations to Dr. MacCabe for the facilities he has given to its members in the Normal School building on the occasion of the present meeting." (On motion of Dr. Ells, seconded by Mr. W. H. Harrington.)

The fifteenth general meeting of the Royal Society then adjourned.

THE ROYAL SOCIETY OF CANADA.

FOUNDER: THE RIGHT HONOURABLE THE MARQUESS OF LORNE.

OFFICERS FOR 1896-97.

HONORARY PRESIDENT:

HIS EXCELLENCY THE RT. HON. THE EARL OF ABERDEEN.

PRESIDENT—MOST REV. ARCHBISHOP O'BRIEN, D.D.

VICE-PRESIDENT—F. G. MARCHAND, D. ès L.

OFFICERS OF SECTIONS:

SEC. I.—French Literature, History, and Allied Subjects.

PRESIDENT, L'ABBÉ GOSELIN.

VICE-PRESIDENT, J. E. ROY.

SECRETARY, BENJAMIN SULTE.

SEC. II.—English Literature, History, and Allied Subjects.

PRESIDENT, ARCHBISHOP O'BRIEN, D.D.

VICE-PRESIDENT, S. E. DAWSON, Lit. D.

SECRETARY, GEO. STEWART, JUN., D.C.L., LL.D.

SEC. III.—Mathematical, Physical, and Chemical Sciences.

PRESIDENT, PROF. DUPUIS.

VICE-PRESIDENT, T. C. KEEFER, C.M.G., C.E.

SECRETARY, E. DEVILLE.

SEC. IV.—Geological and Biological Sciences.

PRESIDENT, PROF. D. P. PENHALLOW.

VICE-PRESIDENT, DR. BURGESS.

SECRETARY, A. H. MACKAY, LL.D.

HONORARY SECRETARY, J. G. BOURINOT, C.M.G., LL.D., D.C.L., L.D.

HONORARY TREASURER, JAMES FLETCHER, LL.D., F.L.S.

ADDITIONAL MEMBERS OF COUNCIL:¹

ABBÉ J. C. K. LAFLAMME, D.D.

SIR J. W. DAWSON, C.M.G., F.R.S.

DR. G. M. DAWSON, C.M.G., F.R.S.

SIR J. M. LEMOINE.

DR. A. R. C. SELWYN, C.M.G.

¹ The Council for 1896-97 comprises the President and Vice-President of the Society, the Presidents, Vice-Presidents and Secretaries of Sections, the Honorary Treasurer, besides ex-Presidents of the Society (Rule 7) during three years from the date of their retirement, and any four members of the Society who have formerly served on the Council, if the Council should elect them every year.

THE ROYAL SOCIETY OF CANADA.

LIST OF MEMBERS, 1896-97.

I.—LITTÉRATURE FRANÇAISE, HISTOIRE, ARCHÉOLOGIE, ETC.

- BEAUCHEMIN, NÉRÉE, M.D., *Yamachiche*, P.Q.
BÉGIN, MGR L.-N., Archevêque de Cyrène, Québec.
CASGRAIN, L'ABBÉ H.-R., docteur ès lettres, Québec (ancien président).
CUOQ, L'ABBÉ, *Oka*, P.Q.
DAVID, L.-O., Montréal.
DECAYES, PAUL, docteur ès lettres, Québec.
DECELLES, A.-D., docteur ès lettres, Ottawa.
DIONNE, N.-E., Québec.
FABRE, HECTOR, compagnon de l'ordre des SS. Michel et George, *Paris, France*.
FAUCHER DE SAINT-MAURICE, N., docteur ès lettres, chevalier de la légion d'honneur, Québec.
FRÉCHETTE, LOUIS, docteur en droit, docteur ès lettres, chevalier de la légion d'honneur, Montréal.
GOSSELIN, L'ABBÉ AUGUSTE, docteur ès lettres, *St-Charles de Bellechasse*, P.Q.
LEGENDRE, NAPOLEON, docteur ès lettres, Québec.
LEMAY, PAMPHILE, docteur ès lettres, Québec.
LEMOINE, SIR J.-M., ancien président, Québec.
MARCHAND, F.-G., docteur ès lettres, *Saint-Jean*, P.Q.
POISSON, ADOLPHE, *Arthabaskaville*, P.Q.
RICHARD, EDOUARD, *Arthabaskaville*, P.Q.
ROUTHIER, A.-B., docteur en droit et ès lettres, Québec.
ROY, JOSEPH-ÉDMOND, *Lévis*, P.Q.
ROYAL, JOSEPH, *rue St-Denis*, Montréal.
SULTE, BENJAMIN, *Ottawa*.
TANGUAY, MGR CYPRIEN, docteur ès lettres, Ottawa.
VERREAU, L'ABBÉ HOSPICE, docteur ès lettres, Montréal.

II.—ENGLISH LITERATURE, HISTORY, ARCHAEOLOGY, ETC.

- BOURINOT, JOHN GEORGE, C.M.G., LL.D., D.C.L., D.L. (Laval), *Ottawa* (ex-President).
BRYMNER, DOUGLAS, LL.D., Dominion Archivist, *Ottawa*.
CAMPBELL, REV. JOHN, LL.D., Presbyterian College, *Montreal*.
CAMPBELL, W. WILFRED, Department of the Secretary of State, *Ottawa*.
CLARK, REV. W., D.C.L., LL.D., Trinity University, *Toronto*.
DAWSON, SAMUEL E., Lit.D., *Ottawa*.
DENISON, LT.-COL. G. T., B.C.L., *Toronto*.
GRANT, VERY REV. G. M., D.D., Principal of Queen's University, *Kingston* (ex-President).
HARVEY, ARTHUR, *Toronto*.
HARVEY, REV. MOSES, F.R.G.S., LL.D., *St. John's, Newfoundland*.
LAMPMAN, ARCHIBALD, *Ottawa*.
KINGSFORD, WILLIAM, LL.D., *Ottawa*.

- MACCABE, J. A., LL.D., Principal of Normal School, *Ottawa*.
 MAIR, CHARLES, *Kelowna, B.C.*
 MURRAY, GEORGE, B.A., *Montreal*.
 MURRAY, REV. J. CLARK, LL.D., McGill University, *Montreal*.
 O'BRIEN, MOST REV. DR., Archbishop of Halifax, *Halifax, N.S.*
 PATTERSON, REV. GEORGE, D.D., *New Glasgow, N.S.*
 READE, JOHN, F.R.S.L., *Montreal*.
 ROBERTS, CHARLES G. D., M.A., King's College, *Windsor, N.S.*
 ROSS, HON. GEO. W., LL.D., Minister of Education, *Toronto*.
 STEWART, GEORGE, D.C.L., LL.D., D.L., F.R.G.S., *Quebec*.
 WATSON, J., M.A., LL.D., Queen's University, *Kingston*.
 WITHROW, REV. W. H., D.D., *Toronto*.

III.—MATHEMATICAL, PHYSICAL AND CHEMICAL SCIENCES.

- BAILLAIGE, C., C.E., *Quebec*.
 BOVEY, H. T., M.A., C.E., McGill University, *Montreal*.
 CALLENDAR, HUGH L., M.A., (Cantab.), F.R.S., McGill University, *Montreal*.
 CHAPMAN, E. J., Ph.B., LL.D., University of Toronto, *Toronto*.
 DAWSON, W. BELL, *Ottawa*.
 DEVILLE, E., Surveyor-General, *Ottawa*.
 DUPUIS, N. F., M.A., F.R.S.E., Queen's University, *Kingston*.
 ELLIS, W. H., M.D., Toronto University, *Toronto*.
 FLEMING, SANDFORD, C.M.G., LL.D., C.E., *Ottawa* (ex-President).
 GIRDWOOD, G. P., M.D., McGill University, *Montreal*.
 GOODWIN, W. L., D.Sc., Queen's University, *Kingston*.
 HAMEL, MONSIGNOR, M.A., Laval University, *Quebec* (ex-President).
 HARRINGTON, B. J., B.A., Ph.D., McGill University, *Montreal*.
 HOFFMANN, G. C., F. Inst. Chem., LL.D., Geological Survey, *Ottawa*.
 JOHNSON, A., LL.D., McGill University, *Montreal*.
 KEEFER, T. C., C.M.G., C.E., *Ottawa*.
 LOUDON, J. T., M.A., LL.D., President of University of Toronto, *Toronto*.
 MACFARLANE, T., M.E., Chief Analyst, *Ottawa*.
 MACGREGOR, J. G., M.A., D.Sc., F.R.S.E., Dalhousie University, *Halifax*.
 MCLEOD, C. H., M.E., McGill University, *Montreal*.
 RUTTAN, R. F., M.D., C.M., McGill University, *Montreal*.

IV.—GEOLOGICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES.

- ADAMS, FRANK, M.E., Ph. D., McGill University, *Montreal*.
 BAILEY, L. W., M.A., Ph.D., University of New Brunswick, *Fredericton*.
 BELL, ROBERT, B.Ap.Sc., M.D., LL.D., F.G.S., Geological Survey, *Ottawa*.
 BETHUNE, REV. C. J. S., M.A., D.C.L., *Port Hope, O.*
 BURGESS, T. J. W., M.D., *Montreal*.
 DAWSON, G. M., C.M.G., D.Sc., F.R.S., A.R.S.M., F.G.S., Director of Geological Survey, *Ottawa*.
 DAWSON, SIR J. WILLIAM, C.M.G., LL.D., F.R.S., *Montreal*.
 ELLS, R. W., LL.D., F.G.S.A., Geological Survey, *Ottawa*.
 FLETCHER, JAMES, LL.D., F.L.S., Dominion Entomologist, *Ottawa*.
 FOWLER, JAMES, M.A., Queen's University, *Kingston*.
 GILPIN, EDWIN, M.A., F.G.S., Inspector of Mines, *Halifax*.
 GRANT, SIR J. A., K.C.M.G., M.D., F.G.S., *Ottawa*.
 HAY, G. U., *St. John, N.B.*
 HARRINGTON, W. HAGUE, P. O. Department, *Ottawa*.
 LAFLAMME, ABBÉ J. C. K., D.D., M.A., Laval University, *Quebec*.
 MACOUN, J., M.A., F.L.S., Geological Survey, *Ottawa*.
 MATTHEW, G. F. M.A., D.Sc., *St. John, N.B.*

- MACKAY, A. H., LL.D., B.Sc., *Halifax*.
 MILLS, T. WESLEY, M.A., M.D., McGill University, *Montreal*.
 PENHALLOW, D. P., B.Sc., McGill University, *Montreal*.
 SAUNDERS, W., LL.D., Director Dominion Experimental Farms, *Ottawa*.
 SELWYN, A. R. C., C.M.G., LL.D., F.R.S., F.G.S., late Director of the Geological Survey, *Ottawa*.
 TAYLOR, REV. G. W., *Nanaimo, B.C.*
 WHITEAVES, J. F., F.G.S., Geological Survey, *Ottawa*.
 WRIGHT, R. RAMSAY, M.A., B.Sc., University of Toronto, *Toronto*.

CORRESPONDING MEMBERS.

THE MARQUESS OF LORNE.

- BONNEY, T. G., D.Sc., LL.D., F.R.S., *London, England*.
 BRYCE, RT. HON. JAMES, M.P., D.C.L., *London, England*.
 CLARÉTIE, JULES, de l'Académie française, *Paris, France*.
 GRAVIER, GABRIEL, *Rouen, France*.
 HECTOR, SIR JAMES, K.C.M.G., F.R.S., *Wellington, New Zealand*.
 LE ROY, ALPHONSE, professeur de philosophie à l'université de Liège, et membre de l'Académie royale de Belgique, *Liège, Belgium*.
 RAMEAU DE SAINT-PÈRE, EDMÈ, D. L., *Adon, Loiret, France*.
 SCUDDER, DR. S. H., *Cambridge, Mass., U.S.A.*
 WINSOR, JUSTIN, LL.D., F.R.G.S., Librarian to Harvard University, *Cambridge, Mass., U.S.A.*

RETIRED MEMBERS. (See RULE 7.)

- BOURASSA, NAPOLÉON, *St. Hyacinthe, P.Q.*
 KIRBY, W., *Niagara, Ont.*
 OSLER, W., M.D., Johns Hopkins University, *Baltimore, Md.*
 MACCOLL, EVAN, *Toronto*.
 CHERRIMAN, J. B., M.A., *Ryde, Isle of Wight*.
 HAANEL, E., Ph.D., Syracuse University, *Syracuse, N.Y.*

LIST OF PRESIDENTS.

1882-'83	SIR J. W. DAWSON.
1883-'84	L'HONORABLE P. J. O. CHAUVEAU.
1884-'85	DR. T. STERRY HUNT.
1885-'86	SIR DANIEL WILSON.
1886-'87	MONSIGNOR HAMEL.
1887-'88	DR. G. LAWSON.
1888-'89	DR. SANDFORD FLEMING.
1889-'90	L'ABBÉ CASGRAIN.
1890-'91	PRINCIPAL GRANT.
1891-'92	L'ABBÉ LAFLAMME.
1892-'93	DR. J. G. BOURINOT.
1893-'94	DR. G. M. DAWSON.
1894-'95	SIR J. MACPHERSON LEMOINE.
1895-'96	DR. A. R. C. SELWYN.
1896-'97	MOST REV. ARCHBISHOP O'BRIEN.

APPENDIX A.

MEMORANDUM

OF

THE ROYAL SOCIETY OF CANADA

ON THE

UNIFICATION OF TIME AT SEA

WITH

APPENDICES

THE UNIFICATION OF TIME AT SEA.

MEMORANDUM (*with Appendices.*)

ROYAL SOCIETY OF CANADA.

OTTAWA, October 14th, 1896.

1. While the unification of time at sea will specially confer benefits upon practical navigation, it has an intimate relationship with the broad question of reckoning time throughout the world by a defined common standard.

2. It is but a few years back since every place on the surface of the globe followed an independent reckoning of time; the consequence was the development of complications, as the twin agencies of human progress, steam and electricity, were gradually applied to rapid transit by sea and land. To obviate the difficulties which had arisen and were every day becoming more serious, a movement was made to reform time-reckoning. It had its origin on the American continent from the circumstance that the confusion incident to many independent reckonings had been experienced to the greatest extent in the United States and Canada. This fact will be easily understood when it is stated that so late as fourteen years ago, there were, between the Atlantic and the Pacific, no less than seventy different standards of time referred to in the working of the different railways. These various standards were unrelated to, and independent of each other, and it can be readily seen that no trifling confusion and inconvenience resulted.

3. The investigation of the subject suggested the conclusion, that the same difficulty would sooner or later be experienced not only throughout America, but likewise on the European continent, in Asia, in Australia and eventually in Africa; consequently it was the common interest of the human family to attain by international agreement a system of reckoning to minimize the difficulties alluded to, which could generally be followed. The Congress of the United States recognizing the importance of the principle of uniformity and simplicity in reckoning, passed a joint resolution, with a view to obtaining such an international agreement. Soon afterwards the President of the United States invited the governments of all civilized nations to send representatives to Washington to consider the subject in its various ramifications, and generally to establish the course most advisable to follow. Representatives of twenty-five nations met in Washington in 1884 and after a conference extending over a month, reached conclusions of great importance. Seven

resolutions were passed with substantial unanimity, all of which have generally been received as both expedient and wise. Although not in all cases formally adopted, the resolutions of the Washington Conference are being gradually accepted throughout the whole world, not simply in Europe and America, but likewise in Japan, China, India, Australia and South Africa. There is a question of urgency in respect to the sixth resolution which demands explanation. This resolution reads as follows :

"VI.—That the conference expresses the hope that as soon as may be practicable, the astronomical and nautical days will be arranged everywhere to begin at mean midnight."

4. In the opinion of the Council of this society, strong reasons present themselves for dealing with this resolution without delay. The adoption of the principle advocated, implies the substitution of civil reckoning for astronomical and nautical time, with their practical abolition at sea. Nautical time is already to a large extent fallen into disuse, and the principal change would be with respect to astronomical time. While astronomers individually have not been in perfect accord, the evidence referred to in the appended papers goes to show that as a class they are in favour of the change, provided it be made at a time-epoch which would be easily remembered ; it has been apprehended that unless so made, the change might give rise to error in astronomical calculations in after years. On this theory, there is a consensus of opinion that the most fitting time for the sixth resolution of the Washington Conference to take effect is at the change of the century.

5. Whenever the change may be made it will exact modifications in the Nautical Almanac, that publication so indispensable to navigators. As the Nautical Almanac is usually prepared and published nearly four years in advance, and as the 19th century passes into the 20th, in little more than four years from the present time, it is obvious that a final determination is now indispensable. It will be a matter of profound regret if this opportunity, which will not recur until a hundred years from this date, should be allowed to pass without definite action being taken. It would be deeply to be deplored if in this progressive age a principle in science which affects the merchant-marine of the world, and is fraught with positive benefit, should fail to obtain the permanent recognition it justly demands.

6. The merits of the subject are set forth in sufficient detail in the accompanying papers, viz. :

(1.) Memorial to His Excellency the Governor-General, from the Royal Society of Canada (April 27th, 1896).

(2.) Communication to His Excellency the Governor-General from the Canadian Institute and the Astronomical and Physical Society of Toronto (April 9th, 1896).

(3.) Second Report of the Joint Committee of the Canadian Institute and the Astronomical and Physical Society of Toronto (May 10th, 1894).

(4.) Third Report of the Joint Committee of the Canadian Institute and the Astronomical and Physical Society of Toronto (Sept. 21st, 1895).

(5.) Paper, submitting the opinion of British and foreign shipmasters in respect to the proposed reform in time-reckoning at sea (April, 1896).

(6.) Letter to the Governor-General from the Canadian Institute and the Astronomical and Physical Society of Toronto, submitting additional list of shipmasters in favour of unification (April 23rd, 1896).

(7.) Summary of shipmasters heard from, up to July 25th, 1896, who have expressed their opinions on the unification of time at sea.

The facts to be gathered from these several documents are :

(a.) That the unification of time at sea has long been advocated—that the illustrious astronomer, Sir John Herschell, strongly favoured it ; that at the Washington International Conference of 1884, it was introduced and supported by all the representatives of the United States, comprising Rear-Admiral Rodgers, U. S. N., the distinguished astronomer Rutherford, and likewise by the head of the United States Naval Observatory, Commodore Franklin ; that at the same conference it was supported by all the representatives of Great Britain, comprising the chief hydrographer of the Admiralty, Sir Frederick Evans, the illustrious astronomer, Professor Adams, of Cambridge, General Strachey, of the Council of India, and the delegate from Canada ; further, that it received the unanimous approval of the representatives of the twenty-five nations constituting the conference.

(b.) That astronomers as a class are in favour of the sixth resolution of the Washington Conference, provided a determination be reached sufficiently early to give effect to the proposal on the first day of the 20th century.

(c.) That representative shipmasters in the British and foreign merchant marine are practically unanimous in favour of the unification of time at sea.

(d.) That the Lords Commissioners of the British Admiralty offer no objection to the principle of unification of time-reckoning at sea, and are willing to adapt the Nautical Almanac to the proposed change, beginning with the first year of the new century, provided all nations publishing ephemerides are prepared to take the same course.

(e.) That the nations publishing ephemerides are (including Great Britain) nine in number—that these nations have been applied to for an expression of their views, and that the majority of them have been heard from. The British Admiralty, however, hesitates to adopt the change unless and until complete unanimity on the part of the nine nations has been obtained. (Admiralty letters of July 9th, 1896, and December 12th, 1895.)

7. On behalf of the Royal Society of Canada I am directed respectfully to point out (1) that possibly complete unanimity, unencumbered by conditions, in a matter of this kind, is scarcely attainable; (2) that in the appended document, No. 4, evidence is presented which establishes that seven of the nine éphémérides publishing nations may be considered assenting parties to the proposed change, that the remaining two have in no way expressed dissent, and that their silence after sufficient lapse of time may fairly be taken as equivalent to concurrence; (3) that whatever action Great Britain may take will undoubtedly be followed by similar action on the part of all other maritime nations.

8. It is known that since the date of the memorial of the Royal Society of Canada to His Excellency the Governor-General, on April 9th last, additional lists of shipmasters have been received; some of which will be found in Appendices Nos. 6 and 7. Advices go to show that the lists are being continually increased. On September 4th, 1896, there were 458 shipmasters, active and retired, who had been heard from; of these 446, or 97 per cent of the whole, had given expression to their opinion, in favour of the unification of time at sea. Among these, there are 412 master mariners in active employment on British, colonial and foreign steam and sailing ships, representing 522,082 shipping tons of the carrying steam and sailing tonnage of the mercantile marine. These men are thoroughly representative of the class to which they belong, and their decided opinion on the subject establishes beyond all question that shipmasters generally are practically unanimous in favour of a reform which affects them, as navigators, infinitely more than any other class of men.

9. Under the circumstances above briefly set forth, and more fully explained in the documents appended, the Royal Society of Canada respectfully appeals to societies and associations of the mother country interested in science, shipping, navigation or commerce, for an expression of their sympathy with the proposed unification of time-reckoning, and in the strong hope that they will be pleased to take such steps as they may deem advisable to influence the Home authorities in respect to its adoption, so that it may come into force on the first day of the new century.

On behalf of and in the name of the Royal Society of Canada,

JOHN GEORGE BOURINOT,
Honorary Secretary.

APPENDIX I.

Memorial to His Excellency the Governor General from the Royal Society of Canada. (April 27th, 1896.)

To His Excellency the Earl of Aberdeen, Governor-General of Canada.

The memorial of the Royal Society of Canada

HUMBLY SHEWETH :

That the Royal Society of Canada has repeatedly had under consideration the unification of the nautical, astronomical and civil days, so that all may be in agreement and begin everywhere at midnight, as contemplated by the sixth resolution of the International Prime Meridian Conference held at Washington in the year 1884.

That for many years Canadian scientific societies have taken a leading part in the general movement for reforming the system of time-reckoning throughout the world.

That the Canadian Institute was the first society to promulgate the system of Standard Time-reckoning which has been adopted in whole or in part in various countries in each of the continents.

That the International Conference of 1884 is an outcome of efforts, in which Canada took part, to establish a time-zero which would be common to all nations.

That the sixth resolution of the International Conference of 1884 has not yet been adopted, and its adoption would be of advantage to navigation and commerce in all future generations.

That astronomers in all parts of the world have been consulted by circular sent out by the Canadian societies, and it has been learned that a majority of astronomers heard from in the following countries are in favour of unification being carried into effect on the first day of January, 1901, viz., in Austria, Australia, Belgium, Canada, Colombia, England, France, Greece, Italy, Ireland, West Indies, Madagascar, Mexico, Roumania, Russia, Scotland, Spain and the United States.

That the shipping of these countries embraces 85 per cent of the tonnage of the world's marine.

That nautical almanacs are prepared several years in advance and as they would be somewhat affected by the adoption of the sixth resolution referred to, in order that it may take effect at the change of the century, it will be necessary so to determine without much further delay.



That there is evidence to show that shipmasters of merchant ships, both British and foreign, are almost unanimously in favour of the unification of time at sea.

That Canada, as a maritime country and an important division of the British Empire is peculiarly interested in the reform, and from the first has taken a prominent part in promoting the change.

That for all these reasons, the Royal Society of Canada respectfully prays your Excellency to take such steps as may seem best calculated to secure the adoption by Her Majesty's Government of the sixth resolution of the International Prime Meridian Conference of 1884, so that it may take effect on the first day of the new century.

And your memorialists will ever pray.

ALFRED R. C. SELWYN, C.M.G.,
President, Royal Society of Canada.

JNO. GEO. BOURINOT,
Hon. Sec., Royal Society of Canada.

OTTAWA, April 27th, 1896.

APPENDIX II.

Communication to His Excellency the Governor-General, from the Canadian Institute and the Astronomical and Physical Society of Toronto.

TORONTO, April 9th, 1896.

To the Secretary of His Excellency the Governor-General of Canada.

SIR,—We have the honour, on behalf of the Canadian Institute and the Astronomical and Physical Society of Toronto, to refer to your letter of January 6th, 1896, inclosing a despatch from the Right Honourable the Secretary of State for the Colonies, on the subject of the Unification of Astronomical, Civil and Nautical Time.

Since we had the honour of addressing you on September 21st of last year, information has come to the knowledge of the societies we represent which we beg leave to communicate to His Excellency, with the respectful request that it may be forwarded to the Home Authorities, in the hope that the subject of the Unification of Time may be reconsidered.

The information we here desire to submit is, in part embraced in a communication recently received from Mr. W. Nelson Greenwood, of Lancaster, England, an extract from which is appended hereto. This communication will be found to throw additional light on a subject to which we attach increasing importance, concerning as it does, all maritime nations for all future time.

That Canada is especially interested in the subject, as an important maritime division of the Empire, will be obvious, from the following narrative of facts which we respectfully desire to submit.

The movement to effect a reform in the time-reckoning of all nations took its origin in Canada twenty years ago (1876).

The Canadian Institute was, probably, the first scientific society in any part of the world to give the subject earnest consideration. At the meetings of this society held in February, 1879, the reckoning of time and the establishment of a prime meridian as a general time-zero, to be common to all nations was fully discussed. In May and July of the same year, and again in May, 1880, the Governor-General of Canada brought the views promulgated by the Canadian Institute to the notice of the Imperial Government, and, through the Imperial Government, the attention of Foreign Powers and scientific societies in all parts of Europe was directed to them.

At a meeting of the American Society of Civil Engineers held in Montreal in 1881, a Canadian member of that society submitted certain principles respecting the reckoning and unification of time. That society at once initiated steps to bring those principles into practice, and has ever since taken a prominent and successful part in advancing the movement of reckoning time by one standard everywhere.

The geographical circumstances of Canada, extending as it does over so many degrees of longitude, invested the question with peculiar interest to the people of the Dominion. The Canadian Institute, accordingly, sent a delegate to Venice to attend the International Geographical Congress, held in September, 1881; his special object was to advocate the advisability of establishing a first, or prime meridian to be common to all nations as a time-zero. The Canadian delegate, among other things, suggested that an International Conference should be specially convened to determine upon such a zero-meridian, and, in co-operation with delegates from the United States, he proposed that such a conference should be held at Washington. As an outcome of these efforts, an International Conference was held at Washington in 1884, at which Canada was represented, along with twenty-five other nations.

The Washington Conference adopted a series of resolutions substantially in accord with the principles set forth in the proceedings of the Canadian Institute published in 1879 and these resolutions have been fruitful of results of high importance.

The first five resolutions of the Washington Conference have been practically and generally accepted, the sixth is still under consideration, and it is with respect thereto that we again venture to appeal to His Excellency.

The adoption of the sixth resolution involves a change which affects mariners, as it would supersede the old system of reckoning by astronomical and nautical days; it would bring both into agreement with the civil day; it would complete the unification of time at sea, and, forever remove all ambiguity and difficulty which under the present system prevails.

The sixth resolution was supported at the Washington Conference by the several distinguished astronomers present and was passed without a dissenting voice. As some objections had been raised by other astronomers, it was desirable to ascertain how far these objections extended. The Canadian Institute and the Astronomical and Physical Society of Toronto accordingly assumed the duty of inquiry. These societies appointed a joint committee for the special purpose of communicating with individual astronomers throughout the world, in order to obtain the widest expression of opinion. The result of the inquiry is given in detail in the report of the joint committee of May 10th, 1894, appended hereto. This report establishes that while some astronomers object to

the proposed change, the large majority of all heard from are in favour of it, and that they are quite prepared to submit to a slight temporary inconvenience in view of the benefits which would result to far wider interests than those connected with their special work. Such being the case, it may be assumed that astronomers, as a class, are not unfavourable to the proposal to change the astronomical day.

It is more difficult to obtain an expression of opinion from navigators. Astronomers, for the most part, are attached to observatories, and their addresses are known, but ship-captains actively engaged in their profession, are at sea during much of their time, and when they reach land, are, during their general brief stay on shore, pre-occupied with many engagements, so that they have few opportunities of mutual consultation on matters of this character. It by no means follows, however, that they are indifferent to a subject which so much concerns their life and occupation. Thanks to the public spirit and scientific enterprise of the gentleman already named, the publisher of Greenwood's Nautical Almanac, we are not left in doubt.

Mr. Greenwood assumed the somewhat difficult task of obtaining an expression of opinion from practical navigators. Following the example of the Canadian Institute and the Astronomical and Physical Society of Toronto, he instituted a special inquiry. He took means to consult the various shipmasters as they arrived from sea at the larger seaports of the United Kingdom in July and August last, placing before them certain questions and receiving replies in writing. Mr. Greenwood left each individual sea captain to state his unbiased opinion, and he believes that the replies received may be considered to fairly represent the views of shipmasters generally.

Full details of this interesting inquiry will be found in the extract from Mr. Greenwood's communication appended hereto. In the tables attached are given the name of each shipmaster consulted, the name of the vessel of which he is captain, whether steam or sailing ship, its port of registration, its tonnage and other particulars.

The following is a summary of the answers received to the question : “Are you in favour of the Unification of Time as applied to the Civil, Nautical and Astronomical Days, and is it desirable in the interests of all concerned that such days should commence at mean midnight ?”

Shipmasters in active service—196 yeas, 3 nays, 2 doubtful.

Shipmasters not in active service—37 yeas, 4 nays, 1 doubtful.

Thus, it appears, that of 243 representative shipmasters taken at random, no less than 96 per cent are in favour of the unification of time at sea and only four per cent take an opposite view. Moreover, it is noteworthy, that of the shipmasters in active service, obviously the younger generation of sea captains, the number in favour of the principle of unification is still more marked ; of this class, those in favour

of the proposed change equal ninety-eight and one-half per cent of the whole number consulted.

We respectfully submit that the evidence referred to herein, added to that already laid before His Excellency, is conclusive; we, therefore, feel it a public duty in the interests of science and of the seamen of Canada and the Empire, indeed, of all civilized nations, to make this further appeal.

We beg that His Excellency will take steps to bring the subject to the attention of the scientific advisers of Her Majesty's Government with a view to the adoption of the change recommended, so that it may go into effect on the first day of the approaching new century.

We have the honour to be, sir,

(Signed) ALAN MACDOUGALL,
Secretary, the Canadian Institute.

(Signed) G. E. LUMSDEN,
*Corresponding Secretary, the Astronomical and
Physical Society of Toronto.*

APPENDIX III.

UNIFICATION OF THE ASTRONOMICAL, CIVIL AND NAUTICAL DAYS.

Second Report of the Joint Committee of the Canadian Institute and the Astronomical and Physical Society of Toronto.
(May 10th, 1894.)

COMMITTEE,—Sandford Fleming, C.M.G., LL.D., C.E., Chairman ; Arthur Harvey, Esq., George Kennedy, M.A., LL.D., Alan Macdougall, M. Inst. C.E., Charles Carpmael, M.A., F.R.A.S., John A. Paterson, M.A., G. E. Lumsden, Esq.

SECOND REPORT.

The Joint Committee, appointed by the Canadian Institute and the Astronomical and Physical Society of Toronto, have the honour to report on that branch of the subject of Time-reckoning specially referred to them.

The unification of the reckoning of the day has long been under consideration. Sir John Herschell, in his "Outlines of Astronomy," alluded to the advantages which would result from bringing into agreement the civil, the astronomical, and the nautical days. He pointed out that the adoption of the civil day for astronomical purposes would but slightly inconvenience astronomers, and that in a question which concerns all other classes of men, astronomers should resolve to act on general principles and cheerfully submit to a small inconvenience in view of the far wider interests which would be benefited. "Uniformity," he said, "in nomenclature and mode of reckoning in all matters relating to time, space, weight, measures, etc., is of such vast and paramount importance in every relation of life as to outweigh every consideration of technical convenience or custom."

The civil day begins at midnight and ends at the midnight following. The astronomical day begins at noon of the civil day and continues until the following noon. The nautical day concludes at noon of the civil day, having commenced at the preceding noon.

It is obvious that any given date extends over, or into, three different days. Take for example, Wednesday, June 13th. By astronomical and nautical reckonings, only half of this date in each case is on Wednesday ; the first half of June 13th, according to nautical reckoning, is on Tuesday, June 12th, while the second half of the same date (June

13th), according to astronomical reckoning, is on Thursday, June 14th, civil time.

In this we have the element of confusion, and it is not surprising that the Washington International Conference of 1884 recommended that the civil day should take the place of the astronomical and nautical days for all purposes. The recommendations of the Washington Conference must be held to carry weight, as this assembly comprised representatives of science from twenty-five nations specially called together to consider questions of Time-reckoning. Among them, were astronomers of world-wide fame, as well as men who held high rank as navigators. They were unanimous in the opinion that as soon as practicable the astronomical and nautical days should be arranged everywhere to coincide with the civil day.

The civil day is the reckoning used by the generality of mankind. It is the exact mean between the astronomical and nautical days, and differs precisely twelve hours from both. To effect a complete coincidence, it is only necessary to shift astronomical and nautical days each twelve hours, and this shifting will bring both to the civil day. Many ships have already abandoned nautical time and date their logs according to civil reckoning; all ships would use the one reckoning only, if the Nautical Almanac and Ephemerides generally were arranged for civil time. There can be no doubt whatever that the marine of all nations would benefit by the change.

If we consider the subject simply in its relation to the Nautical Almanac and navigation, the Unification of Time-reckoning would simplify the calculations of mariners and reduce the chances of error. One correspondent (Dr. Johnson of McGill University) points out very truly "that the omission of even a single step in an oft-repeated process of calculation has an obvious advantage; when the simplification removes at the same time that most dangerous source of error, an ambiguous expression, it becomes a great gain." He says that the subject resolves itself into a question of practical utility, viz., what is the greatest good of the greatest number? The Nautical Almanac, as its name implies, is for the use primarily of navigators, who are very numerous and yearly increasing. Compared with the men who guide the floating tonnage of the world, astronomers are extremely few in number, and astronomers as a class are skilled calculators; moreover, astronomers can make their calculations under the most favourable circumstances, consequently with the least liability to error, as they are removed from the disturbing influences to which seamen are frequently exposed.

The Joint Committee considered it important to ascertain how far astronomers generally would support the proposal which would practically abolish the astronomical day. On April 21st, 1893, a circular was

issued to astronomers of all nations, inviting replies to the following question, viz.: "Is it desirable, all interests considered, that on and after the first day of January, 1901, the astronomical day should everywhere begin at Mean Midnight?" The circular was sent to every astronomer whose name appears in the general list of observatories and astronomers prepared by Mr. Lancaster, of the Royal Observatory of Brussels, with the following result: 171 replies in all have been received, a complete list of which is appended; of these, 108 are in favour and 63 are not in favour of the proposed change. Many of the former are strongly and earnestly in favour of the adoption of the civil day for astronomical purposes, while the writers of some of the latter seem to have been under a misapprehension. They object to the adoption of the civil day on the ground that its division into two series of twelve hours, designated A.M., and P.M., would be inconvenient for astronomers. It is obvious that this objection has no weight, as the twenty-four hour-notation would remain associated with astronomical reckonings as at present; moreover, indications are not wanting that the astronomical practice of counting the hours in a single series from 1 to 24, will gradually win its way into general favour in civil life. The twenty-four hour-notation has already been introduced into use over wide districts in Canada, in the whole of Italy, and throughout the Indian Empire, and there is a movement in Europe, in Australia, as well as in the United States of America, especially among railway men, to bring this mode of reckoning the hours into general use.

In classifying the replies from astronomers according to the countries from which they have been received, the votes for or against the change, stand as follows:—

IN FAVOUR OF THE CHANGE.

Austria,	Australia,	Belgium,
Canada,	Colombia,	England,
France,	Greece,	Italy,
Ireland, Denmark	Jamaica,	Madagascar,
Mexico,	Roumania,	Russia,
Scotland,	Spain,	United States.

UNFAVOURABLE TO THE CHANGE.

Germany,	Holland,
Norway,	Portugal.

According to this classification of the astronomers heard from, those of eighteen countries are in favour, and those of four are against, the adoption of the recommendations of the Washington International Conference of 1884 with respect to the astronomical and nautical days.

If we compare the shipping of the countries thus classified (and the shipping has an important relation to the Nautical Almanac), we find that the first list, that is to say, the countries in favour of adopting the civil day for astronomical purposes, represents seventeen-twentieths, or 85 per cent of the tonnage of the world's marine.

Thus, it appears that there is a preponderating weight of opinion among astronomers themselves, that a change should be made in the astronomical day. The Joint Committee, therefore, feel warranted in recommending that the Home Authorities be informed of the facts and that a respectful appeal be made to have the Nautical Almanac adapted to the change proposed to take effect at the beginning of the coming century. The Joint Committee are of opinion that the proper course is to lay before His Excellency the Governor General a respectful memorial asking His Excellency to bring the whole matter to the attention of the Imperial Government in order that some common international understanding may be reached, by which all nations shall assent to the change; and in order that the Nautical Almanac which has to be prepared four or five years in advance may be made conformable to the change.

All of which is respectfully submitted.

SANDFORD FLEMING,

*Chairman of the Joint Committee of the Canadian Institute and
the Astronomical and Physical Society of Toronto.*

TORONTO, 10th May, 1894.

REPLIES RECEIVED TO THE FOLLOWING QUESTION SENT APRIL 21ST.
1893, TO THE ASTRONOMERS OF ALL NATIONS:

"Is it desirable, all interests considered, that on and after the first day of January, 1901, the Astronomical Day should everywhere begin at Mean Midnight?"

NAME.	OBSERVATORY, ETC.	PLACE.	COUNTRY.	ANS.
Abbe, Cleveland...	U. S. Weather Bureau...	Washington	United States	Yes
Anguiano, Angel...	National Astronomical Observatory	Tacubayo	Mexico.....	Yes
Anton, Dr. Ferdinand.....	Marine Observatory.....	Trieste	Austria	Yes
Arcimus, A. F.	Meteorological Institute.....	Madrid	Spain	Yes
Ashley, Miss Mary...	Private Observatory.....	Bath	England.....	No
Auwers, Dr. A.	Academy of Science.....	Berlin.....	Germany	No
Backhouse, F. W.	Private Observatory.....	Sunderland	England.....	Yes
Bacon, Chas. A.	Smith Observatory.....	Beloit, Wis.....	United States	Yes
Bardwell, Elizabeth	Mount Holyoke College Observatory.....	S. Hadley, Mass.....	United States	Yes
Barnes, Willis S.	Private Observatory.....	Charlestown, Ind.....	United States	Yes
Bauschinger, Dr. J.	Royal Bogenhausen.....	Munich, Bavaria.....	Germany	No
Becker, Prof. Dr. E.	University Observatory	Strasburg.....	Germany	No
Boe, A. de.	Private Observatory.....	Antwerp	Belgium	Yes
Borgen, Prof. Dr. C.	Marine Observatory.....	Wilhelmshaven	Germany	Yes
Braun, Dr. Chas.	Kalocsa Observatory.....	Kalocso, Hungary.....	Austria	Yes
Brown, M. V.	McKim Observatory.....	Greencastle, Ind.....	United States	No
Bruns, Dr. H.	University Observatory.....	Leipzig.....	Germany	No
Burckhalter, Chas.	Chabot Observatory	Oakland, Cal.....	United States	Yes
Carpmael, Chas.	The Observatory.....	Toronto	Canada.....	Yes
Chambers, G. F.	Northfield Grange Observatory	Eastbourne	England.....	Yes
Chree, Chas.	Kew Observatory.....	Richmond	England.....	Yes
Christie, W. H. M.	Royal Observatory.....	Greenwich	England.....	Yes
Cobb, John N.	Philadelphia	Philadelphia	United States	Yes
Colton, A. L.	Lick Observatory.....	Mount Hamilton, Cal.....	United States	No
Combe, F. P.	Royal Observatory	Tananarivo	Madagascar	Yes
Comstock, Geo. C.	Washburn Observatory	Madison, Wis.....	United States	No
Contarino, Francesco.....	Capo di Monte	Naples	Italy	Yes
Deichmuller, Prof. Dr. F.	University Observatory	Bonn	Germany	No
Deville, E.	Surveyor General.....	Ottawa	Canada	Yes
Egnitus, D.	Royal Observatory	Athens	Greece	Yes
d'Engelhardt, Dr. Baron	d'Engelhardt Observatory	Dresden	Germany	No
Epstein, Dr. Th. Esmond, Darwin W.	Private Observatory	Frankfort, A. M.	Germany	Yes
Ewell, Marshall D.	Geraldine Observatory	Newburgh, N. Y.	United States	Yes
Fenyi, J.	Haynald Observatory	S. Evanston, Ill.	United States	Yes
Fergoler, Em.	Capo di Monte Observatory	Kalocsa, Hungary	Austria	Yes
Flint, A. L.	Washburn Observatory	Naples	Italy	No
Folie, F.	Royal Observatory	Madison, Wis.....	United States	No
Fulton, Robt. B.	University Observatory	Uccle	Belgium	Yes
Fuss, V.	School for Pilots	University, Miss.	United States	Yes
Galle, Dr. Andreas Galle, Dr. J. G.	Royal Institute of Geology University Observatory	Kronstadt	Russia	Yes
		Potsdam	Germany	No
		Breslau	Germany	No

ROYAL SOCIETY OF CANADA.

REPLIES RECEIVED.—*Continued.*

NAME.	OBSERVATORY, ETC.	PLACE.	COUNTRY.	ANS.
Gaudibert, C. M.	Private Observatory.....	Vaison.....	France.....	Yes
Gautier, R.	Geneva Observatory.....	Geneva.....	Switzerland.....	No
Gedenow, D.	Astro-Physical Observatory.....	Tashkend.....	Russia.....	Yes
Geelmuyden, Dr. H.	University Observatory.....	Christiania.....	Norway.....	No
Giacomelli, Dr. Fr.	Capitol Observatory.....	Rome.....	Italy.....	Yes
Giovannozzi, Dr. G.	Ximenian Observatory.....	Florence.....	Italy.....	Yes
Glauser, J.	Railway Engineer.....	Zurich.....	Switzerland.....	Yes
Gogow, Prof. Cons.	University Observatory.....	Bueharest.....	Roumania.....	Yes
Gonzales, José M.	Flammarion Observatory.....	Bagota.....	Colombia.....	Yes
Gore, J. Ellard.	Private Observatory.....	Ballysodare.....	Ireland.....	Yes
Gruss, Prof. Dr. G.	Imperial Observatory.....	Prague.....	Bohemia.....	No
Hadden, David E.	Private Observatory.....	Alta, Iowa.....	United States.	Yes
Hall, Maxwell	Government Meteorologist.....	Montego Bay.....	Jamaica.....	Yes
Hanig, Dr. C.	Hamburg Observatory.....	Hamburg.....	Germany.....	No
Hartwig, Dr. Ernest	C. Rameis Observatory.....	Bamberg, Bavaria	Germany.....	No
Harzer, Prof. Dr. Paul	Ducal Observatory.....	Gotha.....	Germany.....	No
Hastings, Chas.	Yale University Observatory.....	New Haven, Conn.	United States.	Yes
Haywood, John	Otterbein University Observatory.....	Westerville, Ohio	United States.	Yes
Hess, F.	Private Observatory.....	Fort Dodge, Iowa	United States.	Yes
Holden, Dr. E. S.	Lick Observatory.....	Mount Hamilton, Cal	United States.	No
Hopkins, B. J.	Private Observatory.....	London	England	Yes
Horr, Dr. Asa	Private Observatory.....	Dubuque, Iowa	United States.	Yes
Hoxic, Capt. R. L.	Field Observatory.....	Willets Pt., N. Y.	United States.	Yes
Jacoby, Harold	Columbia College Observatory.....	New York.....	United States.	No
Johnson, Rev. S. J.	Private Observatory.....	Bridport.....	England	Yes
Johnston, Alex.	McGill University.....	Montreal.....	Canada,	Yes
Kammesman, A.	Geneva Observatory.....	Geneva.....	Switzerland	No
Kirk, Ed. Bruce	Private Observatory.....	Barrhead.....	Scotland	Yes
Knobel, Ed. B.	Late President Royal Astronomical Society.....	London	England	Yes
Knopf, Dr. Otto	Grand Ducal Observatory.....	Jena, Saxe Weimar	Germany	Yes
Kobold, Dr. H.	University Observatory.....	Strasburg.....	Germany	No
Kortazzi, J.	Naval Observatory.....	Nicolaieff.....	Russia	Yes
Kreutz, Prof. Dr. H.	Royal Observatory.....	Kiel.....	Germany	No
Krone, Herman	Royal Technical School.....	Dresden.....	Germany	Yes
Krueger, Prof. Dr. A.	Royal Observatory.....	Kiel.....	Germany	No
Küstner, Dr. F.	Royal Observatory.....	Bonn.....	Germany	No
Laughton, J. K.	Royal Naval College Observatory.....	Greenwich	England	Yes
Ledger, Rev. E.	Gresham College Observatory.....	London	England	Yes
Legge, Dr. Alf. di.	Capitol Observatory.....	Rome	Italy	Yes
Lehmann, P.	Royal Observatory.....	Berlin	Germany	No
Leite, Duarte	Polytechnical Academy.....	Porto	Portugal	No
Lenahan, Henry A.	Sydney Observatory.....	Sydney	Australia	Yes
Lewis, Thomas	Royal Observatory.....	Greenwich	England	Yes
Lindelof, Dr. L.	Counsellor of State.....	Helsingfors, Finland	Russia	Yes
Lohse, Dr. O.	Astro-Physical Observatory.....	Potsdam	Germany	Yes
Lorentzen, Dr. G.	Rameis Observatory.....	Bamberg	Germany	No

REPLIES RECEIVED.—*Continued.*

NAME.	OBSERVATORY, ETC.	PLACE.	COUNTRY.	ANS.
Mayer, Lt. Chas.	Private Observatory	Parenzo	Austria	No
Mazelle, Edouard.	Marine Observatory	Trieste	Austria	Yes
Micknick, H.	University Observatory	Breslau	Germany	No
Monnichmeyer, Dr. C.	University Observatory	Bonn	Germany	No
Naccari, Prof. Dr. Joseph	Naval Observatory	Venice	Italy	Yes
Niesl, Prof. G. Von.	Technical University Observatory	Brünn, Moravia	Austria	No
Niesten, L.	Royal Observatory	Uccle	Belgium	Yes
Nobile, A.	Capo di Monte Observatory	Naples	Italy	No
Noble, Capt. Wm.	Private Observatory	Mansfield, Uckfield	England	Yes
Numsen, W. H.	Denmore Observatory	Baltimore, Ind.	United States	Yes
Nyrien, M.	Imperial Observatory	Pulkova	Russia	No
Oppenheim, Prof. Dr. H.	Private Observatory	Berlin	Germany	Yes
Oudemans, Prof. J. A. C.	University Observatory	Utrecht	Holland	No
Parkhurst, Hy. M.	Private Observatory	Brooklyn, N.Y.	United States	Yes
Pasquier, Prof. Dr. E. L. J.	Royal Observatory	Louvain	Belgium	Yes
Pavey, Henry A.	Private Observatory	Hillsboro', Ohio	United States	Yes
Penrose, F. C.	Coleby Field Observatory	Wimbledon	England	Yes
Peter, Dr. B.	University Observatory	Leipzig	Germany	No
Peters, Prof. C. F. W.	University Observatory	Koenigsberg	Germany	No
Petit, H.	Private Observatory	Belmont, Ont	Canada	Yes
Pittei, Dr. Constantine	Royal del Museo	Florence	Italy	Yes
Plassman, J.	Professor of Astronomy	Warendorf, Westphalia	Germany	No
Pluvinal, Ay de la Baume	Meudon Observatory	Paris	France	Yes
Pond, Lt. Chas. F.	Navy Yard	Mare Island, California	United States	Yes
Porro, F.	University	Turin	Italy	Yes
Pritchett, H. S.	Washington University Observatory	St. Louis, Mo.	United States	No
Quimby, Alden W.	Private Observatory	Philadelphia	United States	Yes
Quintana, —	National Astronomical Observatory	Tacubayo	Mexico	Yes
Rambaut, Prof. A. A.	Dunsink Observatory	Dublin	Ireland	Yes
Rechenberg, G.	University Observatory	Breslau	Germany	No
Renz, F.	Imperial Observatory	Pulkova	Russia	No
Rey, F. R.	National Astronomical Observatory	Tacubayo	Mexico	Yes
Riggenbach, Prof. Dr. A.	Bernoullian Observatory	Basle	Switzerland	Yes
Riggs, Joseph.	Creighton Observatory	Omaha, Neb.	United States	Yes
Rivero, F. D.	National Astronomical Observatory	Tacubayo	Mexico	Yes
Rizzo, Dr. J. B.	University Observatory	Turin	Italy	Yes
Roberts, Isaac.	Private Observatory	Crowborough	England	Yes
Rockwell, Chas.	Private Observatory	Tarrytown, N. Y.	United States	No
Romberg, Hermann	Imperial Observatory	Pulkova	Russia	No
Safarik, Dr. A.	Bohemian University Observatory	Prague	Austria	No
Scherbner, Prof. Dr. W.	Professor of Mathematics	Leipzig	Germany	No

ROYAL SOCIETY OF CANADA.

REPLIES RECEIVED.—*Continued.*

NAME.	OBSERVATORY, ETC.	PLACE.	COUNTRY.	ANS.
Schiaparelli, J. V.	Royal de Brera.....	Milan	Italy.....	No
Schorr, Dr. Richard	Hamburg Observatory	Hamburg	Germany.....	No
Schur, Prof. Dr. W.	Royal Observatory.....	Gottingen	Germany.....	No
Searle, G. M.	Catholic University Observatory.....	Washington.....	United States	Yes
Serviss, Garnett P.	Private Observatory.....	Brooklyn.....	United States	Yes
Seyboth, J.	Imperial Observatory.....	Pulkova	Russia	No
Sidgreaves, Walter	Jesuit College Observatory	Stonyhurst.....	England.....	No
Smith, H. L.	Hobart College Observatory	Geneva, N. Y.	United States	Yes
Solar Physics Committee, per Capt. Abney.....	South Kensington Department of Science.....	London.....	England	Yes
Stechert, Dr. C.	Hamburg Observatory.....	Hamburg	Germany.....	No
Sternock, Lt.-Col. R. von.....	Military Institute	Vienna.....	Austria	Yes
Stockwell, John.....	Private Observatory.....	Cleveland, Ohio	United States	No
Stone, E. J.	Radcliff Observatory	Oxford.....	England	No
Stoney, G. John-stone.....	Formerly Assistant to Earl of Rosse.....	Dublin	Ireland	Yes
Stroobant, Dr. P.	Royal Observatory	Uccle	Belgium	Yes
Struvé, Otto.....	"Ancien Directeur" Pulkova Observatory.....	St. Petersburg	Russia	Yes
Swift, Lewis.....	Warner Observatory	Rochester, N. Y.	United States	Yes
Tatlock, John.....	.....	New York	United States	Yes
Tennant, Lt.-Gen. J. F.	Private Observatory	London	England	No
Thirion, J.	Jesuit Observatory	Louvain	Belgium	Yes
Tillo, Gen. Alexis de.....	Corresponding Member Academy of Science, Paris	St. Petersburg	Russia	Yes
Trouvelot, E. L.	Astro-Physical Observatory	Meudon	France	Yes
Turner, H. H.	Royal Observatory	Greenwich	England	Yes
Valle, F.	National Astronomical Observatory	Tacubayo	Mexico	Yes
Veeder, Dr. A. M.	Private Observatory	Lyons, N. Y.	United States	Yes
Very, Frank W.	Alleghany Observatory	Alleghany	United States	Yes
Vinot, J.	Astro-Physical Observatory	Paris	France	Yes
Vogel, Prof. Dr. H. C.	Astro-Physical Observatory	Potsdam	Germany	No
Wanach, Dr. B.	University Observatory	Strasburg	Germany	No
Weinek, Dr. L.	Imperial and Royal Observatory	Prague, Bohemia	Austria	Yes
Weyer, Dr. G. D. E.	University Observatory	Kiel	Germany	No
White, E. J.	Melbourne Observatory	Melbourne	Australia	Yes
Williamson, Prof. J.	Kingston Observatory	Kingston	Canada	Yes
Wilson, Wm. E.	Private Observatory	Rathowen	Ireland	Yes
Wittman, Prof. Dr. T.	Imperial Observatory	Pulkova	Russia	No
Wittstein, Dr. A.	Private Observatory	Leipzig	Germany	No
Wolf, Dr. Max.	University Observatory	Heidelberg	Germany	Yes
Yendell, P. S.	Private Observatory	Dorchester, Mass.	United States	No
Zenger, Chas. Venc.	Polytechnic School Observatory.....	Prague	Austria	Yes
Zelbr, Dr. Karl.	Private Observatory	Brünn	Austria	No

REPLIES.

Classified according to the Countries from which they have been received.

	Totals.	Yea.	Nay.	Majorities.
Austria.....	12	7	5	In favour
Australia.....	2	2	0	In favour
Belgium.....	6	6	0	In favour
Canada.....	5	5	0	In favour
Colombia.....	1	1	0	In favour
England.....	20	16	4	In favour
France.....	4	4	0	In favour
Germany.....	38	7	31	Against.
Greece	1	1	0	In favour
Holland	1	0	1	Against.
Italy.....	11	8	3	In favour
Ireland.....	4	4	0	In favour
Jamaica.....	1	1	0	In favour
Madagascar.....	1	1	0	In favour
Mexico	5	5	0	In favour
Norway	1	0	1	Against.
Portugal	1	0	1	Against.
Roumania.....	1	1	0	In favour
Russia.....	11	6	5	In favour
Scotland.....	1	1	0	In favour
Spain.....	2	2	0	In favour
Switzerland.....	4	2	2	Equal.
United States.....	38	28	10	In favour
<hr/>				
Totals.....	171	108	63	18

APPENDIX IV.

UNIFICATION OF ASTRONOMICAL, CIVIL AND NAUTICAL TIME.

Third Report of the Joint Committee of the Canadian Institute and of the Astronomical and Physical Society of Toronto.

TORONTO, September 21st, 1895.

The Joint Committee of the Canadian Institute and of the Astronomical and Physical Society of Toronto on the Unification of Astronomical, Civil and Nautical Time, as recommended by the Washington Conference, 1884, respectfully reports :

The several communications on this subject which have been transmitted by the Home Government to the Governor-General of Canada and by His Excellency submitted to the Institute and to the Astronomical and Physical Society, have been referred by them for an expression of opinion by the Joint Committee.

The fundamental object of the international conference summoned by the Government of the United States in 1884, was to consider and to recommend a more satisfactory mode of reckoning time, and to endeavour to establish an international system for its unification on a broad and scientific basis.

The correspondence before the Joint Committee has direct reference to that branch of the general system of Time-reform which forms the subject of the sixth resolution of the Washington Conference of 1884.

It has been generally recognized that mariners, together with the interests of commerce which they represent, would especially benefit by the adoption of the sixth resolution of the Washington Conference. In considering the subject on previous occasions, the Joint Committee therefore assumed that mariners the world over would favour the adaptation of the Nautical Almanac to one uniform reckoning of time at sea, and that it would be in all respects advantageous to have the time reckoning at sea in complete harmony with the time reckoning on land. It was only with respect to the views that astronomers might entertain that the Joint Committee had doubts, inasmuch as the universal adoption of the recommendation of the Washington Conference in all matters relating to navigation would practically abolish "Astronomical Time" as it is now defined. In order to obtain the views of astronomers on this point, the Joint Committee sent circulars to every known astronomer in all parts of the world whose address could

be found. Nearly one thousand circulars were so forwarded, and replies were asked to the following question :

" Is it desirable, all interests considered, that on and after the first day of January, 1901, the Astronomical Day should everywhere begin at mean midnight ? "

The replies received, classified according to countries, were to the following effect :—Austria, Australia, Belgium, Canada, Colombia, England, France, Greece, Italy, Ireland, Jamaica, Madagascar, Mexico, Roumania, Russia, Scotland, Spain and the United States of America, eighteen countries in all, were in favour of the proposal ; Germany, Holland, Norway and Portugal, four countries in all, were unfavourable to the change.

The replies received were not so numerous as the Joint Committee expected, and it is difficult for the committee to determine whether those who did not reply were influenced by indifference, or were prepared to acquiesce in the change recommended by the Washington Conference. It is, perhaps, not unreasonable to infer that all who were strongly opposed to the proposed change would have embraced the opportunity presented them of giving expression to their views. From the large number appealed to, 171 replies were received, 108 in favour of and 63 against the proposal. The result of this appeal to astronomers was referred to in the Second Report of the Joint Committee, dated 10th May, 1894. This Report was communicated to His Excellency the Governor-General for transmission to the British Government, by whom it was referred to the Science and Art Department, South Kensington, and, finally, to the Admiralty. The Lords Commissioners of the Admiralty, under whose supervision the Nautical Almanac is published, expressed their willingness to sanction such alterations as may be necessary to effect the change at the beginning of the new century, provided other nations who publish astronomical ephemerides are prepared to take the same action. The British Government thereupon instructed Her Majesty's representatives to ascertain the views of the foreign governments to which each was accredited, with regard to the proposed change.

The nations publishing ephemerides are, including Great Britain, nine in number, viz., Austria, Brazil, France, Germany, Great Britain, Mexico, Portugal, Spain and the United States of America.

Of these nine Powers, six have formally given their assent to the proposed change. The remaining three, while they have not signified assent, have not expressed dissent.

The six nations formally assenting to the adoption of the recommendation of the Washington Conference on the first of January, 1901, are :—Austria, Brazil, France, Great Britain, Mexico and Spain. Of the remaining three, Germany and Portugal have not, so far as is known,

sent any reply. A brief communication has been received from the Secretary of State at Washington, simply stating "that the members of the United States Naval Observatory are adverse to the 'Canadian proposition,'" as they see fit to term it, and, at the same time, he sends a copy of the adverse report. This is the only report of a negative character which has been received, and it is the more surprising as this report is entirely at variance with the position taken by the United States throughout the movement for reforming the time-reckoning of the world during the last fifteen years. The United States have, indeed, taken a prominent part in the movement. Two societies, comprising in their ranks some of the most eminent scientists of the country, have actively promoted it from the commencement — the American Meteorological Society and the American Society of Civil Engineers. Moreover, both Houses of Congress have taken joint action in the matter. It was under the provision of an Act of Congress that the President assembled the International Conference of 1884. At that conference, it was the five distinguished delegates nominated by the Government of the United States who introduced the proposal respecting the Astronomical Day, a proposal which was carried without a dissenting voice by the representatives of the twenty-five nations constituting the conference. It is to the United States we trace some of the first steps taken to establish an acceptable system of reform in the reckoning of time adaptable to the whole world. It is certainly to them that we owe the first national recognition of the movement and its first application to every-day life, that is to say, the joint-resolution passed by Congress in July, 1882, and the action of the gathering of railway managers in Chicago, which resulted in the Hour Zone system of time-reckoning going into force throughout North America on November 18th, 1883.

With all the facts before us, it is impossible to consider that the adverse report signed by three officials of the United States Naval Observatory, fairly represents the mind of the United States Government, of Congress, or of the people of the United States. The objections brought forward in this report are of old date and at various times have been answered—by the Bureau des Longitudes of France in an official report (*vide* *Cosmos*, February 3rd, 1895) endorsed by the French Government, May 6th, 1895—by the reports of the Joint Committee of April 21st, 1893, and May 10th, 1894, copies of which have been transmitted to the Home Authorities; by the Astronomer Royal in a report to the trustees of Greenwich Observatory which points out that the proposal can be easily introduced and with decided advantage to observers; by a former superintendent of the United States Naval Observatory, Commodore Franklin, December 11th, 1884, in a communication transmitted to Congress with other documents by the Secretary of State for the Navy, February 17th, 1885.

These several documents amply refute all the objections to the proposal and render any discussion of them in this report unnecessary. Their best answer is in the fact that the governments of six ephemerides publishing nations, comprising some of the most conservative countries in the world, have, under the advice of their ablest men, recognized the advantages of the proposal and have assented to it being carried into effect. The attitude assumed by the United States Naval Observatory is so decidedly different from that of a few years back that the sole explanation which can be made is that the personnel of the observatory has changed.

Immediately after the Washington Conference of 1884, Commodore Franklin, the head of the United States Naval Observatory, desiring to give effect, without delay, to the resolutions passed, issued instructions to the observatories of the United States to bring Astronomical Time into agreement with Civil Time. This officer was supported by three-fourths of the leading astronomers of the United States, who, doubtless, felt with him that it would be becoming on the part of the nation which had assembled the conference to be the first to accept and give practical effect to its wise recommendations. There was one exception, however, Professor Simon Newcomb, who raised strong objections to any departure from the old system. This gentleman, whose name is attached to the adverse report of recent date, as Professor of Mathematics, U. S. N., and Director of the Nautical Almanac, did not, in objecting to the instructions of Commodore Franklin, express his adverse opinion on the general question for the first time. In 1882, two years before the Washington Conference, the American Society of Civil Engineers formulated a scheme of Time-reform, which, in its essential features, has come into use not only throughout the North American Continent, but also over large parts of Europe, Asia and Australia. In order to ascertain the views of scientific and practical men, this society sent out circulars asking an expression of opinion respecting the proposed measure. A series of questions were drawn up and answers to them were respectfully invited. Among the many replies received and placed on record in the publications of that society there is one from Mr. Simon Newcomb, whose words read strangely in the general record of assent and approval with which the measure was welcomed throughout the United States and Canada. They are given in the appendix to this report.

The publications of the American Society of Civil Engineers affirm that replies were received from all parts of the United States and Canada and that 99 per cent expressed opinions diametrically opposed to those of Mr. Newcomb. The unanimity of opinion was indeed remarkable. In one respect, Mr. Newcomb stood alone in his antagonism to this scientific reform. In marked contrast to his objections,

we have the breadth of view and general enlightenment of the members of the societies named, and of the managers of the great lines of transportation by land and water throughout the United States, the men who in 1883 adopted the Standard Time System. We have in still more marked contrast to the views of Prof. Newcomb the spirit which moved the highest constituted authorities, the Senate and the House of Representatives, in passing a joint-resolution requesting the President of the United States to assemble representatives from every civilized nation to consider the very questions which find so little favour with Mr. Newcomb. These remarks go to prove that this gentleman holds conservative views in the matter of Time-reform peculiarly his own and that it is impossible to accept a report expressing his opinions on this question as representing the voice of the United States. The evidence shows that the United States stands in the front rank in support of this important movement, and with respect to the proposed change in the Astronomical Day, a letter from the Secretary of the Navy to Congress, dated February 17th, 1885, brings out the fact that although the execution of the order was subsequently deferred until a general agreement could be reached, a general order was actually issued on December 4th, 1884, by the head of the Naval Observatory, to begin the Astronomical Day at midnight in accordance with the recommendation of the Washington Conference of that year. Moreover, it may be added that the recommendations of the Washington Conference were endorsed by the President of the United States in his message to Congress of January 9th, 1883.

In view of the facts narrated, the Joint Committee respectfully conceives that it is fully warranted in the opinion that the United States, as a nation, may be truly considered to be one of the nine ephemerides publishing nations in favour of the proposal to bring the Astronomical Day into agreement with the Civil Day.

In a question of this kind, perfect unanimity is scarcely to be hoped for, nevertheless the Joint Committee submits that the evidence establishes that there is so general an agreement among the nations as will admit of concerted action in regard to the introduction of the change proposed in the sixth resolution of the Washington Conference.

The Joint Committee, in conclusion, respectfully expresses the hope that in accordance with the 11th paragraph of the letter of the Admiralty of January 5th, 1886, the Lords Commissioners will be pleased to sanction such alterations in the Nautical Almanac as may be necessary to establish the change to the new reckoning, on the first day of the coming century. It is scarcely necessary to add that as the Nautical Almanac is usually prepared four or five years in advance, it is important that a definite decision should not be long delayed.

All of which is respectfully submitted on behalf of the Joint Committee.

SANDFORD FLEMING, *Chairman.*

Appended to the Third Report of the Joint Committee of the Canadian Institute and the Astronomical and Physical Society of Toronto.

Replies of Mr. Simon Newcomb, Washington, to queries issued by the Special Committee on Standard Time of the American Society of Civil Engineers, 1882 :

EXTRACT FROM THE PUBLICATIONS OF THE SOCIETY.

Question 3.—Do you consider it advisable to secure a Time System for this country (the United States), which would commend itself to other nations and be adopted by them ultimately ?

Answer (by Mr. Newcomb).—No. We don't care for other nations ; can't help them, and they can't help us.

Question 4.—Does it (the scheme for regulating Time), seem to possess any features which generally commend themselves to your judgment ?

Answer (by Mr. Simon Newcomb).—A capital plan for use during the millennium. Too perfect for the present state of humanity. See no more reason for considering Europe in the matter than for considering the inhabitants of the planet Mars.

APPENDIX V.

Paper Submitting the Opinions of British and Foreign Shipmasters in Respect to Reform in Time Reckoning at Sea.

THE UNIFICATION OF TIME.

By MR. W. NELSON GREENWOOD, OF LANCASTER, ENGLAND.

EXTRACTS.

In order to test the feeling in regard to the proposed change from Astronomical to Civil Time and the adoption of one prime meridian; four questions have been addressed to shipmasters in active employment, and their fellows holding responsible and representative appointments on shore.

It was particularly requested that the unfavourable as well as the favourable should give their opinions on the four questions under consideration. The questions are considered to be sufficiently far reaching, and the replies speak for themselves. In submitting the four questions to shipmasters it was thought advisable to abstain from expressing any opinion, or to offer any explanation of the advantages or otherwise of the contemplated change, other than what is contained in the circular letter, thus leaving it to each person to form an unbiassed judgment on "Unification of Time," and its relationship to their own particular science or profession.

In two cases, which form the exception, and the only cases where short explanatory letters were written, in answer to inquiries, the result was the means of obtaining some dozen answers which otherwise would not have been given. The fact seems to point conclusively to the idea that shipmasters are fully alive to anything that is to their advantage when it is put plainly before them, although for want of time, possibly they are inclined to look askance.

The following is the circular letter and questions referred to :

"DEAR SIR,—Having been asked by the Astronomical and Physical Society of Toronto to write a short paper on 'The Unification of Time,' giving my views and those of shipmasters, I feel that I am not in a position to do this without taking them into my confidence. My views are favourable and my answer 'Yes' to all four questions; but I should like to obtain the opinion of shipmasters who are still following

their profession. Will you kindly, therefore, place the questions before masters with whom you may come in contact during the next few weeks, and ask their signatures to the inclosed form, that I may correctly express their feelings on the subject, and oblige.

"I am, yours faithfully,

(Signed) "W. N. GREENWOOD."

"QUESTIONS PUT TO SHIPMASTERS.

"Please give an answer 'Yes' or 'No,' signing your name, with the name of your vessel and her employment, foreign or home trade, to the four following questions :

"1. Are you in favour of the Greenwich Meridian being universally recognized as the Prime or First Meridian by all maritime nations ?

"2. Are you in favour of the Unification of Time as reckoned from such Prime Meridian and extended to all nations irrespectively ?

"3. Are you in favour of the Unification of Time as applied to the Civil, Nautical and Astronomical Days, and is it desirable in the interests of all concerned that such days should commence at Mean Midnight ?

"4. Are you in favour of reckoning the days by the twenty-four hours system, counting the hours for each Civil, Nautical and Astronomical Day from Mean Midnight throughout the twenty-four hours to midnight again ? This will do away with the old a. m. and p. m., but will make Mean Noon the twelfth hour for all three systems of time-reckoning alike."

ANSWERS TO QUESTIONS.

The above circular letter and query form were distributed throughout the larger seaports of the United Kingdom in July and August last. The replies received may be considered fairly representative of the general opinion of shipmasters on the questions at issue.

Of the 243 individual replies received, the yeas are 237, 234, 233 and 223 ; and the nays, 5, 3, 7 and 19 ; with 1, 1, 3, and 1, questionable or doubtful answers to the queries 1, 2, 3, and 4, respectively. Subdivided the replies stand as follows :—

Out of 111 British steam shipmasters in active service and representing 186,252 gross tons of shipping, the yeas are 110, 108, 106 and 201 ; and the nays 1, 3, 3, and 10 to the four questions in their order, whilst to question 3, two have no answer to give.

Of the thirty-two British sailing shipmasters, the reply is in the affirmative to all the four questions excepting one dissentient to No. 4 ; they represent 36,467 gross tons of our mercantile marine. Fourteen masters employed in our home coasting trade have also signed all in the affirmative ; they represent a shipping tonnage of 1,676 gross tons. In

addition to the foregoing 44 masters of vessels under foreign flags have signified by their signatures their adhesion to the changes proposed, representing 25,117 gross tons of shipping; their opinion on all four questions is given in the affirmative with the exception of one who has no opinion to offer on question No. 4.

Of shipmasters not following their profession and others interested in shipping, 42 in number, the yeas are 37, 36, 37 and 35; and the nays, 4, 5, 4, and 7, respectively, with one doubtful on the first three questions.

If we discard the 42 shipmasters and others who reside on shore, 201 shipmasters in active employment and representing 249,512 gross tons of the mercantile marine, British and foreign, declare themselves favourable to the change proposed; 200 in favour of question No. 1; 198 for No. 2, 196 for No. 3, and 188 for No. 4; and against the change, 1, 3, 5, and 13 respectively. It will thus be seen that from the inquiry so far as it has up to the present been affected, the whole weight of the opinion given is favourable to the change advocated.

So far as the masters in active employment are concerned:— To question No. 1, out of 201, there is only one negative reply; the percentage of favourable opinion is 99½ per cent. To question No. 2, 99 per cent; No. 3, 98 per cent, and No. 4, 94 per cent. Whilst of the signers, 55 per cent are masters of British steamships; 16 per cent masters of British sailing ships; 7 per cent masters of British vessels employed in the coast trade, and 22 per cent masters of foreign sail and steam vessels employed in the over sea trade.

The inquiry is still in progress, but the difficulty of addressing the shipmasters and particularly the steam shipmasters individually, stands in the way. Their stay is so short in port; their time is so much occupied with other and more pressing duties while they are in port, that they have little leisure and less inclination to study out the questions for themselves, particularly when it is brought, as it were suddenly before them; their general wish is to have nothing to do with it, and refuse an opinion that otherwise they would readily express. However, this may be, considering the very short time that the questions have been placed in circular form, the inquiry may be taken as a success. When the remainder of the replies come to hand, it is expected that the number of signers will be very largely increased, though it is scarcely possible for the shipmasters to give an opinion more favourable to the proposed reform than the foregoing is calculated to convey.

LIST OF SHIPMASTERS OF BRITISH STEAM VESSELS, CHIEFLY IN THE
FOREIGN TRADE, who replied to the four questions submitted to Ship-
masters in general on "Unification of Time," with the name of their respective
vessels, port of registration, tonnage and employment, and the answer given.

MASTER.	NAME OF VESSEL.	PORT OF REGISTRATION.	TON- NAGE.	QUESTIONS.			
				1	2	3	4
E. H. Gregory	Earl of Roseberry	Cardiff	1162	Yes	Yes	Yes	No
I. Collinson.....	Trafalgar	London	1589	Yes	Yes	Yes	Yes
A. Wignal.....	John Fell Lancashire	Sea Fisheries....	85	Yes	Yes	Yes	Yes
Wm. Whiting	Erasmus Wilson	London	751	Yes	Yes	Yes	Yes
John G. Turney ...	Aline Holme	Maryport	1036	Yes	Yes	Yes	Yes
Andrew Irving....	Thistle	Dublin	496	Yes	Yes	Yes	Yes
G. Muir.....	Bona	Liverpool	2427	Yes	Yes	Yes	Yes
F. W. Wilson	Regulus	do	3036	Yes	Yes	Yes	Yes
I. Lilly	Clematis	W. Hartlepool ..	1234	Yes	Yes	Yes	Yes
M. P. Lund.....	Coventry	do ..	1702	Yes	Yes	Yes	Yes
R. H. Harrison	Moggie	do ..	1110	Yes	Yes	Yes	Yes
John Sargent	Arion	do ..	2900	Yes	Yes	Yes	Yes
I. Disney	Aries	do ..	3040	Yes	Yes	Yes	Yes
I. West	Laveraock	Cardiff	2360	Yes	Yes	Yes	Yes
H. H. Godwin.....	Bedouin	Liverpool	3537	Yes	Yes	Yes	Yes
Wm. G. Chater....	Daniel	Belfast	2125	Yes	Yes	Yes	Yes
R. Topper	Cousins Arbib ..	London	2163	Yes	Yes	Yes	Yes
J. A. Moses	Turbo	do	4134	Yes	Yes	Yes	Yes
C. L. Rooke.....	Ewo	do	423	Yes	Yes	Yes	Yes
W. Horman	Maryland	do	2773	Yes	Yes	Yes	Yes
F. Dundas.....	Felbridge	do	2066	Yes	Yes	Yes	Yes
Wm. Graig.....	County Down	Belfast	2210	Yes	Yes	Yes	Yes
R. Townsend.....	Elmfield	Stockton	1811	Yes	Yes	Yes	Yes
G. Hunt	A. Strong	Cardiff	1168	Yes	Yes	Yes	Yes
H. S. Blackburne (late)	Malwa	Greenock	2957	Yes	No	No	No
John James	England	Cardiff	1027	Yes	Yes	Yes	Yes
C. Dyer.....	Lucerne	Liverpool	3242	Yes	Yes	Yes	Yes

PROCEEDINGS—APPENDIX A

A-33

LIST OF SHIPMASTERS.—*Continued.*

MASTER.	NAME OF VESSEL.	PORT OF REGISTRATION.	TON- NAGE.	QUESTIONS.			
				1	2	3	4
I. Prest	Ayrshire	S. Shields.....	1354	Yes	Yes	Yes	Yes
I. Nicholson	Luman	Liverpool	2357	Yes	Yes	Yes	Yes
W. S. Watson	James Barrass	London.....	1547	Yes	Yes	Yes	Yes
I. Gray	Malta.....	N. Shields.....	1486	Yes	Yes	Yes	Yes
Henry Bryant	Susannah Kelly	Belfast	283	Yes	Yes	Yes	Yes
James Hall.....	Ingleby	Middlesbro	1786	Yes	Yes	Yes	Yes
James Fettes.....	Dorset	London.....	2638	Yes	Yes	....	Yes
C. W. Jordan.....	Dione.....	Stockton	303	Yes	Yes	....	Yes
A. Wallace.....	Blythville	W. Hartlepool...	1394	Yes	Yes	Yes	Yes
W. A. Smith	James Turper	N. Shields	1706	Yes	Yes	Yes	Yes
I. Mitchell.....	Ohio	Sunderland.....	2389	Yes	Yes	Yes	Yes
Geo. Main	G. M. B.....	Middlesbro	595	Yes	Yes	Yes	Yes
I. W. Watson (late)	Beechville	Sunderland.....	1747	Yes	Yes	Yes	Yes
T. Webster.....	Roserville	do	1684	Yes	Yes	Yes	Yes
Geo. M. Rau (late)	Coventry	W. Hartlepool...	1715	Yes	Yes	Yes	Yes
J. Leisk	Macedonia	do	1766	Yes	Yes	Yes	Yes
I. Christiansen	Cyris	Grangemouth	1082	Yes	Yes	Yes	Yes
G. W. Shuelfertt ..	Winston	W. Hartlepool...	1419	Yes	Yes	Yes	Yes
R. I. Blackline (late)	Minnesota	London	3216	Yes	Yes	Yes	Yes
R. Dyason	Hatfield	W. Hartlepool...	1857	Yes	Yes	Yes	Yes
R. A. Purvis	Hopetown	Shields	2048	Yes	Yes	Yes	Yes
Wm. Bryant	Hessle	W. Hartlepool..	1925	Yes	Yes	Yes	Yes
Samuel Strickland	Hartington	do	2060	Yes	Yes	Yes	Yes
Peter Ruster	Hopedale	Sunderland.....	1746	Yes	Yes	Yes	Yes
I. Burnett	Hornby Grange....	London	2473	Yes	Yes	Yes	No
I. Thomas	Connaught	Dublin.....	1695	Yes	Yes	Yes	Yes
Tho. Thomson	Munster	do	1750	Yes	Yes	Yes	Yes
Ben. Smith	Beatrice	do	304	Yes	Yes	Yes	Yes
E. Elgis Corner....	Black Prince	N. Shields.....	1480	Yes	Yes	Yes	Yes
T. Walker	Clan Alpine.....	Glasgow	2080	Yes	Yes	Yes	Yes
A. Ohts	Buffon	Liverpool	2355	Yes	Yes	Yes	Yes

LIST OF SHIPMASTERS.—*Continued.*

MASTER.	NAME OF VESSEL.	PORT OF REGISTRATION.	TON- NAGE.	QUESTIONS.			
				1	2	3	4
Edwin Cassman.	Swedish Prince.....	London.....	1636	Yes	Yes	Yes	Yes
A. W. Wade.....	Cynthiona.....	Glasgow.....	2933	Yes	Yes	Yes	No
Douglas Campbell.	Barcilona.....	Dundee.....	1802	Yes	Yes	Yes	Yes
G. W. Dearmed....	Merchant Prince	N. Shields.....	1669	Yes	Yes	Yes	Yes
H. C. Valentine....	Navigator.....	Glasgow.....	1558	Yes	Yes	Yes	Yes
H. Wilkins	Princess	Sunderland.....	2094	Yes	Yes	Yes	Yes
Henry Burke, Lt. R. N. R.....	Actor.....	Liverpool.....	1600	Yes	Yes	Yes	Yes
Geo. Metcalfe.....	Telegraphic.....	Belfast.....	648	Yes	Yes	Yes	Yes
R. Pringle.....	Turkish Prince.....	Newcastle.....	1986	Yes	Yes	Yes	Yes
Geo. Willis	Afgan Prince.....	Scarboro.....	1219	Yes	Yes	Yes	Yes
R. Whalley.....	Andalusia.....	Newcastle.....	1298	Yes	Yes	Yes	Yes
W. Miller.....	Moidart.....	Glasgow.....	1293	Yes	Yes	Yes	Yes
T. N. Jackson	Lecoofield.....	Hull.....	2237	Yes	Yes	Yes	Yes
John Hogg.....	Aycliffe.....	Middlesbro.....	1611	Yes	Yes	Yes	Yes
John L. Stagg	Black Prince.....	N. Shields.....	1480	Yes	Yes	Yes	Yes
S. W. Wilkinson...	Highland Prince.....	do	2510	Yes	Yes	Yes	Yes
D. Morris.....	Trafalgar.....	London.....	1589	Yes	Yes	Yes	No
C. P. Cogley.....	Heptarchy.....	Liverpool.....	780	Yes	Yes	Yes	No
I. Moore.....	Terrara.....	Leith	1162	Yes	Yes	Yes	Yes
C. H. Awick.....	Nigritia.....	Liverpool.....	2477	Yes	Yes	Yes	Yes
A. Watson	North Star.....	Leith	611	Yes	Yes	Yes	No
A. R. Henderson	Penelope.....	do	1202	Yes	No	No	No
Alex. McCoy.....	Renvenns.....	Glasgow.....	2280	Yes	Yes	Yes	Yes
James Knox.....	Algeria.....	do	4510	Yes	Yes	Yes	Yes
Ninian Nicol.....	Borderer.....	Liverpool.....	4740	Yes	Yes	Yes	Yes
Jos. Maddison	Liddone.....	do	2846	Yes	Yes	Yes	Yes
Jas. Kilgallion.....	Westwind.....	N. Shields.....	1641	Yes	Yes	Yes	Yes
James Bogh.....	Salisbury.....	do	1958	Yes	Yes	Yes	Yes
T. B. Hart.....	Ardanbhan	Glasgow.....	1132	Yes	Yes	Yes	Yes
W. Buchanan	Brunswick	W. Hartlepool...	1389	Yes	Yes	Yes	Yes

LIST OF SHIPMASTERS.—*Continued.*

MASTER.	NAME OF VESSEL.	PORT OF REGISTRATION.	TON- NAGE.	QUESTIONS.			
				1	2	3	4
Dan. C. Stevens....	Brunswick.....	Liverpool.....	1171	Yes	Yes	Yes	Yes
J. Buchanan.....	Minerva.....	Glasgow.....	696	Yes	Yes	Yes	Yes
Jas. Nicholls.....	Cornubia	Penzance.....	265	Yes	Yes	Yes	Yes
Wm. T. McPhail ..	Skerryvore	Glasgow.....	940	Yes	Yes	Yes	Yes
Alex. Morland.....	Tuskar	do	1185	Yes	Yes	Yes	Yes
Wm. Leatter.....	Quintin	Leith	1274	Yes	Yes	Yes	Yes
A. Macdonald	Jas. Hale.....	do	1202	No	No	No	No
Jas. Long.....	Cassell.....	London.....	448	Yes	Yes	Yes	Yes
I. Gay.....	African Prince.....	Scarboro.....	1219	Yes	Yes	Yes	Yes
W. Robertson	Vulcan	Dundee.....	386	Yes	Yes	Yes	Yes
Chas. Albert.....	Bessel	Liverpool.....	1901	Yes	Yes	Yes	Yes
A. Mathison.....	Mozart	do	1994	Yes	Yes	Yes	Yes
I. Wallace.....	Saxon Prince.....	N. Shields.....	862	Yes	Yes	Yes	Yes
Philip Coombes....	Lassel	Liverpool.....	1955	Yes	Yes	Yes	Yes
Geo. Brown	Brunswick.....	do	1594	Yes	Yes	Yes	Yes
C. Randle.....	Vito	do	1308	Yes	Yes	Yes	Yes
Jas. Rice.....	Cyanus	Glasgow.....	1635	Yes	Yes	Yes	Yes
John Cameron.....	Sully.....	London.....	1325	Yes	Yes	Yes	Yes
G. Chalmers.....	Braganza.....	Glasgow.....	1168	Yes	Yes	Yes	Yes
Robt. Turner.....	Danish Prince.....	Newcastle.....	1571	Yes	Yes	Yes	Yes
D. T. Davies.....	Gwenllian Thomas ..	Cardiff.....	1082	Yes	Yes	Yes	Yes
G. C. Logan	James Speic.....	do	355	Yes	Yes	Yes	Yes
Wm. Etton.....	Volney.....	Liverpool.....	361	Yes	Yes	Yes	No
Total yeas .....	.....	.....	110	108	106	101	
Total nays .....	.....	.....		1	3	3	10
No opinion .....	.....	.....			2	....

111 masters of steamships, representing a gross tonnage of 186,252.

MASTERS OF BRITISH SAILING SHIPS ENGAGED IN FOREIGN TRADE.

MASTER.	NAME OF VESSEL.	PORT OF REGISTRATION.	TON- NAGE.	QUESTIONS.			
				1	2	3	4
James Davidson...	Tamerlane	Glasgow	795	Yes	Yes	Yes	Yes
T. C. Martin.....	Loch Tay.....	do	1250	Yes	Yes	Yes	Yes
Wm. Mathers.....	Ballumbie.....	W. Hartlepool...	1074	Yes	Yes	Yes	Yes
Wm. Jones.....	Gael.....	Greenock	1516	Yes	Yes	Yes	Yes
Owen Owens	Elizabeth Charlott...	Carnarvon.....	116	Yes	Yes	Yes	Yes
Jas. Hodgson.....	Hudson	Southampton ...	848	Yes	Yes	Yes	Yes
Fred. W. Weeks ..	Gertrude.....	Liverpool.....	950	Yes	Yes	Yes	Yes
W. I. Dermott.....	Highland Forest.....	Glasgow	1040	Yes	Yes	Yes	Yes
W. R. Kidd.....	Hollinwood.....	Liverpool.....	2673	Yes	Yes	Yes	Yes
J. A. Glover.....	Celestina	Portsmouth ...	115	Yes	Yes	Yes	Yes
W. F. Fish	Falls of Afton.....	Glasgow.....	1974	Yes	Yes	Yes	Yes
J. Adamson	Falconhurst.....	London.....	2043	Yes	Yes	Yes	Yes
Wm. Sibbald.....	Windermere	do	3053	Yes	Yes	Yes	Yes
Jas. S. Henry.....	Harold.....	do	1376	Yes	Yes	Yes	Yes
Evan Evans	Rose of Torridge	St. John's, N.F..	114	Yes	Yes	Yes	Yes
J. A. Mahon.....	Senator.....	Maitland, N.S....	1510	Yes	Yes	Yes	Yes
Wm. Bewan.....	Aberlemno	Swansea.....	771	Yes	Yes	Yes	Yes
John Wilson	Thistlebank	Glasgow.....	2430	Yes	Yes	Yes	Yes
C. W. Grafton.....	Z. Ring.....	Liverpool.....	1413	Yes	Yes	Yes	Yes
H. Olsen.....	Mountstuart.....	Glasgow	1273	Yes	Yes	Yes	....
James Murphy....	Dumbartonshire	do	972	Yes	Yes	Yes	Yes
G. C. R. Taylor....	Glenlin	Liverpool.....	1894	Yes	Yes	Yes	Yes
I. Fraser.....	Bankfields	do	859	Yes	Yes	Yes	Yes
Jas. Hughes(date)	Arthurstone.....	Dundee	1228	Yes	Yes	Yes	Yes
Richard Willis....	Eldra.....	Plymouth.....	227	Yes	Yes	Yes	Yes
R. H. Davey.....	Alice Scott.....	London.....	264	Yes	Yes	Yes	Yes
John Williams	Red Rose.....	Falmouth	156	Yes	Yes	Yes	Yes
Francis Glasson ..	Carrie L. Smith.....	St. John, N. B....	656	Yes	Yes	Yes	No
J. McDonald.....	Paramatta	do	967	Yes	Yes	Yes	Yes
David Thomas.....	Illimani.....	Swansea.....	630	Yes	Yes	Yes	No
I. Conlan	County Antrim.....	Liverpool.....	1241	Yes	Yes	Yes	Yes
Wm. Bryce..	Castle Holme.....	Maryport	1042	Yes	Yes	Yes	Yes
Total yeas .....	.....	.....	.....	32	32	32	30
Total nays .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2

Total tonnage, 36,467.

BRITISH SHIPMASTERS EMPLOYED IN THE HOME AND COASTING TRADES.

MASTER.	NAME OF VESSEL.	PORT OF REGISTRATION.	TON- NAGE.	QUESTIONS.			
				1	2	3	4
Wm. Cundy.....	Ocean Wave.....	Fowey.....	148	Yes	Yes	Yes	Yes
Geo. Brown.....	Hephzibah.....	Plymouth	105	Yes	Yes	Yes	Yes
A. Sarah.....	Marian	Padstow.....	112	Yes	Yes	Yes	Yes
Geo. Barneecutt.....	Hannah	Llanelly	158	Yes	Yes	Yes	Yes
James Jones.....	Englishman	Lancaster.....	144	Yes	Yes	Yes	Yes
Richard Hosker.....	I. H. Barrow	do	130	Yes	Yes	Yes	Yes
C. McBurney.....	Princess Louise	Barrow.....	66	Yes	Yes	Yes	Yes
Ralph Ravenscroft.....	Saxon Maid.....	Fleetwood.....	148	Yes	Yes	Yes	Yes
Edward Howells....	Water Bird.....	Liverpool.....	103	Yes	Yes	Yes	Yes
William Cox.....	P. H. Dawson.....	Preston.....	89	Yes	Yes	Yes	Yes
John Lee.....	Lizzie.....	do	64	Yes	Yes	Yes	Yes
Wm. Pollard.....	Chase	Fowey.....	140	Yes	Yes	Yes	Yes
Peter Hall.....	Lancashire Lad.....	Fleetwood.....	151	Yes	Yes	Yes	Yes
Joseph Waters....	Mary Waters.....	Padstow.....	108	Yes	Yes	Yes	Yes
14 Masters.	/	Gross Tonnage..	1,676	14	14	14	14

FOREIGN SHIPMASTERS.

MASTER.	NAME OF VESSEL.	COUNTRY.	TON- NAGE.	QUESTIONS.			
				1	2	3	4
J. Jans	Anna Casper	Denmark	612	Yes	Yes	Yes	Yes
E. Leewe	Charles Kahl.....	Germany	343	Yes	Yes	Yes	Yes
W. Masur	Korniein Elizabeth Louise.....	do	485	Yes	Yes	Yes	Yes
Whelmo Jomey ...	Die Gesdiwister.....	Russia	175	Yes	Yes	Yes	Yes
Lawrist Obsen ...	Odln.....	Norway	644	Yes	Yes	Yes	Yes
P. Nielsen.....	Chs. Knudsen	do	552	Yes	Yes	Yes	Yes
F. Fredriksen	Flora	do	456	Yes	Yes	Yes	Yes

FOREIGN SHIPMASTERS.—*Continued.*

MASTER.	NAME OF VESSEL.	COUNTRY.	TON-	QUESTIONS.			
				NAGE.	1	2	3	4
G. Johannsen	Urania	Norway	303	Yes	Yes	Yes	Yes
S. Svendsen	Skjoldmioen	do	266	Yes	Yes	Yes	Yes
A. Jensen	Ratala	do	567	Yes	Yes	Yes	Yes
Olaf Foyn	Sjufna	do	328	Yes	Yes	Yes	Yes
J. Koss	Aurora	do	654	Yes	Yes	Yes	Yes
J. M. Johnson	Argo	Sweden	702	Yes	Yes	Yes	Yes
A. Rasmussen	Solglyt	Norway	875	Yes	Yes	Yes	Yes
O. Pederson	Mijnt	do	1244	Yes	Yes	Yes	Yes
K. T. Toryusen	Senorita	do	345	Yes	Yes	Yes	Yes
M. Hansen	Odin	do	524	Yes	Yes	Yes	Yes
Tho. Thomesen	Galathea	do	664	Yes	Yes	Yes	Yes
N. Jacobsen	Uranos	do	515	Yes	Yes	Yes	Yes
E. A. Olsen	Ingomar	do	1011	Yes	Yes	Yes	Yes
L. Johnsen	Ragna	do	499	Yes	Yes	Yes	Yes
L. Larsen	Kong Sverri	do	491	Yes	Yes	Yes	Yes
J. P. Iorgensen	Flora	do	839	Yes	Yes	Yes	Yes
Oscar Iveson	Lima	do	723	Yes	Yes	Yes	Yes
I. Olsen	Paulus	do	438	Yes	Yes	Yes	Yes
H. Danielsen	Mary	do	559	Yes	Yes	Yes	Yes
A. Ellefsen	Gungner	do	181	Yes	Yes	Yes	Yes
G. C. Eckman	Engelbrekh	Sweden	690	Yes	Yes	Yes	Yes
G. Reinertsen	Morgengry	do	611	Yes	Yes	Yes	Yes
R. Sars	Diana	Norway	374	Yes	Yes	Yes	Yes
H. Anderson	Lydia	do	376	Yes	Yes	Yes	Yes
J. Danielsen	Sagatum	do	380	Yes	Yes	Yes	Yes
Karl Hallmen	Usko	Finland	471	Yes	Yes	Yes	Yes
H. H. Hansen	Nor	Norway	420	Yes	Yes	Yes	Yes
Erid Olsen	Basto	do	821	Yes	Yes	Yes	Yes
Neils Meelsen	Fri	do	495	Yes	Yes	Yes	Yes
T. Melberg	Gerd	do	781	Yes	Yes	Yes	....
H. Nielsen	Bishop Brun	do	547	Yes	Yes	Yes	Yes

FOREIGN SHIPMASTERS.—*Continued.*

MASTER.	NAME OF VESSEL.	COUNTRY.	TON-	QUESTIONS.			
				NAGE.	1	2	3	4
I. Muller	Saturnus	Norway	911	Yes	Yes	Yes	Yes
V. Cammerata	Anna & Maria	Geneva	1081	Yes	Yes	Yes	Yes
T. Erholm	Lennatia	Norway	599	Yes	Yes	Yes	Yes
H. Olsen	Erling Skjalsen	do	572	Yes	Yes	Yes	Yes
J. Jacobsen	Gard	do	695	Yes	Yes	Yes	Yes
L. S. Larsen	Elisa	do	353	Yes	Yes	Yes	Yes
44 foreign masters.....		Gross tonnage....	25,117	44	44	44	43

BRITISH SHIPMASTERS, NOT FOLLOWING THEIR PROFESSION, AND
OTHERS VARIOUSLY INTERESTED IN AND CONNECTED
WITH SHIPPING.

SIGNER, AND OFFICIAL POSITION OR OCCUPATION.	QUESTIONS.			
	1	2	3	4
Sir Alfred I. Loftus, Commander (late hydrographer to King of Siam).....	Yes	Yes	Yes	No
W. E. Plummer, F.R.A.S., astronomer in charge of Dock Board Observatory, Liverpool.....	Yes	Yes	Yes	Yes
Rear Admiral J. B. Barnett, R.N. (retired), Harbour Master, Barrow-in-Furness.....	Yes	Yes	Yes	Yes
Commander E. Scobett Clapp, R.N. (retired), Queen's Harbour Master, Holyhead	Yes	Yes	Yes	Yes
Capt. Thos. Mackenzie, F.R.A.S., of Committee of Management, Shipmasters' Society, London.....	Yes	Yes	Yes	Yes
A. G. Froud, Lieutenant R.N.R., Secretary, Shipmasters' Society, London.....	Yes	Yes	Yes	Yes
Jos. Simpson, Commander R.N.R., Marine Superintendent Anchor Line Steamships, Liverpool.....	Yes	Yes	Yes	No
John Dixon, Esq., Marine Superintendent L. & S. W. Railway, Southampton.....	No	No	Yes	Yes
Wm. Chapman, Master Mariner, Superintendent R. M. Steam Packet Co., Southampton.....	No	No	No	No

SHIPMASTERS NOT FOLLOWING THEIR PROFESSION.—*Continued.*

SIGNER, AND OFFICIAL POSITION OR OCCUPATION.	QUESTIONS.			
	1	2	3	4
A. McLean Wait, Master Mariner, Superintendent Union Line Steamships, Southampton	No	No	No	No
N. G. Glins, Master Mariner, Superintendent British India Steamship Company, London.....	Yes	Yes	Yes	Yes
C. P. Green, Master Mariner, Superintendent Pacific S. N. Company, London	Yes	No	No	No
Geo. Smith, Master Mariner, Nautical Assessor, Manchester.....	Yes	Yes	Yes	Yes
F. Hood, Master Mariner, Harbour Master, Middlesbro	Yes	Yes	Yes	Yes
W. Watson, Master Mariner, Harbour Master, West Hartlepool...	Yes	Yes	Yes	Yes
Geo. Graves, Master Mariner, Harbour Master, Dublin.....	Yes	Yes	Yes	Yes
A. Russell, Master Mariner, Harbour Master, Lancaster	Yes	Yes	Yes	Yes
R. Nicholson, Shipowner, Glasson Dock, Lancaster.....	Yes	Yes	Yes	Yes
J. McBride, Esq., Secretary Harbour Commissioner, Westport, Ireland	Yes	Yes	Yes	No
Thos. Smith, Esq., Secretary Lough Commissioner, Ireland	No	No	No	No
C. Bird, Master Mariner (retired), Manchester.....	Yes	Yes	Yes	Yes
R. Williams, Master Mariner (retired), Manchester.....	Yes	Yes	Yes	Yes
Hy. Dunn, Master Mariner (retired), Manchester.....	Yes	Yes	Yes	Yes
Jos. J. Camaron, Master Mariner (retired), Glasgow.....	Yes	Yes	Yes	Yes
John Robertson, Master Mariner (retired), Gourock	Yes	Yes	Yes	Yes
Jas. MacNamara, Master Mariner (retired), Gourock.....	Yes	Yes	Yes	Yes
F. M. Moore, Esq., Nautical Optician, Belfast and Dublin.....	Yes	Yes	Yes	Yes
And. Christie, Esq., Nautical Optician, Glasgow.....	Yes	Yes	Yes	Yes
T. W. Woodhill, Master Mariner, Manchester.....	Yes	Yes	Yes	Yes
Henry Toynbee, F.R.A.S., Master Mariner (retired, after 33 years' sea service, followed by 22 years in the London Meteorological Office)			Yes	Yes
E. T. Jones, Master Mariner, Union Steamship Company, Southampton.....	Yes	Yes	?	Yes
Eli Sowerbutts, F.R.G.S., Secretary Manchester Geographical Society.....	Yes	Yes	Yes	Yes
M. Tallagsen, Master Mariner, foreign, Norway (retired).....	Yes	Yes	Yes	Yes
M. G. Eriksen, Master Mariner, foreign, Norway (retired).....	Yes	Yes	Yes	Yes
David Brodie, Master Mariner, employ of L. N. W. & L. & Y. Joint Railway Company.....	Yes	Yes	Yes	Yes

SHIPMASTERS NOT FOLLOWING THEIR PROFESSION.—*Continued.*

SIGNER, AND OFFICIAL POSITION OR OCCUPATION.	QUESTIONS.			
	1	2	3	4
Thos. Noakes, Master Mariner, Liverpool (retired)	Yes	Yes	Yes	Yes
John Brough, Master Mariner, Maryport (retired).....	Yes	Yes	Yes	Yes
Myles Kirkpatrick, Master Mariner, Maryport (retired)	Yes	Yes	Yes	Yes
G. Davey, Master Mariner, Marine Superintendent Messrs. Rankin, Gilmour & Co.....	Yes	Yes	Yes	Yes
John E. Jackson, Master Mariner, Harbour Master, Fleetwood	Yes	Yes	Yes	Yes
Benj. Nelson, Master Mariner, Harbour Master, Maryport.....	Yes	Yes	Yes	Yes
Alfred E. Hine, yacht "Ceymene," steamship owner, Maryport....	Yes	Yes	Yes	Yes
Total yeas	37	36	37	35
Total nays.....	4	5	4	7
Questionable or doubtful	1	1	1	...

SUMMARY OF REPLIES TO QUESTIONS.

	YEAS, QUESTIONS				NAYS, QUESTIONS			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Masters of 111 British steamships.	110	108	104	106	1	3	3	10
Masters of 32 British sailing ships in foreign trade	32	32	32	30	.....	.....	.....	2
Masters of 14 British ships in home trade	14	14	14	14	.....	.....	.....	.....
Masters of 44 foreign ships, sail and steam.....	44	44	44	43	.....	.....	.....	.....
42 British shipmasters (and others) not following their profession.....	37	36	37	35	4	5	4	7
Totals	237	234	233	223	5	8	7	19
Questionable or doubtful.....	.....	.....	.....	.....	1	1	3	1

In all 201 shipmasters in active service ; also 42 not following their profession.

Gross tonnage of ships, 249,512.

APPENDIX VI.

Letter to the Governor-General from the Canadian Institute and the Astronomical and Physical Society of Toronto, submitting additional list of shipmasters for or against unification.

TORONTO, April 23rd, 1896.

To the Secretary of His Excellency the Governor-General of Canada.

SIR,—We have the honour, on behalf of the Canadian Institute and of the Astronomical and Physical Society of Toronto, in continuation of our communication of the 9th instant, again to address His Excellency.

A recent mail has brought further evidence which may prove useful to the scientific advisers of Her Majesty's Government in considering the advisability of carrying into effect the recommendation contained in the sixth resolution of the Washington International Conference of 1884.

Mr. W. N. Greenwood, of Glasson Dock, Lancaster, England, writes, under date April 8th, 1896, as follows on the subject of reform in time-reckoning at sea: "I inclose the names of a few more good representative adherents, from a nautical point of view. You will see amongst them a fair proportion of colonial shipmasters, also foreign masters, but the bulk are captains of our large 'tramp' steamers, and their opinions are, I think, the most valuable; a hard-worked class of men, they know what it is to economize time, and the practical necessity of minimizing the chances of making mistakes, particularly in time, nautically applied to longitude. . . . I can get the signatures of any number of coasting masters, but do not, as a rule, ask for them; those I give are voluntary and from their own choice. Foreign masters give in their adhesion very readily.

"I notice that the official United States tide-tables for 1896 appear in the 24-hour notation."

The following is a summary of the additional list of shipmasters who reply in the affirmative to the question, "Are you in favour of the unification of time as applied to the civil, nautical and astronomical days; and is it desirable, in the interests of all concerned, that such days should commence at mean midnight?" :

British steamships in the foreign trade.....	27	yeas,	0	nays.
British steamships in the home trade.....	14	"	0	"
British sailing-ships in the foreign trade.....	17	"	0	"
British sailing-ships in the home trade.....	7	"	0	"
Foreign sailing-ships.....	6	"	0	"
Shipmasters not following their profession.....	3	"	0	"

A total number of seventy-four shipmasters, representing a tonnage of 84,300, every one of whom is in favour of the proposed change.

We beg leave to append the supplementary list of British and foreign shipmasters who have responded to the question placed before them by Mr. Greenwood. The letters received by that gentleman go to show that the proposed unification of time-reckoning would be accepted with unanimity by shipmasters in the mercantile marine service.

We have the honour to be, sir,

Your obedient servants,

(Signed) ALAN MACDOUGALL.

Secretary, The Canadian Institute:

(Signed) G. E. LUMSDEN,

*Corresponding Secretary, The Astronomical and
Physical Society of Toronto.*

SUPPLEMENTARY LIST, APRIL, 1896—"UNIFICATION OF TIME."

BRITISH STEAMSHIP MASTERS IN THE FOREIGN TRADE.

SIGNER.	VESSEL.	PORT OF REGISTRATION.	TON- NAGE.	QUESTIONS.			
				1	2	3	4
E. Baker	SS. King Cadwallon.	London	2380	Yes	Yes	Yes	Yes
D. Mills.....	" Drummond	Liverpool,.....	2382	Yes	Yes	Yes	Yes
W. Anderson.....	" Bede	London	3270	Yes	Yes	Yes	Yes
W. J. Boswell	" Casos	Liverpool.....	2240	Yes	Yes	Yes	Yes
John Merrix.	" Sunshine	Leith	1589	Yes	Yes	Yes	Yes
H. Brown	" Prittania	Sunderland.....	3260	Yes	Yes	Yes	Yes
E. Hook"	" Alliern	Storeham.....	2279	Yes	Yes	Yes	Yes
John Goodall.....	" Cunneria	Liverpool.....	3101	Yes	Yes	Yes	Yes
J. P. Cunningham.	" C. of Hamburg.	Dublin.....	1219	Yes	Yes	Yes	Yes
Chas. Parkham....	" Tobasco.....	Sunderland.....	5025	Yes	Yes	Yes	Yes
John Williams	" Maling.....	W. Hartlepool.....	3075	Yes	Yes	Yes	Yes
T. Owen.....	" Vebena	do	2364	Yes	Yes	Yes	Yes
A. H. Coldworthy.	" Thornaby	do	1730	Yes	Yes	Yes	Yes
Thos. Stubbs	" Avocet.....	Cork	1097	Yes	Yes	Yes	Yes
John E. Blakey....	" Victoria	Sunderland.....	2354	Yes	Yes	Yes	Yes
David Dye.	" Dilson Castle....	London	1603	Yes	Yes	Yes	Yes

SUPPLEMENTARY LIST.—*Continued.*BRITISH STEAMSHIP MASTERS IN THE FOREIGN TRADE.—*Continued.*

SIGNER.	VESSEL.	PORT OF REGISTRATION.	TON- NAGE.	QUESTIONS.			
				1	2	3	4
L. Johnson	SS. Cereda	S. Shields	2350	Yes	Yes	Yes	Yes
Ed. Yong	" Jesmond	London	1430	Yes	Yes	Yes	Yes
H. Guthrie	" Smoree	Rotterdam	2554	Yes	Yes	Yes	Yes
W. W. Lyon	" Clara	Whitby	1854	Yes	Yes	Yes	Yes
Geo. Grigs	" Harrogate	W. Hartlepool	1866	Yes	Yes	Yes	Yes
Robt. McAulay	" Chellerton	London	2550	Yes	Yes	Yes	No
L. Fields	" Primula	Sunderland	1152	Yes	Yes	Yes	Yes
J. Walsh	" C. of Liverpool	Dublin	1168	Yes	Yes	Yes	Yes
M. Walsh	" C. of Bristol	do	1293	Yes	Yes	Yes	Yes
T. Green	" C. of Rotterdam	do	718	Yes	Yes	Yes	Yes
Sam. H. Bolton	" El Dorado	Hull	1511	Yes	Yes	Yes	Yes
Totals . . . . .	.....	.....	55,695	27	27	27	26

BRITISH STEAMSHIP MASTERS IN THE HOME TRADE.

Jay Gray	SS. Antrim	Belfast	492	Yes	Yes	Yes	Yes
J. Cochrane	" Minnie Hinde	do	409	Yes	Yes	Yes	Yes
D. Ferguson	" Lady A. Hill	do	291	Yes	Yes	Yes	Yes
T. Ledley	" Parkmore	do	273	Yes	Yes	Yes	Yes
A. Irving	" Thistle	Dublin	496	Yes	Yes	Yes	Yes
Thos. Hughes	" Harrington	Whitehaven	367	Yes	Yes	Yes	Yes
Thos. Faulkner	" Holme Wood	Workington	258	Yes	Yes	Yes	Yes
George Fenn	" Marley	Dublin	798	Yes	Yes	Yes	Yes
Thos. Hill	" Rathkenny	Belfast	417	Yes	Yes	Yes	Yes
J. W. Gifford	" Staghound	do	496	Yes	Yes	Yes	Yes
T. Cross	" Surprise	Barrow	245	Yes	Yes	Yes	Yes
Thos. Williams	" Dinomic	Carnarvon	330	Yes	Yes	Yes	Yes
Hugh R. Innes	" Spinel	Glasgow	309	Yes	Yes	Yes	Yes
Herbert Ellis	" Ardclinis	Aberdeen	164	Yes	Yes	Yes	Yes
Totals . . . . .	.....	.....	5,545	14	14	14	14

SUPPLEMENTARY LIST.—*Continued.*

BRITISH SAILING-SHIP MASTERS IN FOREIGN TRADE.

SIGNER.	VESSEL.	PORT OF REGISTRATION.	TON-	QUESTIONS.			
				NAGE.	1	2	3
					4		
H. W. Fancy	Aeronaut.....	Yarmouth, N.S....	480	Yes	Yes	Yes	Yes
O. W. Smith	Flora P. Stofford	Windsor, N.S....	1388	Yes	Yes	Yes	Yes
R. Lee	Skoda	do	745	Yes	Yes	Yes	Yes
H. M. Burgess	Larnica.....	do	1472	Yes	Yes	Yes	Yes
R. McDougall	Strathmuir	Maitland, N.S....	1199	Yes	Yes	Yes	Yes
J. J. Fleet.....	Cedar Croft.....	St. John, N.B.....	1123	Yes	Yes	Yes	Yes
L. H. Lockhart....	Kelvin	do	1127	Yes	Yes	Yes	Yes
M. McGibbon.....	Drumfriesshire	Glasgow	2565	Yes	Yes	Yes	Yes
A. Evans	Cambrian Hills	Liverpool.....	1760	Yes	Yes	Yes	Yes
Wm. Griffith	Carnarvon Bay.....	do	1932	Yes	Yes	Yes	Yes
J. O. Griffiths	Vigil	Swansea.....	550	Yes	Yes	Yes	Yes
Thos. England	Glen Grant.....	Liverpool.....	772	Yes	Yes	Yes	Yes
John Jones.....	Dalblain.....	Glasgow	1630	Yes	Yes	Yes	Yes
Wm. Higham	Annie Parkes	Barrow	214	Yes	Yes	Yes	Yes
David Thomas.....	Illumani	Swansea.....	630	Yes	Yes	Yes	Yes
Francis Classon	Carrie L. Smith	St. John, N.B.....	657	Yes	Yes	Yes	Yes
John McDonald	Paramatta	do	967	Yes	Yes	Yes	Yes
Totals.....			19,174	17	17	17	17

BRITISH SAILING-SHIP MASTERS IN THE HOME TRADE.

T. Hogan.....	St. Nocolai.....	Cork	172	Yes	Yes	Yes	Yes
Wm. Martin.....	Nelson	Belfast	154	Yes	Yes	Yes	Yes
W. Hughes	Isabella	Foirey	161	Yes	Yes	Yes	Yes
Ed. Charnley.....	J. H. Barrow.....	Lancaster	140	Yes	Yes	Yes	Yes
Wm. Pritchard.....	[My. Armstead.....	Barrow	119	Yes	Yes	Yes	Yes
John Iddon.....	Fanny Crossfield	do	119	Yes	Yes	Yes	Yes
John Davies.....	Edith Crossfield	do	120	Yes	Yes	Yes	Yes
Totals.....			985	7	7	7	7

PROCEEDINGS—APPENDIX A

A-47

SUPPLEMENTARY LIST.—*Continued.*
FOREIGN SHIPMASTERS.

SIGNER.	VESSEL.	PORT OF REGISTRATION.	TON- NAGE.	QUESTIONS.			
				1	2	3	4
B. E. Young	Nimbo.....	Belfast, Me.....	884	Yes	Yes	Yes	Yes
S. Romain.....	Cortesia	Trapard	400	Yes	Yes	Yes	Yes
O. Hansen.....	Tuga	Christiania.....	309	Yes	Yes	Yes	Yes
H. Simondson.....	America	Fredrickslad	409	Yes	Yes	Yes	Yes
Andres Berg	Zarida	Brevig.....	497	Yes	Yes	Yes	Yes
H. J. J. Helium..	Gambetta.	Svelvig	312	Yes	Yes	Yes	Yes
Totals.....			2,901	6	6	6	6

SHIPMasters NOT FOLLOWING THEIR PROFESSION.

SIGNER.	OFFICIAL POSITION.	LOCALITY.	QUESTIONS.			
			1	2	3	4
John E. Jackson.....	Harbour Master.....	Fleetwood	Yes	Yes	Yes	Yes
Ben. Nelson	do	Marysport	Yes	Yes	Yes	Yes
Thos. Marn	do	Whitehaven.. ..	Yes	Yes	Yes	Yes
Totals.....			3	3	3	3

SUMMARY.

	TON- NAGE.	QUESTIONS.			
		1	2	3	4
3 Shipmasters not following their profession.....		3	3	3	3
27 Masters British foreign trade steamships.....	55,695	27	27	27	26
14 " " home " "	5545	14	14	14	14
17 " " foreign trade sailing vessels	19,174	17	17	17	17
7 " " home " "	985	7	7	7	7
6 " foreign sailing vessels.....	2961	6	6	6	6
74 or 71 masters—representing shipping tons.....	84,300	74	74	74	73
Nays.....					1

APPENDIX VII.

SUMMARY OF SHIPMASTERS HEARD FROM UP TO JULY 25TH, 1896, WHO HAVE EXPRESSED THEIR OPINION ON THE UNIFICATION OF TIME AT SEA.

	YES TO QUESTIONS.				NO TO QUESTIONS.			
	1	2	3	4	1	2	3	4
194 Masters of steam vessels, representing 331,107 tons.	194	193	188	180	.....	1	6	14
93 Masters of sailing vessels, representing 74,569 tons	93	93	93	91	.....	.....	.....	2
76 Masters of foreign sailing vessels, representing 50,140 tons	76	76	76	76	.....	.....	.....	.....
363 Masters of vessels representing 455,810 tons	363	362	357	347	.....	.....	.....	.....
46 Masters not following their profession	42	41	42	40	4	5	4	6
409 Masters	405	403	399	387	4	6	10	22

The shipmasters who have replied to the inquiry represent the following ports and in the following proportions as to numbers and tonnage:

	STEAM.		SAILING.		FOREIGN.	
	No.	Tonnage.	No.	Tonnage.	No.	Tonnage.
Glasgow	30	59,922	14	21,176	.....	.....
London	29	57,990	4	6,733	.....	.....
Liverpool	26	56,496	14	20,950	.....	.....
East Coast	28	51,799	1	1,074	.....	.....
Tyne	24	45,034	.....	.....	.....	.....
Bristol Channel	11	12,438	6	2,330	.....	.....
Scotland	11	11,144	1	1,228	.....	.....
Barrow	3	9,424	.....	.....	.....	.....
Outports	10	6,497	35	7,124	.....	.....
Ireland	22	20,363	4	601	.....	.....
Colonial	.....	.....	14	13,553	.....	.....
Foreign	.....	.....	.....	.....	76	50,140
Totals	194	331,107	93	74,569	76	50,140

Total Masters in active service, 353, representing total tonnage, 455,816; add 46 Masters not on active service—in all 409 Shipmasters heard from, up to July 25th, 1896.

W. N. GREENWOOD.



APPENDIX B.

MEMOIR OF THE LATE PROFESSOR LAWSON,

By A. H. Mackay, LL.D., Halifax.

Professor George Lawson, Ph.D., LL.D., F.I.C., past president of the Royal Society of Canada, was born at Newport, parish of Forgan, Fifeshire, Scotland, on the 12th day of October, 1827. He was the son of Alex. Lawson, and his wife Margaret McEwen, daughter of Colin McEwen, of Dundee. He died at his home in Halifax, Nova Scotia, in the sixty-ninth year of his age, from a stroke of paralysis, on the 10th day of November, 1895.

He remained until a few months before his death in the discharge of the functions of more public duties than fall to the lot of most public men. On account of premonitory symptoms of failing health he had but a short time before pressed his resignation of the professorship of chemistry and mineralogy in Dalhousie on the governors, with the purpose of still carrying on his usual course in botany in the University and Halifax Medical College. He was also at this time secretary for agriculture for the province of Nova Scotia, which important position he had been filling for many years, publishing an agricultural journal and annual crop reports, directing and stimulating agricultural societies and exhibitions, and establishing and managing the Provincial School of Agriculture.

The following brief review of his career and work professes to indicate only the more salient points of an outline sketch. As a student, George Lawson's intention at first was to enter upon the legal profession. But his studies in law gave place to those in natural science; and his ten years in the University of Edinburgh developed his literary and scientific powers to such an extent that he became curator of the herbarium and demonstrator in botany under J. H. Balfour. In this department he was one of the first to develop the modern biological methods of embryological and histological investigation with the microscope. His literary skill at this time also marked him out as the proper person to prepare the catalogue of the library of the Royal Society of Edinburgh, a work which was a model of its kind. He was also in demand as secretary for several scientific societies, in one of which, the Royal Physical Society,

his colleague, was the late Sir Wyville Thomson. When in 1858 he accepted the professorship of chemistry and natural history in Queen's University at Kingston, Canada, it was not surprising that he received the most flattering public testimonials of esteem from his eminent colleagues in the famous Scottish University.

He was thirty-one years of age when he thus came to Queen's, where for five years he developed with success his botanical methods, and in chemistry organized a system of laboratory teaching as Wilson and Macadam were doing in Edinburgh. He was the originator and organizer of the Botanical Society of Canada, which for the brief space of his incumbency flourished at Kingston and resulted in the publication of the Bulletin, a complete series of which forms a not inconsiderable volume and can be seen in the library of the University of Dalhousie at Halifax. When in 1863 he accepted the professorship of chemistry and mineralogy in Dalhousie, this society disappeared in Kingston, but reappeared under his presidency and the auspices of section four of the Royal Society at Ottawa in 1891, under the form of the Botanical Club of Canada.

He was thirty-six years of age when he came to Halifax, and the very next year after assuming charge of his university department with practically that of botany and zoology thrown in, he also became secretary of the Provincial Board of Agriculture, and on the abolition of the Board he became secretary of a sub-department of the Provincial Government—the Department of Agriculture so called. He was thus for thirty-two years the chemist and biologist of the university, and for thirty-one of them was also the practical head of the Agriculture Department of Nova Scotia.

A list of his published works shows about 94 articles in botany varying from the short notice of a new habitat or rare form to the extensive monograph of a large order such as the *Ranunculaceæ*, or the *Ericaceæ*, or the Ferns of Canada; 5 in zoology, 6 in chemistry, 40 reports and addresses on agriculture, two volumes of over 500 pages each of the "Journal of Agriculture," edited by him from 1865 to 1877, and the following books, (abbreviated titles being given): The Royal Water Lily of South America and the Water Lilies of Britain, 100 pages, two coloured plates, 1849, Edinburgh; Catalogue of the Library of the Royal Society of Edinburgh; British Agriculture, 1858, Edinburgh; the Botanical Descriptions of Mrs. Miller's Drawings of the Wild Flowers of Nova Scotia, 2nd and 3rd series; Introduction to Tanner's Agricultural Chemistry for the schools of Nova Scotia; The Fern Flora of Canada with Gray's How Plants Grow, for the schools of Nova Scotia, and the Nova Scotia Register of Thoroughbred Cattle. But this list by no means indicates the extent of his work of this kind, some of which have not been published. In 1858 he had prepared a work on the British

Mosses illustrated by the nature-printing process, which remained unpublished on account of the death of a member of the firm acquiring the copyright. He had also been collecting material for a Flora of Canada, and began a series of papers on the Flora of Nova Scotia in the



George Arnott

Proc. 1896. H.

Transactions of the Nova Scotian Institute of Science, which was cut short by his premature decease. His herbarium is said on very high authority to be the finest and most extensive private herbarium in Canada. It has become the property of the University of Mount Allison in New Brunswick, while his botanical library was presented by his two surviving children, Sara M. and Jessie W., the latter Mrs. W. F. MacCoy, to the University of Dalhousie.

His work and influence can not be measured by his publications alone, numerous as they are, for the incessant occupation of his time in his various public capacities did not permit him to throw into final form the matter accumulating for some of his projected publications. And then his greatest work was the influence of his personality and teaching over his students and the public. The magnitude of this influence in the domain of botany is indicated by the impetus given to this subject in Canada, beginning in 1858 and marked at Kingston by the organization of the Botanical Society of Canada, and later at Ottawa, by its successor the Botanical Club of Canada, and by the number of Canadian botanists whose scientific bias was determined directly or indirectly by his enthusiasm; in chemistry, by the numerous students who became useful in the industrial and professional fields, and by some who already have become eminent as scholars and investigators; in agriculture and horticulture by his thirty years' contact with the local leaders of these industries, his public lectures, published papers and reports, exhibitions, local and provincial, and his own example in his extensive model stock farm, which he also found time to direct, by the existence of the Provincial School of Agriculture at Truro, and the School of Horticulture at Wolfville, and the stress laid on the objective study of nature in the public school system as a stimulus to the industrial sentiment of the pupils as well as the foundation of a true scientific training for all. While all these results cannot be traced to any one personality, to none do so many of the lines of influence converge for their source as to the subject of this sketch.

While he was thus unceasingly employed he exercised the most remarkable equableness of temper which was never disturbed by any sign of impatience, or neglect of the most courteous attention to the student or inquirer. In the words of an eminent student, later a colleague: "As a man he had in large measure the characteristics which make it possible by personal contact to gain the confidence of, and to influence large bodies of men. He was kindly, sympathetic, courteous, patient, careful of the feelings of others, and always willing to serve others from the rich stores of his wider knowledge. It was these beauties of character, far more deeply marked in him than in most men, which gained for him the warm affection of those who studied under him, and the well-grounded esteem of the farmers of Nova Scotia who for so long a period have been largely guided by his advice."

His superior literary training and skill gave him an advantage over the majority of writers in the presentation of scientific subjects, and he began to write at an early age. From 1846 to 1848 he published seventeen articles in the London Phytologist, dealing generally with the discovery of interesting cases of the distribution of plants in Scotland, rare or abnormal forms, and the functions of peculiar organs. Also during his pre-Canadian career he published as many as twenty-three papers in the proceedings or transactions of the Botanical Society of Edinburgh out of a total of thirty-eight contributions, some of which were large monographs of families or orders. To the same period belong a paper in the proceedings of the Dundee Naturalists' Association in 1848, a paper in the Zoologist in 1847, one in the Naturalist in 1851, one in Henfry's Botanical Gazette in 1849, one in the Annals of Natural History in 1854, and another in 1858, in the Journal of Microscopy in 1856 and 1857, and a British Association report in 1854. Also to this period belong his first two books already referred to.

To his five years at Kingston belong the Annals of the Botanical Society of Canada, a paper in the New York Horticulturist, an address in the Canadian Agriculturist, an article on *Aphis avenae* in the Canadian Naturalist, and five papers in the transactions of the Botanical Society of Edinburgh.

To his thirty-two years in Halifax are to be credited ten papers in the transactions of the Botanical Society of Edinburgh, five in the Canadian Naturalist, three in the Chemical News, one in the Botanical Centralblatt, one in the Canadian Record of Science, five in the transactions of the Royal Society of Canada, and about twenty in the proceedings and transactions of the Nova Scotian Institute of Science. He was also a frequent contributor to the public press on all subjects of local or special interest, as well as to such literary magazines as "Chambers's Edinburgh Journal." He edited and rewrote a portion of one of the editions of "Chambers's Information for the People." But while his published works indicate extraordinary activity and are valuable contributions to scientific knowledge, his unpublished work is greater and will place him among the few men who have done much to stimulate the scientific development of Canada during his time.

Although a retiring worker far removed from the great centres of scientific endowments for research, he has, nevertheless, had many recognitions of his eminent ability. The University of Giessen, Germany, conferred on him the degree of Ph.D.; McGill University the degree of LL.D. He was made a fellow of the Botanical Society and the Royal Physical Society of Edinburgh, and of the Institute of Chemistry of Great Britain, an honorary member of the Edinburgh Geological and of the Scottish Arboricultural Societies, a corresponding member of the Royal Horticultural Society of London, and of the Society of the Natural

ROYAL SOCIETY OF CANADA

Sciences of Cherbourg, France. He was one of the original fellows and a president of the Royal Society of Canada, and a member of various other learned societies at home and abroad. And at the time of his death he was the president of the Botanical Club of Canada, and of the Nova Scotian Institute of Science, of which he was an active member and supporter for thirty-one years.

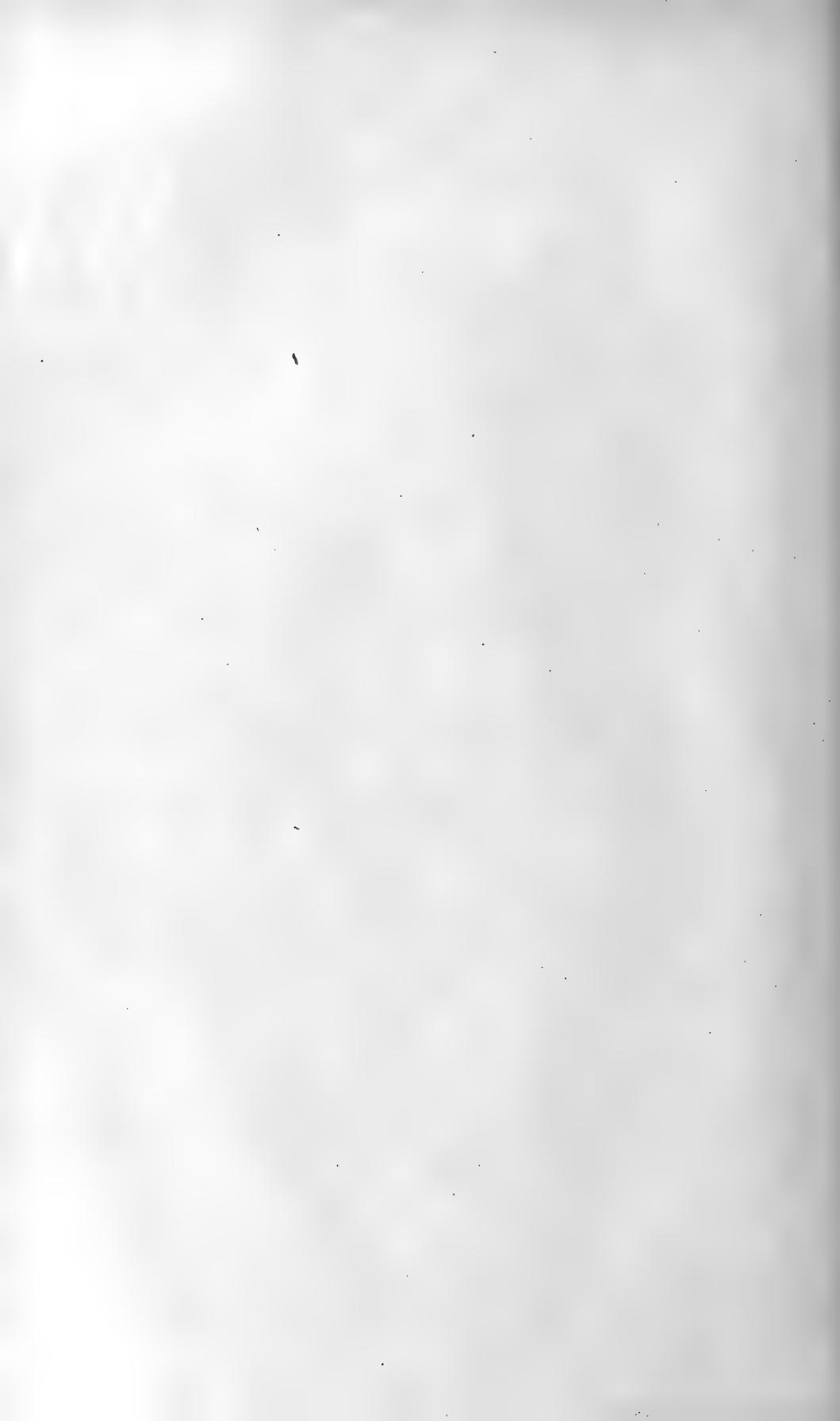
SOCIÉTÉ ROYALE DU CANADA

MÉMOIRES

SECTION I

LITTÉRATURE FRANÇAISE, HISTOIRE, ARCHÉOLOGIE, ETC.

ANNÉE 1896



I.—*L'Organisation militaire du Canada, 1636-1648,*

Par M. BENJAMIN SULTE.

(Lu le 19 mai 1896)

Il est généralement entendu que la milice de la colonie fut organisée en 1665, lorsque le régiment de Carignan arriva pour mettre fin à la guerre des Iroquois ; c'est, en effet, à partir de cette date et surtout à compter de 1674-75, que nos forces militaires figurent dans l'histoire écrite. Mais j'ai cru bien faire en recherchant les origines mêmes de cette situation, et en allant prendre le premier soldat, avec le premier fusil, à une époque de trente ans antérieure à la soi-disant apparition de nos milices. En histoire, les moindres faits ont encore de la valeur.

Je lisais l'autre jour dans un grand journal un aperçu de l'état de notre milice actuelle commençant par ces mots : " Avant la Confédération (1867) nous n'avions pas d'organisation militaire ". C'était reléguer aux limbes les corps qui ont existé de 1836 à 1866 et même auparavant, car il nous reste au moins deux compagnies datant des premières années du siècle. Si donc on oublie déjà des choses que nos vieillards ont vues, il n'est pas étonnant que les miliciens de 1636 à 1666 soient entièrement négligés des écrivains.

L'histoire des anciennes milices du Canada français peut se retrouver par bribes dans une centaine de volumes, si l'on prend la peine d'en faire l'analyse, mais le lecteur n'a pas cette patience et, de plus, il manque de bibliothèque. Je vais suppléer, dans la mesure de mes moyens, à la pénurie des renseignements. " On le peut, je l'essaie, qu'un plus savant le fasse." Mes notes ne sont pas riches, le sujet étant pauvre ; elles seront, toutefois, assez claires pour servir à retracer le relief des faits notables. Il n'est pas hors de propos d'examiner cette partie de notre histoire, puisque, d'année en année, l'on nous pose la même question ; à savoir, quelle était notre situation militaire dans les premiers temps des Français ? Réponse ci-dessous :

Rendons-nous bien compte d'abord que, de 1608 à 1632, la colonie existait à peine et ne dépassait pas trois ou quatre ménages. Dans ses plus belles années, elle renfermait de 30 à 40 hommes, uniquement employés à la traite des fourrures et aux missions évangéliques parmi les Sauvages.

Le 15 août 1635, Champlain, écrivant au cardinal de Richelieu au sujet des besoins de la colonie, demandait cent vingt hommes armés à la légère pour co-opérer avec deux ou trois mille Sauvages hurons et algonquins

contre les Iroquois, afin d'amener une paix durable sur le cours du Saint-Laurent et des grands lacs.¹ Les Iroquois ne constituaient pas encore la ligue formidable qui leur a valu une si large place dans l'histoire de ce continent. Les Hurons et les Algonquins annonçaient une valeur militaire bien au-dessus de ce que l'on pouvait attendre des Iroquois. Aucun des Sauvages de l'Amérique du Nord ne possédait d'armes à feu, rien non plus des outils que les Européens leur firent connaître plus tard. Toute chose étant donc dans l'état primitif, il était impossible de prévoir que les Iroquois, par suite de leurs aptitudes naturelles, se transformerait au contact des Hollandais, des Anglais et des Français au point de jouer ici un rôle analogue à celui de la première République romaine en Italie.

Champlain n'a fait aucune guerre proprement dite. Quelques coups d'arquebuse tirés sur les Iroquois qui lui barraient le chemin, en 1609 et en 1611, et d'autres qu'il alla leur distribuer jusque dans leur pays en 1615, en suivant l'armée huronne dans l'une de ses expéditions, voilà tout ce qu'il fit en ce genre. On sait qu'il n'avait pas un seul soldat avec lui mais seulement trois ou quatre compagnons qui s'employaient à la traite des fourrures et à la découverte de ces vastes contrées. En 1629, le poste de Québec se rendit aux Anglais sans la moindre résistance. Cette occupation étrangère dura trois ans. Lorsque les Iroquois devinrent incommodes par les embuscades qu'ils dressaient sur le fleuve, on éleva un petit fort de bois à Trois-Rivières (1634), gardé par quelques hommes à peine, que la compagnie des Cent-Associés entretenait à ses frais, et qui protégeaient son magasin de traite.

Albany, qui se formait alors et qui n'était pas dans des conditions beaucoup meilleures, se décida bientôt à vendre des fusils aux indigènes, ce qui doubla du coup l'audace des Iroquois dans leurs attaques contre les Sauvages amis des Français. Ceci devenait très grave, à cause de nos colons exposés entre deux feux dans ce conflit imprévu, car, depuis 1632, quelques familles du Perche et de la Normandie s'étaient établies autour de Québec et de Trois-Rivières, sur des terres qu'elles cultivaient avec une habileté hors ligne. La perspective de fonder une colonie agricole stable électrisait Champlain, tout accablé qu'il fut alors sous le poids de la maladie qui devait l'emporter. Il sollicitait de l'aide contre le seul ennemi qu'il eût à craindre : l'Iroquois, et en cela, il ne se trompait point, puisque l'assurance de n'être exposée à aucun des maux de la guerre pouvait quintupler rapidement notre population rurale, cette base de la prospérité d'une colonie.

Juste en ce moment (1635), la compagnie des Cent-Associés songeait à abandonner le Canada en raison des pertes subies par elle, sur mer et sur terre, pendant les sept dernières années. De plus, Champlain se

¹ *Oeuvres de Champlain*, p. 1448.—*Documents relatifs à la Nouvelle-France*, Québec, 1883, I, 113.

mourait à Québec. Cette situation difficile se trouva réglée de la manière suivante, durant l'hiver de 1635-1636. Les Cent-Associés devaient rester propriétaires en seigneurie de la Nouvelle-France, et pouvoir continuer d'y faire du commerce et distribuer des terres aux colons, mais ne se chargeraient plus d'administrer la colonie, vu que les chevaliers de Malte¹ offraient de faire ce service. Il va sans dire que le coût et l'entretien d'une force armée furent réglés, du moins en principe, comme devant être supportés par les Cent-Associés. Sur cette entente, M. de Montmagny devint gouverneur du Canada, par décision du 15 janvier 1636, ou même un peu avant cette date.

Il était possible, au début de la colonie, de donner de la contenance aux habitants par une organisation de milice, et en les couvrant d'une bonne troupe prête à garder les avant-postes, les avenues de l'ennemi, et tenir ce dernier sur l'alerte, de façon à lui rendre le métier de maraudeur assez désagréable pour qu'il l'abandonnât.

Mais les Cent-Associés, quasi en état de banqueroute, n'exécutèrent point leur part du contrat ; ils n'y songèrent même pas un instant, puisqu'ils cédèrent le droit du commerce de la colonie à un syndicat qui devait virtuellement les remplacer. Le directeur de ce nouveau groupe était Jean Rozée, marchand de Rouen, et Antoine Cheffault de la Regnardièvre, avocat de Paris, en était secrétaire. Les six autres membres se nommaient Jacques Castillon, bourgeois de Paris, Jacques Berruyer ou Beruhier, seigneur de Manselmont, Jacques Duhamel, marchand de Rouen, le conseiller Fouquet, Jean de Lauzon (qui devint notre gouverneur en 1651) et Noël Juchereau des Chastelets, marchand du Canada, le seul qui résidât dans la colonie.² Voilà comment, de 1636 à 1645, la partie la plus active et la plus visible des Cent-Associés fut la compagnie Rozée, Cheffault, des Chastelets, qu'on peut appeler un comité des Cent-Associés.

M. Aubert de la Chénaye, marchand de Québec, écrivait en 1676, rappelant ce qui s'était passé de 1632 à 1645 : "Ceux de la compagnie des Cent, qui étaient des personnes de dignité et de considération, résidant à Paris, jugèrent à propos de laisser le soin et les avantages du commerce pour le Canada aux marchands de Rouen et de Dieppe, auxquels quelques-uns de ceux de Paris se joignirent. Ils furent chargés de payer les appointements du gouverneur, de lui fournir sa nourriture, d'entretenir les garnisons de Québec et de Trois-Rivières... fournir les choses nécessaires pour la guerre, de se payer sur les produits et de rendre compte du surplus au corps de la compagnie (les Cent) en son bureau à Paris."

Charles-Jacques Huault de Montmagny, chevalier de Saint-Jean de

¹ Voir *L'Ordre de Malte en Amérique*, par J.-Edmond Roy, et mes *Pages d'Histoire du Canada*.

² Ferland, *Cours d'Histoire du Canada*, I, 222, 281, 298. — *Mémoires de la Société royale*, 1882, p. 55 ; 1883, p. 132-3. — *Histoire des Canadiens-Français*, II, 31-3, 45-6, 66-7, 108 ; III, 28-31.

Jérusalem, successeur de Champlain, qui, arrivé le 11 juin 1636,¹ paraît avoir amené des soldats avec lui, puisque, durant l'été de 1636, il fit reconstruire plus en grand le fort de Québec, donna aussi de l'extension à celui de Trois-Rivières, y ajoutant une batterie de canons. Au mois d'août de la même année, le père Paul le Jeune écrivait de Québec :

“ Nous avons nombre de très honnêtes gentilshommes,² nombre de soldats de façon et de résolution ; c'est un plaisir de leur voir faire les exercices de la guerre dans la douceur de la paix, de n'entendre le bruit des mousquetades et des canons que par réjouissance ; nos grands bois et nos montagnes répondent à ces coups par des échos roulants, comme des tonnerres innocents qui n'ont ni foudres ni éclairs. La diane nous réveille tous les matins ; nous voyons poser les sentinelles. Le corps de garde est toujours bien muni ; chaque escouade a ses jours de faction ; en un mot, notre forteresse de Kébec est gardée dans la paix comme une place d'importance dans l'ardeur de la guerre.”³

Le père le Jeune venait d'apprendre la prise de Corbie (Picardie) par les Espagnols, et savait que Richelieu tremblait pour la sûreté de Paris. On était au milieu de la guerre de trente ans — tout cela explique “ les douceurs de la paix... les tonnerres innocents... ” qui touchent si vivement le bon missionnaire dans sa résidence de Québec.

Le recrutement des colons en France se faisait par les relations que les familles de cultivateurs établies à Québec et à Trois-Rivières entretaient avec leurs parents de la mère-patrie. Les seigneurs auxquels on avait accordé de vastes espaces de terre dans le but de les peupler, n'étaient ni riches ni susceptibles d'entraîner sur leurs pas un contingent tel que l'exigeaient les circonstances ; aussi nous expliquons-nous les lenteurs de cette colonisation, qu'on peut à peine qualifier de développement. Il semble que l'on ne tenait aucun compte du danger des Iroquois dans les réunions des Cent-Associés, à Paris. Pourtant la question vitale était là toute entière.

Jusqu'à 1665, on peut affirmer qu'il n'y eut pas de colonie en Canada, mais seulement des comptoirs de traite.

L'idée primitive des établissements français en Canada ne comportait, il est vrai, ni guerre ni conquête. Même chose chez les Anglais de la Nouvelle-Angleterre. Nous ne ressemblions pas aux Espagnols qui se jetaient sur l'Amérique pour tout écraser et tout prendre. Les Anglais voulaient cultiver la terre et fonder des provinces ; les Français recherchaient la traite des pelletteries et les mines. De ces deux derniers projets, il résulte que nous ne songions pas à combattre à main armée contre les Sauvages

¹ Non pas en septembre, comme il est dit, à la page 249 du tome I des *Documents sur la Nouvelle-France*, publiés à Québec, 1883.

² Voir mes *Pages d'Histoire du Canada*, p. 226. Nous expliquerons plus loin ce que venaient faire en Canada ces gentilshommes.

³ *Relation* de 1636, p. 42.

ou les Européens, ni même à cultiver le sol pour donner vie à nos entreprises.

La question militaire primait tout, en réalité, mais elle n'était pas comprise. Quelques soldats, utiles au maintien du bon ordre dans deux ou trois postes de traite, ne constituaient aucune garantie de tranquillité pour l'habitant exposé sans cesse aux surprises des assassins, car les Iroquois n'ont fait que la maraude accompagnée d'assassinats, jamais la guerre.

Les chaloupes et les brigantins de la compagnie Rozée, Cheffault, etc., qui faisaient le service entre Québec et Trois-Rivières, portaient des petits canons de fonte appelés pierriers et espoirs, ce qui suppose des artilleurs ou des gens aptes à les manœuvrer. Plusieurs de ces armes se chargeaient par la culasse, au moyen d'une ouverture pratiquée au fond du tonnerre et que l'on refermait après y avoir introduit la gargousse.³

La petite colonie de Québec n'était pas sans inquiétude concernant cette situation ; les quelques habitants de Trois-Rivières non plus. Sous prétexte de "tuer l'Algonquin", les Iroquois rôdaient, continuellement à nos portes et commettaient des déprédatations, parfois des meurtres ; connaissant notre faiblesse, ils nous bravaient avec insolence. Leurs bandes se tenaient à l'affût dans les bois, sur les rivières, l'hiver comme l'été, puis, aussitôt que l'une d'elles avait fait un coup, les quinze ou vingt hommes qui la componaient retournaient à leur village pour célébrer, au milieu de réjouissances bruyantes, les exploits de cette course. Ceux que l'on rencontrait ainsi le plus souvent autour de nous, portaient le nom d'Agniers (Mohawks) dans la fédération iroquoise ; plus tard, les autres tribus, situées plus au sud, côté est du lac Ontario, reçurent de nous la désignation d'Iroquois qui, véritablement, appartient à l'ensemble de leurs groupes. Les Agniers, ayant leur habitat près des sources de la rivière Chambly, descendaient au lac Saint-Pierre et ravageaient les campements des Algonquins côté nord du fleuve, sur une étendue de territoire qui embrasse à présent toute la longueur de la province de Québec.

Henri IV, Louis XIII, leurs ministres, Sully et Richelieu, de 1608 à 1640, n'ont pas accordé la moindre attention aux Français qui trafiquaient sur le Saint-Laurent. Le souverain n'était pas obligé de défendre la Nouvelle-France ; c'était le devoir de la compagnie des Cent-Associés ; mais en cela, comme dans tout le reste, ces seigneurs indifférents négligeaient de remplir leurs obligations. Le roi leur disait : "Payez-moi redevance pour le privilège de la traite ; quant au reste, dépêtrez-vous comme vous le pourrez." De 1641 à 1661, avec Mazarin, ce fut la même chose. Colbert, de 1662 à 1670, nous envoya des troupes ; après leur départ, Frontenac, en 1673, organisa la milice. Nous étions en paix alors. Il arriva quatre ou cinq compagnies régulières en 1684-1685, à cause de la nouvelle guerre des Iroquois. De 1673 à 1760, nos forts étaient occupés

³ Voir mes *Mélanges d'Histoire*, 1876, p. 369-372.

par des petits détachements aux gages du ministre de la marine et des colonies ; on les appelait, à cause de cela "troupes de la marine", bien qu'ils ne fussent pas des marins. Le Canada français¹ n'a jamais possédé qu'un fantôme d'armée.¹

Miles en latin, *soldat* en français, sont les termes que les registres emploient pour désigner nos plus anciens militaires. Cela signifie qu'ils étaient de la profession des armes, à la solde des Cent-Associés, et commandés par le gouverneur; ne les confondons pas avec les troupes royales, dont les premières ne vinrent ici qu'en 1662.

Et que faisaient les chevaliers de Malte en 1636-1638 ? Rien. Leurs projets concernant le Canada et l'Acadie se trouvaient dissipés, abandonnés; M. de Montmagny occupait la même position précaire qu'avait eue Champlain, dépendant de quelques traiteurs de pelleteries, assez mal inspirés envers les colons du Canada.

Les ursulines et les hospitalières, arrivées à Québec en 1639, avaient fait connaître à leurs amis de France l'état de la colonie. Une association évangélique se forma pour établir un poste à Montréal; mais ni le roi, ni les Cent-Associés n'y prirent la moindre part. M. de Maisonneuve, qui commandait l'expédition, débarqua à Québec, l'automne de 1641, avec quarante-cinq hommes et quatre femmes.² Cette recrue n'avait rien de militaire; elle n'était pas non plus adonnée aux travaux des champs, de sorte qu'un renfort si mal choisi et si mal posté ne pouvait que faire naître des embarras nouveaux.

En 1640, la population française de la colonie s'élevait à 360 âmes, y compris une quarantaine d'hommes, missionnaires et employés de la traite, qui se trouvaient fréquemment éloignés de Québec et de Trois-Rivières. La population stable, les vrais "habitants", selon le mot dès lors adopté, comptait 274 âmes réparties de la manière suivante:³

Hommes mariés nés en France.....	64
Femmes mariées nées en France.....	61
" " " en Canada.....	3
Veuf né en France.....	1
Veuves nées en France.....	4
Hommes non mariés nés en France.....	35
Jeunes garçons nés en France.....	28
" " " en Canada.....	30
Jeunes filles nées en France.....	24
" " " en Canada.....	24

¹ En 1637 on trouve la mention d'un soldat appelé Jolieœur, de la garnison de Québec. Tel est bien le nom du troupier français, nom de guerre, va sans dire; on connaît de tout temps Bellepointe, Laparade, Sansfaçon, Bellehumeur, Lecocq, Lamoureux, Vadebonceur, Belavance, Lafleur, Bienvenu, Portelance.

² Faillon, *Histoire de la Colonie*, I, 414, 418, 420.—Belmont, *Histoire du Canada*, p. 2.—Dollier, *Histoire du Montréal*, 20, 40.

³ Pour plus de détails, voir mon *Histoire des Canadiens-Français*, II, 91-2, 146.

Près des deux tiers de ces personnes, soit 155, venaient du nord du royaume : Perche, 68 ; Normandie, 62 ; Paris, 10 ; Picardie, 8 ; Beauce, 7. Chacune d'elles recrutait des colons dans ces pays, sans l'aide des seigneurs.

M. Dollier de Casson, qui arriva dans la colonie vingt-cinq ans plus tard, dit que, à la fin de l'année 1641, "le pays ne contenait pas plus de deux cents Européens, y renfermant les deux sexes, comme aussi les religieux et religieuses". Ce chiffre est évidemment beaucoup trop faible, puisque le recensement que j'ai dressé porte trois cent soixante noms, et il faut bien croire que je n'ai pas énuméré toute cette population sans omettre un seul individu.

Une quarantaine d'hommes que M. de Maisonneuve amenait en 1641, tous recrutés du côté droit de l'embouchure de la Loire, venaient s'ajouter à ce nombre restreint.

"Les affaires de la foi sont traversées aux Trois-Rivières, où les Iroquois font une guerre mortelle à nos Sauvages, comme aussi à ceux qui sont au-delà jusqu'aux Hurons.

"S'ils osaient, ils viendraient jusqu'à Québec, mais il n'y ferait pas bon pour eux, c'est pourquoi ils s'en éloignent. Dans un combat qu'ils ont livré proche des Trois-Rivières, Monsieur notre Gouverneur et nos Français ont donné dessus, les ont défait et chassés. Dans cette déroute, néanmoins, ils ont pris quantité de Hurons, d'Algonquins et d'Algonquines. Ces derniers, voulant se venger, sont allés furtivement en leur pays, sont entrés dans leurs cabanes, ont tué plusieurs femmes et enfants et ont pris la fuite. Mais les autres, s'en étant aperçus, les ont poursuivis et en ont pris cinq qui sont peut-être déjà mangés, car on ne sait ce qu'ils sont devenus. Enfin, tous les Sauvages des Trois-Rivières ont quitté ; plusieurs sont allés en leur pays et les autres se sont réfugiés à Québec. Tous nos nouveaux chrétiens (Sauvages) ont beaucoup souffert de la part des Iroquois, qui leur ont déclaré la guerre, comme aussi à nos Français."¹

Il n'est pas possible que cette situation déplorable n'ait pas été connue des Cent-Associés, des personnes charitables qui s'occupaient du Canada, et de la cour même.

Richelieu avait en ce moment huit corps d'armée luttant contre les Espagnols et les Allemands. C'était plus de cent cinquante mille hommes, que la Vallette, Turenne et Condé façonnaient de manière à en faire les premiers soldats du monde. Il n'y en avait pas pour nous ; on les destinait à l'accroissement de la puissance française en Europe.

A partir de 1640, même dès 1637, nous eûmes les Iroquois sur les bras. C'était une guerre d'embuscades, de surprises, une suite d'assassinats que nous aurions vite arrêtés en allant brûler les villages de nos agresseurs ; mais nous ne pouvions mettre aucune troupe en campagne. Chaque habitant devint son propre défenseur. "Le gouverneur se voyait témoin passif de la lutte des Sauvages, exposé souvent à leurs insultes, sans pou-

¹ Marie de l'Incarnation, *Lettres*, du 14 et du 16 septembre 1641.

voir faire respecter son drapeau, qu'ils venaient braver jusque sous le canon des forts.”¹

Il a été dit un mot ci-dessus du projet de fonder une colonie dans l'île de Montréal. “Pourquoi la compagnie des Cent-Associés s'est-elle empressée de concéder cette île (à des particuliers) dès 1635 ?.... L'île n'avait, en 1635, que peu de valeur comme station commerciale, et elle en avait encore moins au point de vue stratégique... Une garnison et des canons à Montréal n'auraient en rien gêné les courses des Iroquois, qui venaient s'embarquer sur l'Outaouais, ou qui descendaient le Richelieu pour se rendre dans le lac Saint-Pierre. Il est inutile d'insister sur ce point, peut-être plus évident alors qu'aujourd'hui... *L'Histoire de la Colonie française* (Faillon) t. I, p. 400, fait dire à l'auteur des *Véritables Motifs... de la Société de Montréal*: “Ainsi Dieu... semble avoir choisi cette île agréable et utile “non seulement pour la *conservation* de Québec, mais encore pour y assembler un peuple.”² Et il part de là pour affirmer (t. I, p. 379) que les Associés de Montréal se proposaient de bâtir une ville fortifiée qui pût être tout à la fois “*un rempart contre les incursions des Iroquois* et une *sauvegarde assurée pour la colonie chancelante de Québec*”.³ Si telles avaient été les intentions—un peu ambitieuses, il faut l'avouer—des *Messieurs et Dames*, ces intentions n'auraient pas été justifiées par les événements. Mais la phrase, telle que citée, n'existe pas dans le texte : on a mis *conservation* là où il y a *subsistance*. En rétablissant le texte, toute la théorie s'écroule. De plus, la Société des Messieurs de Montréal, ne donne nullement à entendre, dans son mémoire, qu'elle eût l'intention de bâtir une ville à Montréal. Elle ne se proposait que d'y réunir les Sauvages pour les instruire, comme nous le lisons dans les articles soumis par la nouvelle société à la grande compagnie (les Cent-Associés).⁴”

Il est facile de voir, par la liste des premiers colons de Montréal,⁵ que l'élément militaire n'y comptait pour rien et, par conséquent, les quarante-cinq hommes aventurés à soixante lieues de Québec agravaient, par les dangers qu'ils allaient courir, la situation déjà si précaire des habitants du Canada.

Pendant que M. de Maisonneuve se rendait au Canada (1641), M^{me} la duchesse d'Aiguillon, nièce du cardinal de Richelieu, se chargea d'expli-

¹ Garneau, *Histoire du Canada*, 1882, I, 132.

² Voici le texte des *Véritables Motifs*, imprimés à Paris en 1643 : “ Ainsi Dieu grand amateur du salut des hommes qui n'a pas seulement la science des temps : mais des lieux commodes au bien de ses créatures semble avoir choisi cette situation agréable de Montréal, non seulement pour la subsistance de Québec dont elle dépend, mais propre pour y assembler un peuple composé de François et de Sauvages qui seront convertis pour les rendre sédentaires....”

³ M. Faillon dit tout cela sans sourciller, et il indique, comme fond de renseignements, le passage des *Motifs* qui vient d'être mis sous nos yeux.

⁴ M. l'abbé Verreau, *Mémoires de la Société royale du Canada*, 1887, p. 149.

⁵ *Les Véritables Motifs*, réimprimés par la Société historique de Montréal, 1880, p. 76.—Article de M. l'abbé Verreau, *Mémoires de la Société royale du Canada* 1882, p. 99.

quer à celui-ci la situation véritable des établissements de Québec et des Trois-Rivières. "Ce qui lui succéda (réussit) si heureusement qu'elle obtint un puissant secours contre nos ennemis", raconte le père Barthélemy Vimont. La nouvelle en parvint à Québec vers l'automne 1641, et M. de Montmagny "fit aussitôt disposer la charpente d'une maison, devant même que les vaisseaux qui devaient apporter les ouvriers eussent paru, se doutant bien que, si on attendait leur venue, ils ne pourraient loger durant l'hiver au lieu où l'on désire poser les fortifications..... La joie que les Français et les Sauvages ont senti à la venue de ce secours n'est pas concevable. La crainte qu'on avait des Iroquois avait tellement abattu les cœurs qu'on ne vivait que dans les appréhensions de la mort ; mais sitôt que la nouvelle fut venue que l'on allait dresser des fortifications sur les avenues des Iroquois, toute crainte cessa, chacun reprit courage et commença à marcher tête levée avec autant d'assurance que si le fort eût déjà été bâti."¹

Le fort dont il est question ici devait être élevé bientôt à l'endroit appelé Sorel à présent, et non pas, comme le texte le ferait croire, à Québec ou à Trois-Rivières, ou à Montréal. Le secours promis n'était d'ailleurs ni imposant ni durable. Tout ce qu'on pouvait espérer se limitait à la construction d'un fort au-dessus de Trois-Rivières, de même que, en 1634, on avait établi le fort de Trois-Rivières au-dessus de Québec, pour aller au devant des canots de traite du Haut-Canada.

Au mois de mai 1642, M. de Maisonneuve partit de Québec, où il avait hiverné avec son monde, pour commencer l'établissement de Montréal. Les Iroquois ne connurent l'existence de ce poste que l'année suivante.

M. de Montmagny se rendait compte de la nécessité d'un fort sur le lac Saint-Pierre pour gêner les courses de ces maraudeurs, qui descendaient de leur pays par la rivière Richelieu (dite aussi des Iroquois), et surprenaient nos canots de traite dans les îles du lac Saint-Pierre. Un poste d'observation, d'où l'on pourrait lancer des patrouilles, devenait indispensable. La clef de toutes les communications sur le fleuve se trouvait au lac et non pas à Montréal.

En juin ou juillet 1642 il dut arriver de France une ou deux compagnies de soldats, puisque le projet du fort Richelieu fut exécuté au mois d'août de cette année. Répétons toujours que ces soldats ne sortaient point en droite ligne des régiments de France, mais avaient peut-être servi dans quelques corps avant que de s'enrôler pour le Canada. Les Cent-Associés, Richelieu, Anne d'Autriche, affectant quelques sommes d'argent pour la force armée de la colonie, ne nous envoyoyaient aucun corps régulier, selon que certaines personnes ont voulu le croire, mais seulement le moyen de recruter des hommes pour le service militaire.

En 1642, les vaisseaux de France arrivèrent à Québec "plus tôt qu'à l'ordinaire, n'ayant été que deux mois à leur voyage".²

¹ *Relation de 1642*, page 2.

² Marie de l'Incarnation, *Lettres*, 29 septembre 1642.

Les nouveaux soldats s'étant reposés à Québec, M. de Montmagny les fit avancer d'abord jusqu'à Trois-Rivières, où un vent contraire retint ses trois barques avec un brigantin et une centaine d'hommes armés, durant les derniers jours de juillet. Le 2 août, douze canots de Hurons, avec des missionnaires, partirent seuls de Trois-Rivières, mais les Iroquois les enlevèrent dans les îles du lac Saint-Pierre. Le gouverneur n'arriva avec sa troupe que le 13 août à la rivière Richelieu (ou des Iroquois, à présent rivière Chamby). Sans perdre de temps, le fort Richelieu fut commencé.¹

Le père Vimont écrivait cette année : "Ces fortifications ne tranchent point le mal par la racine ; les barbares font la guerre à la manière des Scythes et des Parthes ; la porte ne sera point pleinement ouverte à Jésus-Christ, et les dangers ne s'éloigneront point de notre colonie, jusqu'à ce qu'on ait ou gagné ou exterminé les Iroquois".

Telle était la vérité : on ne la comprit qu'après un quart de siècle de dévastations, d'horreurs et de souffrances inouïes. Ce fut la gloire de Colbert de mettre fin à ces maux.

D'après un manuscrit de la bibliothèque du Louvre, le père F. Martin² écrit cette note se rapportant à 1642 : "La force armée de la colonie était alors de quinze soldats formant la garnison de Québec, et coûtait au trésor 12,180 livres. Trois-Rivières en avait soixante-dix, et Montréal autant." Il est bien certain que "autant" se rapporte à Québec. En tout, cela formait cent hommes, savoir : 15 à Québec, 15 à Montréal, 70 à Trois-Rivières. Ce dernier poste était, par sa situation géographique et par la principale traite du pays, qui s'y faisait, tout désigné d'avance aux attaques de l'ennemi ; de là le surcroît de troupes qu'on y entretenait. Nulle tentative de culture n'y était possible hors de la portée des armes à feu du poste et de la surveillance des patrouilles. Jusqu'à 1641, il me paraît évident que la garnison de Trois-Rivières ne dépassait pas quinze ou vingt hommes, mais le renfort arrivé en 1642 avait permis d'augmenter cette garnison. Comme le manuscrit cité plus haut ne parle pas du fort Richelieu, cela signifie que Trois-Rivières fournissait le nombre de soldats employés dans ce lieu. Les quinze soldats entretenus à Montréal aux frais du trésor, montreraient que Louis XIII s'était décidé à faire quelque chose pour le nouvel établissement. Au taux de 12,180 francs pour quinze soldats, la force armée du Canada étant composée de cent hommes, devait coûter 81,200 francs par année, soit 65,000 dollars de notre argent, puisque l'argent valait alors quatre fois plus qu'aujourd'hui.

La palissade de Montréal étant achevée, on y plaça du canon le 19 mars 1643. Il pouvait y avoir alors 40 personnes dans le fort ainsi complété.

Le 27 mai, M. de Montmagny chargea le soldat Pierre Caumont dit la Roche, de la garnison de Québec, de partir avec la barque *Louise*,

¹ Voir *Relation de 1642*, pages 44, 50.

² *Le R. P. Isaac Jogues*, 1873, p. 129.

équipée de cinq matelots et montée par quatre soldats, de faire une patrouille active entre Trois-Rivières et le lac Saint-Pierre, mais son service eût été bien plus efficace sur le lac même. Le 12 juin, quarante Iroquois mirent pied à terre à la Pointe-du-Lac, sans être aperçus par la Roche. Une autre bande allait et venait sur le lac, capturant les canots de traite. On disait que sept cents Iroquois étaient en marche pour tout saccager dans la colonie. Le gouverneur général partit de Québec conduisant quatre chaloupes, fit une battue entre Trois-Rivières et le fort Richelieu, sans avoir rencontré un ennemi rusé et agile, dont la tactique consistait à ne point se montrer.

Le 15 août, un bâtiment fut aperçu à Québec portant des secours destinés à Montréal. Le principal personnage qui le montait se nommait Louis d'Ailleboust de Coulonges. C'est alors, probablement, que l'on apprit la mort du cardinal de Richelieu, survenue le 4 décembre 1642, et, peut-être aussi, celle du roi Louis XIII, arrivée le 14 mai 1643. Bientôt après, l'on sut que le duc d'Enghien (Condé) avait anéanti la fleur des troupes espagnoles à Rocroi.

A la fin d'août, M. de Montmagny escorta jusqu'à Montréal M. d'Ailleboust et les trente ou quarante personnes qu'il amenait. Les Iroquois venaient de découvrir l'établissement des Français; M. d'Ailleboust fit ses calculs pour en augmenter les fortifications et, dès l'année suivante, il exécutait ce plan.

La reine Anne d'Autriche étant devenue régente du royaume, on s'adressa à elle pour obtenir de nouveaux renforts. Elle accorda 100,000 francs pour l'entretien d'une compagnie de soixante soldats levés en France, l'hiver de 1643-1644.

Au printemps de 1644, les Iroquois lancèrent dix bandes de guerriers sur le fleuve. Le danger des embuscades était continual. A Trois-Rivières et à Montréal, toute sortie se faisait dans l'ordre militaire, avec mille précautions. Comme la flottille huronne devait retourner dans le Haut-Canada, il fut jugé convenable de munir les Sauvages qui la composaient d'armes à feu, pour le cas où ils seraient attaqués en route. Ces Hurons avaient passé l'hiver à Trois-Rivières. Le père Bressani s'embarqua avec eux le 27 avril; le 29, par le travers des rivières Machiche, ils furent surpris et amenés prisonniers, à part quelques-uns assommés sur place ou qui échappèrent.

Durant l'été, il arriva de France "nombre de gens, partie desquels était une compagnie de soixante soldats qui sont distribués dans différents postes". Le capitaine se nommait la Barre. Les 100,000 francs ci-dessus mentionnés paraissent avoir été confiés au baron de Renty, tout dévoué à la compagnie de Montréal, et qui fut un certain temps directeur de cette compagnie. La reine avait donné pour Montréal deux petites pièces de fonte abandonnées depuis longtemps dans les rues de la Rochelle.

Au mois d'août, M. de Montmagny allant à Trois-Rivières tenir une assemblée de toutes les nations, y compris les Iroquois, se fit accompagner d'un détachement de soldats dont la vue impressionna vivement ces peuples, et, quelques jours après, lorsque la flottille huronne et les missionnaires partirent pour le Haut-Canada, vingt-deux militaires leur servirent d escorte.

La perspective d'une paix générale que faisaient entrevoir les Iroquois, avait été imaginée par eux afin de gagner du temps et s'assurer, pardessus tout, si la France allait continuer ses envois de troupes, auquel cas il valait mieux pour ces barbares se tenir tranquilles et nouer des relations amicales avec les Français.

Des changements se préparaient, d'autre part, dans l'administration de la colonie. Faute d'avoir vu exécuter les projets militaires et autres conçus en 1635-1636 pour le bien général, nous étions restés sans aide, ce que les Iroquois avaient fini par comprendre. Nous devenions la proie de ces avides destructeurs. Une idée de réformes germa dans la tête de quelques Français ; mais, comme cela arrive bien souvent, il y avait en dessous un désir de s'emparer du pouvoir et de contrôler les affaires commerciales du pays. Nous entrons ici dans une nouvelle période.

Six ou sept familles d'un certain rang, mais pauvres, sollicitèrent M. de Montmagny de s'entendre avec elles pour exploiter le commerce du Canada. Le gouverneur avait toujours refusé la proposition, mais en 1644, voyant le peu d'espoir d'être secouru de quelque façon que ce fût par les Cent-Associés, et renonçant à quêter encore les secours du roi, il se déclara favorable à un arrangement par lequel les gens du pays auraient la gérance de leurs propres affaires. Hélas ! M. de Montmagny, qui ne comptait sur aucun bénéfice personnel, se trouva cependant trompé, car les gentilshommes jouèrent les " habitants " et le gouverneur. Je ne vois que dans un seul auteur, tout récent, l'explication de ce qui se passa à cet égard de 1644 à 1648. Aussi vais-je en faire le sujet de cette seconde partie de mon étude. La défense de la colonie s'y trouve intéressée au premier chef.

" Le groupe des gentilshommes québécois, mécontents de l'administration des marchands, expulsa ces derniers, grâce à l'appui de l'État, et s'empara des revenus de la traite pour en disposer à son profit. Cela se passait dans l'automne de 1644 et au commencement de 1645. Or, précisément à cette époque, les chefs de la colonie de Montréal commençaient à ressentir les premières atteintes de la faim ; ils ne recevaient plus de renforts de France, et ils durent être tentés de prêter main-forte à ceux qui montaient à l'assaut du trésor public. Le firent-ils ? Leur historien nous le donne à entendre, sans le dire formellement.¹ Il est probable que les jésuites, de leur côté, se mêlèrent de cette affaire : le *Journal*, page 3, dit que la traite fut cédée aux habitants *ayente regina et nobis impellentibus.*"²

¹ Voir Faillon, *Colonne françoise*, I, 473.

² Léon Gérin, dans *La Science sociale*, Paris, 1891, p. 562.

Notons, en passant, la marche de notre diplomatie envers les Iroquois. Au commencement de juillet 1645, M. de Saneterre, commandant au fort Richelieu, reçut la visite de quelques-uns de ces Sauvages qui venaient proposer la paix entre toutes les nations. Le 12 juillet, avec le plus de pompe possible, M. de Montmagny ouvrait, sur le plateau de Trois-Rivières, des conférences qui durèrent deux ou trois jours et qui mirent d'accord les "hautes parties contractantes", selon le langage d'aujourd'hui. Depuis la convention de 1624, tenue au même lieu, on n'en avait pas vue d'aussi importante dans le pays. En septembre, autre réunion pour ratifier le traité solennel ; il y avait plus de quatre cents Sauvages, y compris les Hurons qui venaient à la traite. Les soldats jouaient un rôle marquant dans les diverses cérémonies de ces deux congrès, qui nous sont racontées en détail par les écrivains du temps.

Cette année si remarquable le devint encore davantage par l'abandon que firent les Cent-Associés d'une partie de leur commerce entre les mains d'une compagnie dite des Habitants. Les causes déjà signalées qui amenèrent ce changement se rattachent en bonne partie à la situation militaire du Canada ; c'est pourquoi il convient d'en dire un mot.

Le pays comptait de cent vingt à cent vingt-sept colons, mais sur ce nombre il n'en était venu que dix-neuf ou vingt durant les années 1641-1644, à cause de la guerre des Iroquois. La population blanche de toute la colonie ne devait pas dépasser 500 âmes. Il y avait bien vingt-cinq seigneuries de concédées sur le papier, mais quatre ou cinq à peine commençaient à recevoir des colons. Beauport en avait une vingtaine.

Par l'entente du 6 mars 1645, la compagnie dite des Habitants obtenait la liberté du commerce pour son compte, sans remplacer toutefois l'ancienne organisation des Cent-Associés ; mais en retour du privilège qui leur était octroyé, les Habitants devaient entretenir le gouverneur général, ses officiers, les soldats des forts et habitations, les nourrir, les solder, payer leurs appointements, réparer les forts "ainsi que les Cent-Associés ont fait ci-devant", et tenir au moins cent hommes dans les garnisons. Les canons, boulets, armes, munitions de guerre actuellement dans les forts et appartenant à l'ancienne compagnie seront utilisés par les Habitants qui devront les remplacer à fur et à mesure de leur consommation, sauf les pièces d'artillerie envoyées par M. de Lauzon, avec qui les Habitants devront s'entendre à ce sujet. Les négociations, de la part des Habitants, avaient été conduites, à Paris, au mois de janvier 1645, par Pierre le Gardeur de Repentigny et Jean-Paul Godefroy, à titre de délégués du Canada, comme ils se qualifiaient.¹ M. de Lauzon était avec eux *contra Rozée et C^{ie}*.

Avant d'aller plus loin, disons qu'il y avait dans le pays deux classes d'habitants. La plus nombreuse se composait de gens établis comme colons, par conséquent tout à fait distincts des commerçants, des em-

¹ Correspondance des gouverneurs, 2^e série, volume I, p. 152, Bibliothèque fédérale, Ottawa.—*Edits et Ordonnances*, I, 28.—Faillon, *Histoire de la Colonie*, I, 492.

ployés de la traite, fonctionnaires, gentilshommes sans fortune, hommes de professions libérales, matelots, soldats, missionnaires. Ils étaient essentiellement attachés au sol ; c'est pourquoi ils se qualifiaient entre eux d'*habitants*. L'autre classe se recrutait parmi les gentilshommes, les commerçants, les fonctionnaires qui viennent d'être mentionnés, lesquels passaient, aux yeux des Français de France, pour des "habitants du Canada", puisque, effectivement, ils habitaient ce pays. Le mot comporte donc ici double sens, ce qui fait qu'il a souvent prêté à la confusion, et il faut se garder de confondre l'habitant avec le gentilhomme. La compagnie dite des Habitants, assez correctement nommée par opposition à celle des Cent-Associés, qui était composée de gens résidant en France, ne renfermait cependant aucun habitant dans le sens local du mot. Elle était formée de six ou sept familles qui ne voulaient pas cultiver la terre, préférant exercer des fonctions publiques et jouer ici le rôle si peu digne de la noblesse française, ruinée, vivant des faveurs du roi, accapareuse et fière. Ce n'est pas avec un pareil élément que l'on fait prospérer une colonie. La suite le prouva douloureusement, comme on sait.

En première ligne de cette dernière catégorie d'habitants, venaient les personnages suivants, qui furent les premiers seigneurs du Canada sur le papier :

Pierre le Gardeur de Repentigny, arrivé de Normandie en 1636 avec sa femme et ses enfants, s'occupait du commerce uniquement. Il se fit accorder en 1647 les fiefs Cournoyer et Repentigny, mais n'eut pas le temps d'y travailler, car il mourut l'année suivante, dans l'un de ses voyages en France.

Charles le Gardeur de Tilly, frère du premier, qu'il secondait dans ses opérations sur terre et sur mer.

Jacques Leneuf de la Poterie, beau-frère des précédents, arrivé avec eux, se fit donner le fief de Portneuf, où il avait un établissement en 1645. Il prit des terres à Trois-Rivières, peu après ; néanmoins sa principale occupation paraît avoir été la traite des fourrures.

Michel Leneuf du Hérisson, frère de Jacques, était veuf, avait une fille qui épousa Jean Godefroy, et tous trois vécurent à Trois-Rivières.

Jean-Paul Godefroy ne fit toujours que du commerce. Il épousa, en 1646, une fille de Pierre le Gardeur de Repentigny.

René Robineau de Bécancour, arrivé de Paris vers 1644, sinon quelques années auparavant, était aussi un négociant. En 1647, il se fit accorder la seigneurie de Bécancour, mais la garda en forêt. Vers 1650, il épousa une fille de Jacques Leneuf de la Poterie, laquelle lui apporta le fief de Portneuf, où il fixa plus tard sa résidence.

François de Chavigny sieur de Berchereau, arrivé en 1640, avec sa femme Éléonore de Grandmaison, possédait le titre du fief de Chavigny (Deschambault en partie). Il ne colonisa guère, si toutefois il tenta aucun défrichement. C'est lui qui suppléait M. de Montmagny durant ses absences de Québec. Je crois qu'il appartenait à la famille de

Chavigny, fort en faveur auprès de la cour en 1640. Il mourut dans un voyage en France, vers 1652.

Jean Juchereau de Maure, de la Beauce, arrivé en 1634, avec sa femme et ses enfants, avait un moulin à Québec, et faisait le commerce,

Son frère, Noël Juchereau des Chastelets, licencié-en-droit, venu en 1632, sinon avant, ne se maria point ; il avait reçu des terres qui devinrent en partie la propriété de Jean, lorsqu'il mourut, en France, au cours de son voyage de 1647.¹ Entre 1632 et 1644 il paraît avoir été associé des Cent-Associés ou de la compagnie Rozée, Cheffault, ce qui revient au même. En 1645, il fut nommé commis général de la compagnie des Habitants. Il légua son fief Saint-Michel à Charles le Gardeur de Tilly, marié en 1648 à sa nièce, Geneviève Juchereau.

Olivier le Tardif, très probablement de la Normandie, était interprète à Québec en 1621, sous-commis en 1626, interprète des Cent-Associés en 1633 ; il épousa, 1637, Louise Couillard, et, avec son beau-frère, Jean Nicolet, aussi interprète, posséda la terre des plaines d'Abraham, où est à présent *Spencer Grange*, résidence de notre collègue, J.-M. Lemoine. En 1641, M. Jean de Ré sieur de Gand, commis général, étant décédé, le Tardif le remplaça. Il paraît avoir été au service de la compagnie Rozée, Cheffault, et être allé en France dans les intérêts de ces derniers, l'automne de 1645 ; nous en reparlerons. En 1648, il épousa Barbe Aymart en secondes noces. Nous le retrouvons en 1650 procureur de la compagnie Rozée. Il mourut en 1665. Il fut peut-être celui qui lutta le plus contre la compagnie des Habitants, dont les le Gardeur, les Leneuf et les Juchereau étaient les chefs, ainsi que Godefroy, Robineau et Chavigny.

Guillaume Tronquet, secrétaire de M. de Montmagny, était à Québec en cette qualité, l'automne de 1638 et jusqu'à 1646, où il retourna en France. En 1644-1646, il fit des actes comme notaire. Il était intéressé dans la traite des pelleteries, puisque, en 1645, avec Repentigny et Giffard, il prit part aux démarches dirigées contre les Cent-Associés. Ce qui est curieux c'est que, rendu en France, l'hiver de 1646-47, il se décida à y rester, bien qu'il eût récemment obtenu une terre sur le chemin du Cap-Rouge ; on suppose qu'il comprit que M. de Montmagny, son protecteur, allait être rappelé.²

Jean Bourdon, ingénieur, arpenteur, navigateur, commerçant, procureur, arrivé en 1634, obtint plusieurs concessions de terre qu'il ne défricha point. Il vécut dans les fonctions indiquées ci-haut. Ce qui paraît certain c'est que, jusqu'à 1648, il fut d'accord avec M. de Montmagny, et que, par la suite, il combattit les Cent-Associés. Fonctionnaire public toute sa vie, homme d'action, il a figuré trente ans dans les affaires du pays.

¹ *Journal des jésuites*, p. 128.

² *Journal des jésuites*, pp. 20, 47, 68.—J.-Edmond Roy, *Le Canada-français*, 1890, p. 720.—B. Sulte, *Histoire des Canadiens-Français*, II, 82; III, 6.—Ferland, *Notes sur les Registres*, p. 65.

Le docteur Robert Giffard, venu du Perche avant 1627, fut le plus marquant de nos seigneurs colonisateurs, par son fief de Beauport. Il ne laissait pas de s'occuper du trafic en général. En 1645, sa fille Françoise épousa Jean, fils de Jean Juchereau, ci-dessus nommé.

Ainsi, de 1627 à 1635, les Cent-Associés avaient fait de pauvres affaires ; de 1636 à 1644, ils étaient représentés par la combinaison Rozée, Cheffault, etc., et, de 1645 à 1663, il y eut en sus la coalition des gentilshommes du Canada appelée compagnie des Habitants.

Le nouvel état de chose, en ce qui concerne le commerce, fut proclamé à Trois-Rivières, au mois d'août 1645, et à Québec, le 26 novembre suivant. Il était expressément stipulé que la compagnie dite des Habitants supporterait le coût des garnisons et des choses militaires ; mais elle ne fit pas mieux que les Cent-Associés.

Les vingt-deux soldats partis en 1644 pour la contrée des Hurons, revinrent en septembre 1645, rapportant, pour leur compte personnel, la valeur de 30,000 à 40,000 francs de peaux de castor, "sur quoi, dit le *Journal* des jésuites, y ayant eu dispute entre les habitants¹, mis nouvellement en possession de la traite, et messieurs de la compagnie générale (les Cent-Associés), ils s'accordèrent d'employer le provenu à bâtir une église et presbytère". D'après la convention nouvellement promulguée, les soldats devaient livrer le quart de leurs pelleteries aux Habitants, lesquels recevaient ainsi le revenu des droits, parcequ'ils se chargeaient des frais d'administration de la colonie. Le *Journal* dit que les soldats versèrent 6,000 francs. Il ajoute que la nourriture, le logement et les soins donnés à ces vingt-deux hommes par les jésuites valaient bien 200 francs par tête, soit 4,400 francs, mais qu'on ne leur accorda que 30 écus par tête ou 1,980 francs.

Nous n'avons pas à régler cette dispute. La nécessité d'avoir des soldats en nombre efficace pour assurer la tranquillité des colons, et augmenter aussi par là les bénéfices du commerce, était comprise de tout le monde, depuis plus de dix ans, mais les Cent-Associés et leurs agents de Dieppe et de Rouen, faute d'esprit d'entreprise, n'y avaient rien vu dans le passé et, maintenant que le commerce allait à des gens sans ressources, il ne fallait pas espérer voir faire à ceux-ci des dépenses d'argent un peu élevées. Les vrais habitants ne pouvaient commercer qu'avec la compagnie.

Il y a apparence que le capitaine de la Barre avait séjourné quelque temps à Montréal, car M. Dollier dit que M. de Maisonneuve, obligé de faire un voyage en France (octobre 1645), "ne voulut point partir sans renvoyer auparavant le sieur de la Barre, qu'il avait reconnu pour n'avoir rien de saint que son chapelet et sa mine trompeuse". M. de Belmont dit : "M. de la Barre, grand hypocrite". L'historien Faillon (II, 30, 37) nous édifie également sur le compte du personnage.

M. de Maisonneuve eut la douleur de perdre son père, et aussitôt il repassa en France pour régler ses intérêts domestiques.¹

L'automne de 1645, le fort de Richelieu fut presque abandonné ; il n'y resta plus que huit ou dix soldats, sous les ordres de Jacques Babelin dit la Crapaudière ; les pères Dendemare et Dupéron en partirent vers la fin de septembre avec le capitaine Saneterre. Les missionnaires de Trois-Rivières se chargeaient de visiter cette petite garnison durant l'hiver. En février 1646, le père de Nouë périt de misère sur la glace du fleuve, au cours de l'une de ces missions.

Voici un certain nombre de petits faits isolés qui se rattachent à notre sujet, et que j'ai réunis en un seul passage, afin de ne pas couper à tout moment le fil du récit :

Pierre Boucher, revenant du pays des Hurons, en 1641, s'engage soldat dans la garnison de Québec ; il était âgé de dix-neuf ans. Il appartenait encore à la garnison de Québec lorsque, en 1645, il fut envoyé, en qualité de soldat et d'interprète, à Trois-Rivières, où il devait passer vingt ans de sa vie et illustrer son nom dans les armes.

Le 5 octobre 1642, au registre de Trois-Rivières, on voit les noms des soldats Sevestre, Desvittets, Joli, Laharpinière, parrains de Sauvages. En 1644, 1645, Martin Duclos, soldat, figure au registre des baptêmes de Trois-Rivières. Le 24 octobre, les navires partant pour la France avec 30,000 livres pesant de castor, on les salua de plusieurs coups de canons. A la messe de Noël 1645, écrit le père J. Lallemant, "monsieur le gouverneur avait donné ordre de tirer à l'élevation plusieurs coups de canon, lorsque notre frère, le sacristain, en donnerait le signal, mais il s'en oublia, et ainsi on ne tira point". Autre détail : "Un nommé Dubok, soldat empyrique, fut invité d'aller voir les malades de Sillery, pour trois ou quatre jours. Il fut logé chez nous sans en rien communiquer au supérieur (*et hoc male*) et y demeura depuis le 20, ou environ, de novembre jusqu'au 22 janvier 1646. La chose ne réussit pas. *Invisus barbaris et gallis.*"²

L'année 1646 est celle où je rencontre le plus souvent des mentions de soldats. "Le 1^{er} janvier, on salua monsieur le gouverneur, savoir : la soldatesque avec leur arquebuse, *item* les habitants en corps." Même chose à Montréal. Au mois de mars, la veille de la Saint-Joseph, on alluma un feu de joie et "les soldats firent trois salués et quatre coups de canon furent tirés ; il y eut aussi quelques fusées". Le samedi saint, à Québec, on tire, au moment du *Gloria*, plusieurs coups de canon. Le père Jérôme Lallemant écrit en mai que "deux hommes des Ursulines de Québec s'étaient appelés et provoqués, et s'étaient allés battre avec leurs épées, ce qu'avaient aussi fait deux soldats aux Trois-Rivières, la Groye et la Fontaine, pendant que nous y étions. La Groye fut blessé en deux

¹ Faillon, *Histoire de la Colonie française*, II, 37.

² *Journal des jésuites*.

endroits pour s'être comporté sagelement et chrétienement, ce qui ayant été vérifié par les Sauvages, la Fontaine fut mis en une fosse." Le 31 mai, la Fête-Dieu, à Québec, fut chômée avec pompe. Il y eut mousquetaires, fusillades et canonnades. Le même jour, à Montréal, il y eut canonnade et salves de mousqueterie. Le 18 juin, à Québec, se maria Antoine Martin dit Montpellier, soldat et cordonnier, avec Denise Sevestre. "On dansa une espèce de ballet, savoir : cinq soldats", note le *Journal des jésuites*. Au même lieu, le canon gronda pendant la célébration de la Saint-Jean-Baptiste. En juillet, je vois à Trois-Rivières, Marin Terrier de Francheville sieur de Repentigny, soldat, lequel devint colon et fut tué, six ans plus tard, dans un combat contre les Iroquois; sa veuve épousa Maurice Poulin, qui a donné son nom à la rivière Saint-Maurice. Le 7 décembre, à Québec, veille de l'Immaculée-Conception, "à midi, on tira du fort un coup de canon à bale." Le lendemain, un soldat nommé de Champigny, natif de Fontainebleau, fit abjuration du protestantisme et, comme il savait la musique, on l'incorpora au chœur. Durant la messe de Noël, le canon retentit à plus d'une reprise.

L'année 1646 étant une période de calme, M. d'Ailleboust en profita pour achever les fortifications de Montréal, "et réduisit le fort à quatre bastions réguliers, si bien construits et si solides qu'on n'avait encore rien vu de semblable au Canada".¹

Les fortifications du lac Saint-Pierre étaient abandonnées : "Au commencement de l'hiver 1646-1647 les Iroquois brûlèrent le fort de Richelieu qu'on avait laissé sans monde, disant par raillerie que ce n'était pas par mal, mais qu'il n'était fait que de gros bois, ce qu'ils firent à dessein de le piller sans en pouvoir être accusés. Le mois de mars (1647) venu, ils levèrent le masque tout de bon et commencèrent l'exécution du pernicieux dessein qui les avait portés à faire la paix (en 1645)."²

"Les Iroquois brûlent le Richelieu, tuent les Algonquins et Hurons qui voulaient trahir les Français, les attirant hors du fort."³

Ceci n'est pas très clair. Je crois comprendre que le fort avait été confié à la garde de certains Algonquins et Hurons, lesquels donneront à entendre aux Iroquois qu'ils se joindraient à eux pour le piller, mais que les Iroquois les massacreraient par surprise, firent main basse sur le contenu du fort, puis incendièrent celui-ci pour faire croire à un accident ordinaire. Au mois de juin suivant, la barque de Jean Bourdon retourna à Québec, venant de "Richelieu et de Montréal ; elle remporta de Richelieu les canons encloués".⁴

M. de Montmagny était homme à mettre la colonie en sûreté, si l'argent

¹ Faillon, *Histoire de la Colonie*, II, 59.

² Dollier de Casson, *Histoire du Montréal*, édition de 1868, p. 62.

³ L'abbé de Belmont, *Histoire du Canada*, p. 5. Ce fait est erronément placé en 1647 par l'auteur, qui n'arriva dans le pays que trente-quatre ans plus tard.

⁴ *Journal des jésuites*, p. 90.

ne lui eût pas fait défaut. Son plan d'action était tout préparé, malheureusement on ne lui fournit jamais les moyens de se montrer à l'œuvre. Tant de coteries se disputaient le pouvoir administratif et les avantages du commerce des fourrures, qu'aujourd'hui depuis plus de deux siècles, le Canada n'a point vu encore de plus lamentables tiraillements politiques.

En 1646, la traite de Trois-Rivières eut lieu le 15 septembre ; M. de Montmagny et le père Jérôme Lalemant, qui s'y étaient rendus, en repartirent le 22 pour Québec. Le père raconte que "en revenant à Québec nous rencontrâmes au cap à l'Arbre¹ une chaloupe qui portait le père Daran, qui nous apporta les nouvelles de l'arrivée de M. de Maisonneuve et de M. de Repentigny² et des autres navires de France, qui étaient proches ; ce fut le 20 qu'arriva M. de Maisonneuve et le 23 arriva M. de Repentigny, et nous aussi quelques heures auparavant³." Le roi avait confié un vaisseau à M. de Repentigny.⁴

On allait donc connaître le résultat des négociations que M. de Repentigny et autres poursuivaient auprès de la cour, c'est-à-dire la reine Anne d'Autriche et le cardinal Mazarin, premier ministre. Louis XIV avait alors sept ans.

"Le 14 octobre, arriva la barque qui était le dernier de tous les vaisseaux qu'on attendait de France, et ce même vaisseau apporta les nouvelles de l'arrivée à Tadoussac de M. le Tardif, arrêté en France par M. de Repentigny⁵, lequel M. le Tardif ne fut que quarante-quatre jours en chemin et arriva à Québec le 17."

"Tout le mois d'octobre se traitèrent les affaires. M. de Repentigny fut continué amiral....." Ceux qui, comme Maisonneuve et d'Ailleboust, dans l'intérêt de Montréal, et, dans une certaine mesure, M. de Montmagny, représentant les Cent-Associés, étaient opposés au transport de la traite en faveur de la compagnie dite des Habitants, "fomentaient des désordres, ou en ne faisant rien.... laissaient tout aller.... C'est ce qui donna lieu de dresser les mémoires pour un bon règlement. Nous présentâmes requête pour avoir augmentation de ce qu'on nous donnait. On donna douze cents francs à chacune des trois maisons, Québec, Trois-Rivières et Hurons, mais aussi on se déchargea du chauffage et nous demeurâmes obligés de nous en fournir nous-mêmes. Mais ensuite aussi tous ceux du Conseil se firent puissamment augmenter leurs gages et récompenser de leurs services, ce qui apporta une telle confusion que cela fit honte, et M. de Maisonneuve n'ayant point voulu signer, rien ne fut signé de ces gratifications-là.

¹ Le cap à la Roche à présent.

² *Journal des jésuites*, p. 65.

³ A trois jours de distance l'un de l'autre. Voir Faillon, II, 55.

⁴ *Correspondance des gouverneurs*, 2^e série, page 169.

⁵ A mon sens, M. de Repentigny, chef de la Société dite des Habitants, aurait fait retarder en France son rival, Olivier le Tardif, commis de Rozée, Cheffault et Cie, ce qui revient à dire les Cent-Associés.

“ Le dernier jour d'octobre partirent les vaisseaux ; le père Quentin y était seul des nôtres. Avec lui repassa M. de Maisonneuve, M. Giffar, M. Tronquet, et tous avec une bonne résolution de poursuivre quelque règlement pour leurs affaires, chacun prétendant ses intérêts particuliers. Il semblait y devoir avoir crise à cause du retardement de M. le Tardif. En même temps aussi repassa le vaisseau qui avait apporté M. le Tardif, et un nommé Lavalée repassa qui était venu avec M. le Tardif. Avec eux repassèrent le fils de M. de Repentigny, de M. Couillar, de M. Giffar, les neveux de M. des Chastelets ; tous fripons pour la plupart qui avaient fait mille pièces à l'autre voyage, et on donnait à tous de grands appointements.”¹ Ce dernier trait nous montre que les employés de la compagnie des Habitants étaient les fils des principaux intéressés dans cette organisation.

“ Le second départ de M. de Maisonneuve pour la France fut causé par une lettre de M. de la Doversière, qui lui manda dans un navire lequel partit après lui qu'il revint incontinent, parce que son beau-frère avait été assassiné depuis son départ et que sa mère avait conçu un dessein ruineux pour des seconde noces, et que ces deux choses enveloppaient tant d'affaires qu'il fallait absolument qu'il remontât en mer. Voyant cette lettre qui l'obligeait une seconde fois de s'en aller, il n'osa aller au Montréal... C'est pourquoi il alla cacher son chagrin au plus vite dans le fond d'un vaisseau.”²

A quelque chose malheur est bon. Sous le coup d'une alerte causée par les difficultés de famille, M. de Maisonneuve reprenait brusquement le chemin de la France, et cette démarche coïncidait avec celle de plusieurs personnes du Canada qui allaient plaider au Louvre diverses causes se rapportant toutes à un même et unique objet : la conduite des affaires de la colonie. M. de Maisonneuve, survenant à point, eut sa part du résultat.

“ Des fourrures portées aux magasins des syndics de la traite, une partie devait servir à constituer un fonds public. Lorsqu'on en vint à statuer sur la répartition de ce fonds public, Montréal fit en sorte de ne pas être oublié. C'est à Paris, dans le cours de l'hiver 1646-47, que ce premier état fut dressé ; or, le dernier jour d'octobre 1646, nous voyons quatre personnages s'embarquer pour la France, “ tous avec bonne résolution de poursuivre quelque règlement pour leurs affaires ” : c'étaient Maisonneuve, Giffard (un des conseillers), Tronquet³ (secrétaire du gouverneur général), enfin le père Quentin de la Compagnie de Jésus. On voit donc bien les divers intérêts en présence : le gouverneur de Villemarie, les gentilshommes du Conseil de la colonie, le gouverneur général, les pères jésuites.

“ Maisonneuve ne fut certainement pas le moins habile ou le moins

¹ *Journal des jésuites*, pp. 67-68.

² Dollier de Casson, *Histoire du Montréal*, p. 60-61.

³ Il pensait revenir, mais il changea d'avis et demeura en France.

heureux des quatre, car le règlement qu'ils apportèrent en 1647 accordait 25,000 livres d'appointements au gouverneur général, 10,000 au gouverneur de Villemarie, 5,000 au supérieur des jésuites ; établissait un conseil composé de ces trois personnages et, enfin, ignorait complètement les anciens conseillers.¹

Le 6 novembre, une barque fit naufrage au cap à la Roche, vis-à-vis Portneuf, et neuf hommes furent noyés, dont deux soldats : Jacques Arenaine ou Aveleine et Jacques Clèque ou Clique dit Lafontaine, tous deux de Tours, dit Tanguay, de Rouen, dit le *Journal* des jésuites.²

Avant que de commencer l'année 1647, introduisons dans cette page une série de menus faits, comme ceux de 1646, afin de ne rien oublier, puisque la présente étude se compose de bribes dont la grande Histoire ne saurait que faire, bien que la curiosité du lecteur ne les repousse aucunement. Ces détails sont tirés du *Journal* des jésuites, 1647, et ont tous rapport à Québec.

La veille de la fête de saint Joseph, patron du pays, "on tira un coup de canon à une heure³ et le jour de la fête, à l'*angelus* du matin, quatre ou cinq coups de canon". Le 30 juillet, veille de la Saint-Ignace, à midi, un coup de canon au fort, et le 31, trois coups à l'*angelus* du matin. Le 2 décembre, fête de saint François-Xavier, "on tira, le matin, trois coups du fort". Le 7 décembre, veille de la Conception, un coup de canon à une heure après-midi et cinq le matin suivant. À Noël, le fort tire cinq coups de canon.

Au printemps de 1647, les Iroquois levèrent la hache et, jusqu'à 1664, tinrent le Bas-Canada dans la terreur que leurs excès inspiraient même aux plus braves habitants. "Cette année et la suivante, les guerres des Iroquois furent plus furieuses que jamais ; ces barbares devenaient, de jour en jour, plus audacieux et superbes pour les continues victoires qu'ils remportaient dans le pays des Hurons qu'ils ont depuis entièrement détruits... Les Hurons, quoiqu'en grand nombre, étant, quant à eux, épouvantés par les tourments, se rendaient tous aux Iroquois ; ceux qui en étaient pris tenaient à grande faveur qu'il leur fût permis d'entrer dans leur parti, afin d'éviter une mort cruelle quand même ils auraient dû sortir à mi-rôtis du milieu des supplices."³

Puisque les Iroquois, en 1644, voyant arriver de France un certain nombre de soldats, avaient manifesté le désir de cesser les hostilités, et que les nouveaux arrangements de 1645, au sujet du commerce et de la défense de la colonie, les déterminaient à conclure une paix solennelle, il nous faut les suivre dans cette politique et comprendre que ces rusés diplomates, s'apercevant du désarroi de notre administration en 1647,

¹ Léon Gérin, dans *La Science sociale*, Paris, 1891, p. 563.

² A travers les *Registres*, p. 28.—*Journal* des jésuites, p. 72.—*Revue canadienne*, 1874, p. 898.—Mes *Pages d'Histoire*, 64, 211, 257, 272.

³ Dollier de Casson, *Histoire du Montréal*, p. 65.

aussi bien que de l'insuffisance de nos troupes, connaissant d'ailleurs que la guerre civile menaçait Paris, n'hésitèrent point à retourner aux armes.

Ceci eut lieu au printemps de 1647, alors que la cour réglait, comme il a été dit ci-dessus par M. Gérin, la direction de la compagnie des Habitants. Un syndic nommé par Québec, un par Trois-Rivières et un par Montréal, avec M. Pierre de Repentigny, obtenaient voix délibératives dans le conseil du gouverneur général. Les syndics d'habitations, dit Garneau, étaient des officiers municipaux élus pour conserver les droits de la communauté et intérêts publics.¹ En d'autres termes, ils furent nos premiers députés auprès du gouvernement de la colonie. On appelait " habitation " un groupe comme Trois-Rivières, Montréal ; naturellement, les cultivateurs répandus au cap Rouge et à Beauport formaient partie de l'habitation de Québec.

Le 22 mai 1647, M. de Montmagny et le père Jérôme Lalemant, supérieur des jésuites, partirent de Québec avec trois chaloupes. Deux jours après, au moment d'arriver à Trois-Rivières, ils rencontrèrent Jacques Babelin dit la Crapaudière,² qui leur donna avis de certains mauvais coups des Iroquois.³ Dans les derniers jours de mai, le père Pijart, étant à Trois-Rivières, profita de la barque de Jean Bourdon, qui montait à Richelieu et à Montréal avec trente personnes, pour se rendre lui-même dans ce dernier lieu. La barque fut suivie, une semaine plus tard, par une chaloupe montée de soldats, qui portait la nouvelle de l'intention des Iroquois d'attaquer Montréal.⁴ Le 4 juin, le gouverneur général et le supérieur des jésuites se remettaient en route de Trois-Rivières à Québec.

M. de Montmagny avait projeté de former un camp volant, dont les soldats, espèce de milice volontaire, tiendraient la campagne et poursuivraient l'ennemi dans le voisinage des habitations, mais les ressources pécuniaires lui ayant fait défaut, son successeur exécuta ce plan au printemps de 1649.

M. de Maisonneuve et les " intéressés " qui étaient allés à Paris faire ré-ajuster le mécanisme de la compagnie des Habitants paraissent être revenus à Québec en août-septembre 1647 ; nous n'avons aucune date précise sur ce point. Le règlement qu'ils avaient obtenu fut promulgué le 11 août et mis aussitôt en opération.⁵

En 1647, M. de Maisonneuve revint, ayant trouvé son beau-frère assassiné et sa mère remariée. Il pouvait être gouverneur du Canada,

¹ *Histoire du Canada*, 1882, I, 179, 185, 201, 227 ; II, 166.

² Le même qui avait commandé la petite garnison du fort Richelieu pendant l'hiver de 1645-1646, et qui est cité comme parrain au registre de Trois-Rivières, le 9 février 1647, au baptême de Marie Nadaxineke, algonquine.

³ *Journal des jésuites*, p. 86.

⁴ *Journal des jésuites*, p. 87.

⁵ Ferland, *Cours d'Histoire du Canada*, I, 358.

mais il fit donner le gouvernement à M. Dailleboust et le fit repasser en France.”¹

“Lorsque M. de Maisonneuve revint de France, en 1647, il avertit M. d'Ailleboust, son lieutenant, de se préparer à faire le même voyage, en ajoutant qu'il reviendrait en Canada comme gouverneur général, en remplacement de M. de Montmagny. Dans l'automne de cette année, 1647, ils descendirent l'un et l'autre à Québec, pour les affaires générales du pays, et le 16 octobre M. de Maisonneuve étant reparti de Québec pour Villemarie, M. d'Ailleboust fit voile pour la France le 21 du même mois.”²

“Aussitôt que M. de Maisonneuve fut venu, il avertit M. D'Ailleboust qu'en France l'on voulait rappeler M. le chevalier de Montmagny, dont la mémoire est encore en grande vénération ; de plus, il lui dit qu'il serait nommé au gouvernement du Canada, et qu'il fallait qu'il s'en allât en France, et que l'année suivante il reviendrait pourvu de sa commission. Ce bon gentilhomme avertit M. D'Ailleboust de ces choses, mais il était trop humble pour lui dire qu'on lui avait offert à lui-même d'être gouverneur du pays et qu'il l'avait refusé par une sagesse qui sera mieux reconnue en l'autre monde qu'en celui-ci.”³

Vers le 18 octobre, dit le *Journal* des jésuites, M. de Maisonneuve part de Québec pour Montréal. Il ajoute, sous la date du 21 de ce mois : “Partit la flotte où étaient général M. d'Ailleboust, le Père Vimont et le Père Quentin avec lui, et le Père de Defretat dans la *Notre-Dame* avec M. le Tardif. Item M. Nicolet (prêtre) et M. le Prieur dans d'autres vaisseaux.”

Ainsi, en 1645, 1646, 1647, trois modes ou variétés d'administration avaient été imposés à la colonie sans donner satisfaction à tout le monde. Un quatrième changement se préparait. Dans tout cela, le militaire s'était vu négligé, faute du nerf de la guerre. Depuis 1644 je ne vois aucune trace d'arrivages de soldats. Le règlement de 1647 porte que la compagnie des Habitants continuera l'entretien de trente hommes armés à Montréal,⁴ ce qui donne à croire que pareille garnison y existait déjà. Toutefois, le désaccord régnant parmi les “intéressés” des diverses nuances qui se disputaient le pouvoir enraya toute démarche effective. En somme, Villemarie, commencée en 1641 sur un ton indépendant, en était venue à vouloir prendre part au budget de la colonie en général, et, satisfaite de s'être vue à peu près laissée dans l'ombre en 1645 et 1646, d'avoir gagné beaucoup de terrain en 1647, aspirait à prendre la part du lion en 1648.

“Le premier moment d'enthousiasme (1641) avait produit une souscription de 75,000 livres pour établir la colonie de Montréal ; dès

¹ Belmont, *Histoire du Canada*, p. 5.

² Faillon, *Histoire de la Colonie française*, II, 86.

³ Dollier de Casson, *Histoire du Montréal*, p. 63-64.

⁴ Ferland, *Cours*, I, 358.—Faillon, *Histoire*, II, 87.

l'année suivante, elle ne fut plus que de 40,000 livres, et il est probable qu'elle fut encore moindre dans les années subséquentes. En tous cas, il est certain que, dès 1647-48, les défections étaient assez nombreuses dans les rangs des associés pour inspirer à M. de Maisonneuve et à M^{le} Mance de sérieuses inquiétudes. On avait persuadé aux associés de la compagnie de Montréal (en France) qu'il serait plus méritoire d'envoyer leurs largesses aux missions du Levant, et il n'en avait pas fallu davantage pour les éloigner de l'œuvre de Montréal.¹

La guerre des Iroquois, avec ses horreurs, compliquait encore cette situation. L'automne de 1647, "ce fut un coup du ciel que le retour de M. de Maisonneuve, car l'effroi était si grand dans toute l'étendue du Canada, qu'il eût gelé les cœurs par l'excès de la crainte, surtout dans un poste aussi avancé qu'était celui de Montréal, s'il n'eût été réchauffé par la confiance que chacun avait en lui ; il assurait toujours les siens dans les accidents de la guerre et il imprimait de la crainte à nos ennemis au milieu de leurs victoires, ce qui était bien merveilleux dans un petit poste comme celui-ci."²

Ocupons-nous maintenant d'une erreur qui a pris droit de cité dans nos livres d'après quelques lignes de Charlevoix, qui se lisent comme suit : "En 1647,³ M. le chevalier de Montmagny reçut ordre de remettre son gouvernement à M. d'Ailleboust qui commandait depuis quelque temps aux Trois-Rivières, et de repasser en France. M. d'Ailleboust était un homme de bien, rempli de religion et de bonne volonté. Il avait été de la Société de Montréal, toute composée de personnes pieuses et zélées pour la conversion des infidèles ; il avait commandé dans cette île pendant un voyage que M. de Maisonneuve avait été obligé de faire en France, de là, il était passé au gouvernement des Trois-Rivières."⁴

Le lecteur a vu de suite une partie de la confusion qui règne dans ces deux passages ; nous allons examiner le reste.

Non seulement M. d'Ailleboust ne quitta point Montréal depuis l'été de 1643 jusqu'à l'automne de 1648, mais il restait membre de la société de ce nom, et fut constamment du parti que le gouverneur regardait avec raison comme un surcroît d'embarras pour la colonie. Il est donc impossible que M. de Montmagny ait songé à confier le poste de Trois-Rivières à un tel homme, car c'est aux frais du gouverneur général qu'était entre-tenu son lieutenant à Trois-Rivières.

Jacques Leneuf de la Poterie, beau-frère des deux le Gardeur, est mentionné aux registres et aux greffes de Trois-Rivières comme gouverneur de ce lieu, du 17 novembre 1645 au 2 septembre 1648. Le 4 décembre de cette dernière année, Charles le Gardeur de Tilly le remplaça.

¹ Léon Gérin, dans *La Science sociale*, 1891, p. 560.

² Dollier de Casson, *Histoire du Montréal*, p. 65.

³ La date est 1648.

⁴ *Histoire de la Nouvelle-France*, Paris, 1744, I, 281-282.

M. d'Ailleboust¹ venant (automne de 1648) à prendre les rênes de l'administration, comment se fait-il qu'il ait désigné Tilly pour succéder à la Poterie, tous deux du cercle dont il triomphait presque complètement? C'est que le gouverneur particulier de Trois-Rivières ne relevait plus du gouverneur général depuis quelques mois. Par conséquent ce n'est pas lui qui l'a nommé. Nous verrons tout à l'heure les changements apportés dans l'administration de la colonie durant l'année 1648.

C'est en 1647 que M. de Montmagny plaça une croix de Malte sculptée dans la pierre du mur d'une construction assez humble qu'il érigéait à côté du château Saint-Louis ou fort de Québec. Que n'a-t-on pas écrit sur les motifs qui ont dû le porter à cet acte, bien inoffensif après tout! J'y vois une seule chose digne de remarque: la croyance que ce gouverneur entendait rester à son poste un certain temps encore, alors que, à son insu, déjà son rappel était décidé à Paris.

Mais en effet, quel prétexte fit-on valoir pour lui retirer son commandement? Il ne fut pas disgracié, on le sait. On usa d'une raison de cour, enveloppée de ces formes que le vulgaire rend par un euphémisme: dorer la pillule. Charlevoix la donne, absolument comme s'il ne soupçonnait rien de plus, et nous lui avons tous fait écho: "Le rappel de M. de Montmagny causa quelque surprise; il provenait d'une décision générale que venait de prendre la cour. Le commandeur de Poincy², gouverneur des îles françaises d'Amérique, avait refusé de remettre le gouvernement à son successeur, et s'était maintenu dans sa charge contre l'ordre du roi. Cette espèce de rébellion avait eu des imitateurs. Pour arrêter le mal, le conseil avait décidé que les gouverneurs seraient changés tous les trois ans, et c'est en conséquence de cette résolution que M. de Montmagny était mis à la retraite."³

"On crut devoir prendre des mesures pour empêcher que pareil exemple ne fût suivi dans les autres colonies. Il aurait été bien désirable qu'une exception eût pu être faite en faveur de M. de Montmagny."⁴

"Vu que de Montmaguy fut remplacé par d'Ailleboust, une des créatures de Maisonneuve, il n'y a pas de doute que le fondateur de Montréal dut invoquer l'exemple de Poincy pour forcez le rappel de Montmagny." L'abbé Faillon assure que M. de Maisonneuve exerça son influence à la cour et obtint le rappel du gouverneur général. "A son retour en France, de Montmagny fut nommé par l'ordre de Malte, receveur du grand prieuré de France, et fut le premier à qui s'adressa le grand-maître Lascaris pour aller porter secours à de Poincy. Ces faits

¹ M. Jacques Viger a le premier signalé le fait que M. d'Ailleboust n'avait pas été gouverneur de Trois-Rivières. Voir Dollier, *Histoire du Montréal*, p. 68.

² De l'ordre de Malte et parent de M. de Montmagny.

³ Garneau, *Histoire du Canada*, I, 140.

⁴ Ferland, *Cours d'Histoire du Canada*, I, 362.

indiquent que le gouverneur rappelé, dévoué à Malte, jouissait dans son ordre d'un certain prestige."¹

Quant à la règle des trois ans, elle ne fut jamais mise en pratique que pour d'Ailleboust, et M. de Lauzon, pour son compte, de 1651 à 1657, en doubla la limite.

"En 1648, les Iroquois saccagent le pays des Hurons qui se firent Iroquois et grossirent leur parti. Ils viennent à Montréal, font mille trahisons, demandent à parler de paix. On fit un moulin, un fort. Ils ne tuèrent qu'un seul homme, en blessèrent beaucoup."² Tout le Haut-Canada fut abandonné par les Hurons et les François ; les Algonquins de la rivière des Algonquins (l'Ottawa) disparurent en 1650. Ces derniers n'étaient guère au-delà de 3,000 âmes, mais les Hurons en comptaient bien 10,000 et les Iroquois autant.

La pénible situation des affaires de la colonie n'était point un mystère pour ceux qui attaquaient ainsi nos alliés, et ces alliés eux-mêmes n'étaient ni en état de se défendre chez eux ni de nous prêter main-forte en se repliant sur le Bas-Canada.

Le 5 mars 1648, un arrêt du conseil du roi régla le gouvernement du Canada.³ Cette fois, la "constitution," sous le nom de *Conseil de Québec*, était destinée à vivre quinze ou seize ans, contrairement à celles de 1645, 1646, 1647, qui n'avaient pas duré six mois chacune.

"On sait que les gentilshommes s'insurgèrent contre le règlement de 1647 qui leur enlevait leur gagne-pain, et entreprirent de le faire révoquer. Alors, ce même automne (1647) il y eut une nouvelle délégation des représentants des diverses classes. Les gentilshommes remportèrent cette fois (1648) une grande victoire ; trois des leurs furent nommés au Conseil ; les appointements du gouverneur général furent réduits de 25,000 livres à 10,000 ; on démembra son autorité en rendant le gouverneur des Trois-Rivières⁴ indépendant avec un salaire fixe de 3,000 livres.

"Mais Villemarie—aussi bien que les jésuites—sut maintenir sa position. Il est vrai que les appointements de son gouverneur furent réduits de 10,000 francs à 3,000, mais voyez comme elle sut bien compenser cette perte : elle fit nommer comme gouverneur général, en remplacement de M. de Montmagny, Louis d'Ailleboust, le bras droit de Maisonneuve, et il fut entendu qu'à l'expiration de sa charge, le gouverneur siégerait au Conseil. Ce poste élevé allait lui permettre de secourir puissamment la colonie de Montréal."⁵

¹ J.-Edmond Roy, *L'Ordre de Malte en Amérique*, pp. 40, 41, 42.

² Belmont, *Histoire du Canada*, p. 5.

³ Voir Faillon, II, 93-5.

⁴ M. de Montmagny avait été tenu de maintenir à ses frais un lieutenant-gouverneur à Trois-Rivières. (Faillon, *Histoire de la Colonie*, II, 88.)

⁵ Léon Gérin, dans *La Science sociale*, 1891, p. 563.

La garnison du gouverneur général était réduite à douze soldats ; celles des gouverneurs de Trois-Rivières et de Montréal à six soldats chacune. Une partie des 19,000 livres de dépenses supprimées par cet arrêt, devait être employée à former, sans délai, un camp évolant de quarante soldats, qui seraient tirés des garnisons déjà existantes, si l'on y trouvait ce nombre d'hommes disponibles, ou, dans l'autre cas, seraient levés le plus tôt qu'il se pourrait. L'été, ce camp aurait à garder les passages par eau et par terre, sous la conduite d'une personne désignée par le gouverneur général ; l'hiver, les hommes seraient répartis dans les garnisons, pour aller de là battre la campagne et courir le pays. Le reste de la somme d'argent ci-dessus irait à l'achat des armes, des munitions de guerre et au soulagement des Sauvages. En outre, le roi promettait d'envoyer tous les ans au pays des Hurons une compagnie composée de ceux des habitants qui auraient le désir d'y aller à leurs frais pour servir d'escorte tant aux Hurons venus à la traite, qu'aux missionnaires, qui ne pouvaient plus s'y rendre sans ce secours ; et pour donner à la compagnie de volontaires le moyen de subsister, on leur permettait la négoce des pelleteries durant le voyage, à la charge de les rapporter aux magasins de la compagnie des Habitants, pour le prix qui aurait été fixé par le Conseil de Québec.¹ Quelques-uns des volontaires en question firent un voyage en Haut-Canada avant l'anéantissement des missions huronnes ; on le verra plus loin.

Cette année 1648, "M. D'Ailleboust apprit à M. de Maisonneuve qu'il apportoit une ordonnance de la Grande Compagnie (les Cent-Associés) laquelle croissoit la garnison du Montreal de six soldats et que, au lieu de 3,000 livres que l'on avoit donné jusqu'alors de gages pour lui et ses soldats, il auroit à l'avenir 4,000 livres. Messieurs de la Grande Compagnie voulant en cela reconnoître les bons et agréables services que le pays recevoit du Montréal, sous son digne gouverneur."²

"En 1648, on augmente la garnison de Montréal de six soldats, et les appointements, qui n'étaient que de 3,000 livres, sont augmentés de mille francs. Il se fit une grande compagnie des Indes qui détruisit celle de Montréal."³

Ceci nous rappelle que les Cent-Associés n'avaient pas été abolis ; ils restaient seigneurs du Canada ; la compagnie des Habitants leur enlevait seulement une portion du privilège de commerce et se faisait fort, en retour, de supporter certaines charges publiques, telles que les dépenses militaires, etc.

Le révérend père Martin, dans sa *Vie du Père Jogues*, note (p. 129) que l'arrêt du 5 mars 1648 ordonna l'envoi de France de trente hommes et un capitaine pour le pays des Hurons, ce qui formerait, dit-il, un total

¹ Faillon, II, 93-5.

² Dollier de Casson, p. 69.

³ Belmont, *Histoire du Canada*, p. 5.

de cent trente soldats pour toute la colonie. Je ne sais trop si ces chiffres sont exacts, parce que le père Martin, dans la même note, a l'air de compter les cent cinq hommes de 1642 comme s'ils existaient toujours en 1648, et cela n'est guère probable.

“ Les changements que nous énumérons ici, quoique tous dans l'intérêt public, ne furent pas cependant goûtés par quelques particuliers, qui devaient sans doute en recevoir du dommage, en se voyant déçus de leurs prétentions. Quelques-uns de ces derniers, qui allaient retourner en Canada sur les vaisseaux de la flotte, en prirent même occasion de se montrer ouvertement opposés à M. d'Ailleboust ; et il semble que M. de Repentigny, jusqu'alors général de cette flotte, était du nombre des mécontents. Du moins le roi, informé des oppositions faites à M. d'Ailleboust, nomma celui-ci général de la flotte, pour ce voyage seulement, sans que sa nomination dût tirer à conséquence pour l'avenir ; en même temps, il lui donna le pouvoir de nommer les commandants de vaisseaux qu'il aurait pour agréables ; et quant à M. de Repentigny, il (le roi) déclara qu'il ne serait général de la flotte qu'au prochain retour en France des mêmes vaisseaux. Cette mesure sévère, qui réduisait M. de Repentigny à faire la traversée, cette fois, comme simple particulier, était de nature à l'affecter beaucoup.¹ Il tomba malade dans la traversée et mourut avant même que la flotte fût arrivée à Québec.”² Le 23 septembre, lorsque les navires retournèrent en France, M. de Montmagny eut le commandement ; M. Jean-Paul Godefroy, contrôleur général, qui était du voyage, devait commander au retour, l'année suivante.³

Le 6 août partirent de Trois-Rivières soixante canots hurons, accompagnés de huit soldats qui devaient s'en adjoindre quatre autres en passant à Montréal.⁴ Ils emportaient une petite pièce de canon. En tout, la flottille comprenait vingt-six Français. Le voyage fut heureux et se termina au commencement de septembre. La plupart de ces hommes périrent, sans doute, lors des massacres définitifs qui eurent lieu, quelques mois après, dans la région des grands lacs. En tous cas, ce convoi devait être le dernier, pendant nombre d'années, qui se rendrait aux missions huroniennes. Il en partit un ou deux en 1649, qui durent rebrousser chemin.

Dans la nuit du 13 au 14 août 1648, le père de Quen arriva de Québec “ avec un chirurgien nommé Bélanger qui portait les lettres du roi pour le changement de gouverneur et tout ensemble les lettres apportées par l'amiral arrivé à Tadoussac, le 8 Le 15, le père de Quen

¹ Sa femme, qui était alors en France, lui écrivit, le 31 juillet 1648, que Noël Juchereau des Chastelets, resté comme elle en France, venait de mourir. Par la suite, elle apprit qu'elle était veuve depuis à peu près la date du décès du sieur des Chastelets. Sa lettre ne parvint à Québec que le 16 juillet 1649, par l'entremise des Abénakis. (*Journal des jésuites*, p. 128.)

² Faillon, *Histoire de la Colonie*, II, 94.

³ *Journal des jésuites*, p. 117.

⁴ *Ibid.*, 113-4.

repartit pour Tadoussac et on envoya un canot à M. d'Ailleboust.... Le 20, jour de Saint-Bernard, M. d'Ailleboust mouilla devant Québec et fut reçu gouverneur."¹

Le *Dictionnaire généalogique* dit que M. d'Ailleboust "arriva à Québec le 20 août 1648", donnant par là à entendre que c'était sa première entrée dans le pays, mais nous savons que, depuis 1643, il demeurait à Montréal.

Le 13 septembre, Charles le Gardeur de Tilly, revenant de France, débarqua à Québec. Le 1^{er} octobre, il épousa Geneviève Juchereau et remplaça, vers le même temps, son beau-frère, Jacques Leneuf de la Poterie comme gouverneur de Trois-Rivières, position désormais indépendante du gouverneur général. Charles le Gardeur devenait chef de sa famille par le décès de Pierre de Repentigny, son frère aîné, survenu entre les Açores et le cap Breton, dans la traversée du mois d'août de cette année.

Le 2 septembre, M. de la Poterie présida l'élection, qui se fit au scrutin, pour nommer un syndic à Trois-Rivières, en remplacement de Jacques Hertel sieur de la Frenière, élu à cette charge en 1645. La ville et le cap de la Madeleine compris, il y avait de vingt-trois à vingt-cinq électeurs, dont quelques-uns étaient absents ; quatorze donnèrent leur appui à Michel Leneuf du Hérisson. Quelques jours plus tard, ce dernier, partant pour la France, fut remplacé par Jean Godefroy sieur de Lintot, son beau-frère, et, le 9 septembre 1649, du Hérisson est de nouveau appelé au même poste, qu'il garda jusqu'en 1651, où Guillaume Pepin lui succéda et conserva la charge jusqu'à 1655.² Les syndics représentaient officiellement leurs mandataires auprès du gouverneur général et devant le Conseil de la colonie, comme il a été expliqué (1645) dans le présent travail.

Les syndics de Québec étaient François de Chavigny, Robert Giffard et Jean-Paul Godefroy. L'élément montréalais ne figure pas.

La crise avait duré quatre ans ; le résultat en fut une modification de bien des choses par tout le pays. Voyons de quelle manière on l'a appréciée :

La *Relation* des jésuites de 1648 dit que M. de Montmagny "fit paraître une généreuse magnanimité" ; il ne se retirait donc pas sans répugnance. Le sieur de la Chénaye affirme que "les plaintes que formèrent les principaux Français de la colonie contre M. de Montmagny fut la cause de son chagrin et il abdiqua volontairement". M. Faillon prend la Chénaye à partie sur ce point ; il qualifie son mémoire de document "assez inexact", disant de plus, pour en amoindrir l'importance, qu'il a été écrit "en 1696, cinquante ans après 1648",³ ce qui est "assez inexact",

¹ *Journal des jésuites*, p. 114-15.

² Voir mon *Histoire des Trois-Rivières*, 1870, pp. 99, 106 ; l'*Album de l'Histoire des Trois-Rivières*, 1881.

³ *Relation*, 1648, p. 2.—*Documents sur la Nouvelle-France*, Québec, 1883, I, 249.—Faillon, *Histoire de la Colonie*, II, 91-95.

comme on va le voir. Charles Aubert sieur de la Chénaye, d'Amiens, en Picardie, né vers 1630, paraît être venu au Canada en 1655, puisque, dans le mémoire en question, il observe qu'il n'a pas connu M. de Lauzon durant les cinq années de son gouvernement mais seulement deux années, par conséquent 1655-1656 ; il se maria, à Québec, en 1664, fut commis-général de la compagnie des Indes dès 1665, je crois, mais au moins à partir de 1667, et son mémoire, qui explique les origines du Canada, s'arrête à 1675, au moment où la compagnie des Indes cesse d'exister. Voilà, certes ! un homme qui savait de quoi il parlait. J'ajoute qu'il est d'accord avec les renseignements qui nous sont parvenus et qui datent de l'époque dont il s'agit. M. Faillon n'aime pas certaines vérités, c'est pourquoi il les aborde avec un petit air de mépris.

M. de la Chénaye continue : " Ils cabalèrent contre lui (Montmagny) cinq ou six familles, sans la participation des autres,¹ prirent ses pouvoirs pour aller solliciter quelques grâces² et, arrivés (en France), ils firent nommer un d'entre eux³ pour gouverneur ; traitèrent que le commerce des castors qui avait été jusque-là défendu très sévèrement aux habitants, à la réserve des fruits du pays, pour avancer la culture des terres, comme pois, blé d'Inde et pain de froment,⁴ serait libre. Voilà le premier titre des habitants⁵ pour traiter avec les Sauvages. Pour parvenir à ces fins, ils s'engagèrent annuellement à donner un millier de castors au bureau de Paris⁶ pour droit de seigneurie,⁷ ce qu'il ne retirait pas pour les soins et le ménagement de ses affaires.⁸ Ils eurent permission de former un conseil pris des principaux d'entre eux, pour résoudre toutes les affaires du pays, pour la paix, pour la guerre, le règlement des comptes de la communauté et encore le jugement des causes sur les intérêts des particuliers.⁹ Ce fut alors que, pour soutenir cette prétendue république, le droit du quart sur la sortie des castors fut imposé.¹⁰ Par ce moyen, l'autorité de la Compagnie¹¹ et son magasin furent ruinés et le

¹ Les autres, les vrais habitants.

² Munis de la permission de M. de Montmagny pour aller en France surveiller de prétendues affaires personnelles. C'était l'automne de 1647.

³ M. d'Ailleboust.

⁴ J'entendrais par ces paroles que l'on avait tenu à développer la production du pays.

⁵ Lisons gentilshommes.

⁶ Les Cent-Associés, dont le siège était à Paris.

⁷ Par leur charte de 1627, les Cent-Associés se trouvaient seigneurs de toute la Nouvelle-France et maîtres du commerce de cette colonie.

⁸ C'est-à-dire que le bureau des Cent-Associés retirait moins de mille castors par année de sa gestion dans le Canada.

⁹ Ce *Conseil de la colonie* n'était que le Conseil des gentilshommes, après tout, qui avait en main les matières administratives : milice, finances, commerce, tribunaux, police.

¹⁰ L'habitant fixé sur sa terre, ne pouvait vendre des peaux de castor qu'en en livrant le quart à ce gouvernement de la colonie.

¹¹ Les Cent-Associés, qui n'avaient renoncé ni à leurs titres seigneuriaux ni à leurs droits de commerce.

tout tournant presque à l'avantage de ces six familles ; les autres restaient ou pauvres ou méprisés par M^e d'Ailleboust, leur gouverneur. Sur ce pied, il ne leur fut pas difficile de trouver de gros crédits à la Rochelle, parceque l'on empruntait au nom de la communauté¹ quoiqu'elle ne consistât qu'en six familles."

Nous verrons, dans une étude subséquente, ce qu'il advint de cet arrangement, ou plutôt de ce monopole à peine déguisé.

Ce jour nouveau jeté sur la compagnie des Habitants, nous éclaire quant à la manière dont le pays fut gouverné de 1636 à 1648, par deux influences principales : 1^o les Cent-Associés, qui possédaient des pouvoirs sans faire œuvre profitable ; 2^o les gentilshommes, exploiteurs d'une situation désespérée.

Rien ne se faisait pour protéger la colonie contre les Iroquois ; les émigrants n'y venaient plus ; le marasme s'était répandu partout. La question militaire existait à la base de toutes les choses, personne autre que M. de Montmagny ne le comprenait ; en tous cas, il fut le premier à y voir clair, et ce sont ses propres plans que son successeur adopta. Il ne fut pas possible à M. de Montmagny de contenir les ambitions des gentilshommes, si après à se faire concéder le commerce et à remplir des places officielles. Plût à Dieu que, ces douze années de sacrifices une fois finies, nous eussions eu la paix qui eût amené le développement du pays. Mais non, ce fut, de plus en plus, la même lamentable situation jusqu'à 1665.

Dans les derniers jours du mois d'août 1648, la ville de Paris se mettait en révolution par la fameuse *Journée des Barricades*, qui commença la guerre civile de la *vieille Fronde*, autrement dit la *Fronde parlementaire*. Cette année le prince de Condé gagna la bataille de Lens sur les Espagnols, ce qui permit à Mazarin d'imposer le traité de Westphalie et de terminer la guerre de trente ans. La Fronde allait durer cinq ans encore et devait être suivie de nouvelles guerres jusqu'à 1658.

Louis XIII, Richelieu, Anne d'Autriche, Mazarin furent les contemporains et les maîtres de nos destinées de 1636 à 1648. Les "temps héroïques" du Canada qui vont de 1636 à 1664, rappellent les souffrances des Canadiens par suite du manque d'organisation militaire. On peut se demander à qui la faute ? Le premier besoin du pays était la colonisation ; mais la guerre la rendait impossible. Ensuite venaient le commerce avec la France, le trafic avec les Sauvages, tant pour le bénéfice des colons que pour l'avantage de la mère-patrie. Il semble que ces choses eussent dû marcher d'ensemble et facilement, mais elles furent paralysées par le défaut de troupes, et la colonie fut presque sans éléments colonisateurs proprement dits jusqu'en 1665.

¹ La communauté a ici le sens de tous les habitants du pays, comme en anglais. le mot *commonwealth*.

II. — Quelques observations à propos du voyage du P. le Jeune au Canada en 1660, et du prétendu voyage de M. de Queylus en 1644,

Par M. L'ABBÉ GOSELIN, docteur-ès-lettres.

(Lu le 19 mai 1896)

I.

On lit dans un ouvrage récemment publié à Paris, et intitulé : “*Les Jésuites et la Nouvelle-France au XVII^e siècle, d'après beaucoup de documents inédits, par le P. Camille de Rochemonteix, de la Compagnie de Jésus,*” t. II, p. 311 :

“Marie de l'Incarnation écrivait le 2 septembre 1660 : ‘Plusieurs des plus honnêtes gens de ce pays sont partis pour aller en France ; et particulièrement le R. P. le Jeune y va pour demander du secours au Roy contre nos ennemis.’ Il y a une erreur au sujet du P. le Jeune, qui n'alla pas en France en 1660; mais en 1649. Parti de Québec le 31 octobre 1649, il fut nommé procureur de la mission du Canada en 1650, et ne quitta plus la France.”

Voilà un démenti donné bien lestement à la vénérable mère de l'Incarnation, au sujet de faits si faciles à constater et dont elle fut témoin oculaire, la présence du P. le Jeune à Québec en 1660 et son retour en France cette même année !

Il ne s'agit pas ici de 1649, mais bien de 1660. La mère de l'Incarnation savait parfaitement que le P. le Jeune, arrivé pour la première fois au Canada en 1632, quitta le pays dans l'automne de 1649, l'année de la destruction de la nation huronne ; elle n'ignorait pas qu'il fut nommé l'année suivante procureur de la mission du Canada, à Paris. Mais elle savait aussi qu'il était revenu à Québec en 1660 ; elle vit à plusieurs reprises ce zélé protecteur des ursulines, cet ami sincère qui les avait fait venir au Canada ; et elle écrit à son fils qu'il repasse en France “pour demander du secours au Roy contre nos ennemis.” N'est-il pas téméraire de venir lui dire : Vous faites erreur ; vous êtes dans l'illusion ; vous eroyez avoir vu le P. le Jeune ; il n'est pas venu, il ne peut pas être venu à cette époque au Canada ?¹

Marie de l'Incarnation est un témoin historique de premier ordre pour tous les événements qui se sont passés de son temps au Canada ; elle en possède toutes les qualités à un degré supérieur.²

¹ “Faut-il croire encore aux rêveries et aux mensonges de cette intelligente et sainte fille de la bienheureuse Ursule ? Ses lettres seraient peut-être un amas de fictions ?” (*Les Jésuites et la Nouvelle-France*, Introduction, p. xxvi.)

² Consulter, sur les qualités d'un témoin historique de premier ordre, les *Institutiones historiae ecclesiasticae* du P. Varcotti.

“ Elle est, dit le P. de Rochemonteix lui-même, une des femmes les plus distinguées dont s'honneure l'Eglise du Canada, une de ses chrétiennes les plus fermes, un de ses caractères les plus beaux et les plus purs.”¹

Esprit délié, perspicace, éminemment pratique, l'illustre fondatrice des ursulines de Québec jouissait de la confiance et du respect de tout le monde.² Elle était en rapport avec les principaux personnages de la colonie : on la visitait, on la consultait, on lui demandait le secours de ses prières. Les missionnaires, surtout, ne manquaient jamais d'aller la voir à leur arrivée ou à leur départ de Québec. Elle était au courant de tout ce qui se passait au pays.

“ Les missionnaires et les religieuses, dit encore le P. de Rochemonteix, s'occupaient des mêmes œuvres et poursuivaient le même but..... ; il était impossible que la vie des religieux de la Compagnie de Jésus ne fût percée à jour ”.³

Dans les nombreuses lettres que la mère de l'Incarnation adressait chaque année en France, surtout à son fils Claude Martin, religieux bénédictin de la Congrégation de Saint-Maur, elle racontait avec simplicité et abandon ce qui pouvait intéresser les amis du Canada. Toutes celles que l'on a pu retrouver après sa mort (1672) ont été classées en *Lettres historiques* et *Lettres spirituelles*, et publiées à Paris pour la première fois en 1681.⁴ Ce sont des modèles de narration : on y trouve, pour une période de trente ans, l'histoire de la colonie, écrite par un témoin oculaire intelligent, désintéressé, sans préjugés, d'une probité au-dessus de tout soupçon.

Le témoignage de Marie de l'Incarnation est irréfragable : aucun homme sérieux n'oseraît le contester.

La lettre historique 59^e est du 2 novembre 1660, et non pas du 2 septembre, comme écrit le P. de Rochemonteix. La vénérable mère dit à son fils Claude Martin : “ Je vous ai écrit par tous les vaisseaux.⁵ Voici le dernier, que je ne puis laisser partir sans me consoler avec vous, vous disant adieu pour cette année. Plusieurs des plus honnêtes gens de ce

¹ *Les Jésuites et la Nouvelle-France*, t. I, p. 265.

² “ C'était une personne d'un très grand mérite, non seulement par la piété et toutes les vertus intérieures, mais aussi par l'instruction, la dignité du caractère et la force d'âme.” (*Semaine religieuse de Bayeux*, 1871, p. 388.) — “ Marie de l'Incarnation, si renommée par sa piété austère, son génie et son bon sens ”, dit Bancroft. (*History of the United States*.)

³ *Les Jésuites et la Nouvelle-France*, t. I, p. 266.

⁴ *Lettres de la vénérable Mère Marie de l'Incarnation, première Supérieure des Ursulines de la Nouvelle-France, divisées en deux parties.* A Paris, chez Louis Billaine, au second pilier de la Grande Salle du Palais, au Grand César, 1681. 1 vol. in-4^o.—Dans la nouvelle édition publiée à Tournai, en 1876, par l'abbé Richaudieu, il est à regretter que l'on ait fait disparaître la division en *Lettres historiques* et *Lettres spirituelles* : ce que les anciens avaient fait était bien fait.

⁵ Il y en eut trois en 1660 ; et l'un d'eux semble avoir fait deux voyages. (*Journal des jésuites*, p. 285.)

pays sont partis pour aller en France, et particulièrement le P. le Jeune y va pour demander du secours au Roy contre nos ennemis, que l'on a dessein d'aller attaquer en leur pays.....”

Y a-t-il rien de plus clair ? Quelques Canadiens—le *Journal* des jésuites nomme MM. Bourdon, Charon et de Villeray¹—passent en France dans l'automne de 1660 pour demander du secours au roi contre les Iroquois, et le P. le Jeune y va, lui aussi. Done, il était venu au Canada ; et il repasse en France en 1660.

Mais n'y aurait-il pas ici une erreur de copiste ? ou bien la mère de l'Incarnation n'aurait-elle pas par mégarde écrit le nom du P. le Jeune au lieu d'un autre ?

Voici ce qu'elle dit à son fils dans une autre lettre qu'elle lui écrit de Québec, le 17 septembre de la même année : c'est la 90^e lettre spirituelle :

“ Je vous ai déjà écrit une lettre bien ample par le premier vaisseau, parti au mois de juillet,² une autre plus courte par le R. P. le Jeune, et une troisième par un autre navire, afin de vous ôter l'appréhension que vous pourriez avoir à notre sujet, entendant parler des insultes “que nous font les Iroquois.”³

La mère de l'Incarnation avait donc confié une des lettres qu'elle écrivait cette année-là à son fils, au P. le Jeune, qui était venu au Canada et s'en retournait en France.

Il faut donc admettre que le P. le Jeune était à Québec en 1660, et qu'il repassa en France de bonne heure, certainement avant le 17 septembre.

C'est d'après le témoignage irréfragable de Marie de l'Incarnation que nous avons écrit nous-même :

“ Ce qu'il fallait pour le Canada, c'était du secours de la France. Le P. le Jeune fut envoyé en 1660 pour le solliciter ; et M^{gr} de Laval avait tant de confiance dans l'heureuse issue de ce voyage, qu'il écrivait, cette même année, au souverain pontife : “ On attend de France l'année prochaine un puissant renfort de soldats contre les Iroquois.”⁴

Le P. de Rochemonteix de répliquer : “ Ce passage est complètement inexact. Le P. le Jeune rentra le 30 octobre 1649 en France,⁵ où il exerça les fonctions de procureur général de la mission du Canada. Sa

¹ *Journal* des jésuites, pp. 287, 288.

² Le 7 juillet. (*Ibid.*, p. 285.)

³ Dans l'été de 1660, les religieuses de Québec furent obligées de quitter leurs monastères, et de se retirer chez les jésuites. Leurs maisons furent converties temporairement en forteresses, où l'on plaça des corps de garde. Le pays ne fut délivré des Iroquois que par l'héroïsme de Dollard et de ses compagnons. (*Lettre historique* 59^e de Marie de l'Incarnation.)

⁴ *Vie de M^{gr} de Laval*, t. I, p. 314.

⁵ A notre tour, nous devrions dire : Ceci est inexact. Le *Journal* des jésuites (p. 130) dit qu'il quitta Québec le dernier octobre 1649. Il fallait au moins lui donner le temps de traverser la mer.

correspondance avec le général de la Compagnie et les Catalogues de l'Ordre en font foi.”¹

Les *Lettres* de la vénérable Marie de l'Incarnation font foi qu'il était à Québec en 1660, et qu'il repassa en France dans le cours de l'été “ pour demander du secours au Roy ”.

Que peuvent prouver contre cela les Catalogues de la Compagnie ? Est-ce à nous de rappeler au P. de Rochemonteix que ces Catalogues se font *exeunte anno*, et qu'il nous donnent le personnel de chaque résidence, profès, coadjuteurs spirituels, coadjuteurs temporels, tel qu'il est à la fin de chaque année ? Le P. le Jeune était certainement à Paris dans l'automne de 1659 ; il y était revenu à la fin de 1660 : les Catalogues de 1659 et de 1660 le mentionnent, je suppose, comme présent chaque année à Paris : est-ce que cela prouve qu'il n'a pas fait le voyage du Canada en 1660 ?

Pour détruire le témoignage de Marie de l'Incarnation, il faudrait produire des documents qui prouveraient, par un alibi, que le P. le Jeune ne put en aucun temps de l'année 1660 faire le voyage même le plus court au Canada.

“ Nommé procureur de la mission du Canada en 1650, dit le P. de Rochemonteix, il ne quitta plus la France.”

Et si nous prouvions par le témoignage du P. le Jeune lui-même, qu'il la quitta, au moins une fois !

Il écrit à une des nombreuses personnes qu'il dirigeait dans les voies de la piété, après sa rentrée définitive en France en 1649 :

“ Ma chère fille, ne prenez pas si vivement l'alarme ; si vous ne mourez bientôt, je ne vous dis pas le dernier adieu. Il est vrai que je n'ai pas trop bonne santé, mais si je ne eroys pas avoir assez de forces, ce serait une témérité d'entreprendre un si long voyage. Je pense bien que j'y peux mourir, et si cela arrivait, je n'en serais pas surpris ; mais ceux qui jugent qu'il est à propos que je marche, me déterminent sans que je trouve en moi ni inclination, ni résistance. J'aurais plus de repos, *si je demeurais en France* ; le travail et le grand air feront peut-être du bien au corps et à l'âme. Dieu soit béni de tout ! Le premier qui se trouvera devant Dieu, se souviendra en sa présence de celui qui demeurera en arrière. Pour moi, si je pars le premier, et que Notre-Seigneur me permette de vous aider, j'ai présentement la volonté de le faire cordialement pour son amour. Je vais répondre à vos demandes : n'allez pas sitôt aux exercices, attendez mon retour.”²

Si je demeurais en France..... Il quitte donc la France ; et il la quitte “ pour un long voyage ”, un voyage où il espère que “ le grand air lui fera du bien au corps et à l'âme ”. N'est-ce pas vraisemblablement le voyage du

¹ *Les Jésuites et la Nouvelle-France*, t. II, p. 166.

² *Lettres spirituelles* du P. Paul le Jeune, Paris, 1875, p. 412.

Canada ? Quand il entreprit pour la première fois ce voyage, en 1632, il était encore relativement jeune—quarante ans—and il nous assure que le contentement qu'il ressentit alors en son âme dépassa tout ce qu'il avait éprouvé jusque-là.¹ Aujourd'hui, il est vieux ; sa santé est faible ; il ne trouve en lui pour le voyage “ni résistance, ni inclination ;” il obéit purement et simplement à “ceux qui jugent à propos qu'il marche”. Il espère d'ailleurs que son absence ne sera pas longue : “Attendez mon retour”, écrit-il à sa pénitente.

* * *

La lettre que nous venons de citer semble venir parfaitement à l'appui du témoignage de la vénérable mère Marie de l'Incarnation.

Il en est de même de deux autres, absolument inédites, que nous sommes heureux de reproduire ici :² non seulement elles confirment le fait du voyage du P. le Jeune en 1660, mais elles nous font connaître et aimer plusieurs personnes qui s'intéressèrent à l'établissement et au bien de la Nouvelle-France.

La première lettre est datée de Tours, le 19 mars 1660, et adressée au R. P. Barthélemy Vimont,³ alors à Blois. Ce religieux était repassé en France dans l'automne de l'année précédente (1659), en même temps que “M. l'abbé de Queylus, MM. de Bécancour, Chartier, Villeray et la plupart des marchands” ;⁴ il ne devait plus retourner au Canada. M. Tous-saint Guenet lui écrit :

“ Monsieur mon réverend père, je ne savais pas que le R. P. le Jeune fût allé en Cour : il ne peut qu'il n'arrive un grand bien au pays de ce voyage, sinon cette année, au moins l'an prochain.

“ Nous faisons état de passer présentement jusqu'à deux cents hommes dans nos trois vaisseaux, compris les cent que MM. de la grande Compagnie ont résolu d'envoyer. Le R. P. le Jeune m'a si fort témoigné que ce secours était nécessaire au pays, que, quoique ce soit un embarras grand de ramasser et se charger de passagers, nous ferons notre possible pour cela.

“ Vous pouvez dormir de repos touchant le mémoire des drogues pour l'hôpital, qui sera accompli en tout ou en sa plus grande partie, s'il n'exède pas la cherté des dites drogues, que je ferai choisir ici et charger dans le second vaisseau, qui sera prêt, Dieu aydant, à la fin du mois prochain au plus tard.

“ Je travaille présentement au mémoire tant de vos maisons que des communautés religieuses de Québec. Je ne retrancherai rien, et je man-

¹ *Relations des jésuites*, 1632, p. 1.

² Nous les devons à l'obligeance de M. l'abbé Rhéaume, du séminaire de Québec.

³ Supérieur de la mission du Canada, de 1639 à 1645.

⁴ *Journal des jésuites*, p. 267.

derai au sieur Lachénaye¹ que si on lui présente quelques paquets pour elles, il en prenne soin et paie le port.

“ Outre ce second vaisseau, nous avons résolu d'en envoyer un troisième vers la fin du mois de mai, qui prendra tant ici qu'à la Rochelle ce qui y sera resté. C'est ce que je vous crois mander en hâte présentement que les occupations nous talonnent de près, et que je suis, monsieur mon révérend père, votre très humble serviteur.”

Il ajoutait en post-scriptum : “ M. Rosée² a été fort malade et commence à se bien porter. Je ne manquerai pas de lui faire vos baisements.”

Le P. le Jeune était donc “ allé en cour ” avant le 19 mars 1660 : il avait vu le roi, et surtout la reine mère, Anne d'Autriche, au sujet des affaires du Canada. C'est probablement à leur demande pressante qu'il entreprit le voyage de la Nouvelle-France.

Toussaint Guenet,³ marchand de Rouen, agissant en son nom et pour d'autres négociants de la même ville, venait de signer avec M. de Bécan-cour, représentant le Canada, un traité de commerce. La nouvelle compagnie avait le privilège, à l'exclusion de toute autre, “ d'envoyer au Canada toutes marchandises, provisions et autres choses nécessaires.”⁴

¹ Charles Aubert de la Chénaye, un de ses associés dans le commerce du Canada. Il était en 1664 commis général de la Compagnie des Indes occidentales. Lors de l'incendie qui détruisit la basse ville de Québec, le 5 août 1682, il n'y eut que sa maison qui fut préservée. Voici ce qu'écrivait à cette occasion la sœur Juchereau : “ Dieu lui conserva sans doute ses biens pour aider ses concitoyens à se rebâtir. C'était un très riche marchand, qui avait l'âme noble et généreuse, et qui épousa ses fonds pour prêter à tout le monde ; de sorte qu'il n'y a presque aucune maison de la Basse-Ville qui ne lui soit redevable ”. (*Histoire de l'Hôtel-Dieu de Québec*, p. 257.) Elle ajoute un peu plus loin : “ M. Charles Aubert de la Chénaye, conseiller au Conseil supérieur de Québec, mourut au commencement de l'automne de 1702.... Notre communauté lui a des obligations singulières pour l'avoir assistée pendant plus de trente ans, en nous prêtant des sommes considérables, avec une bonté de père, sans nous presser jamais de le payer, aimant mieux souffrir que de nous inquiéter. Il nous faisait souvent des présents, et dans les temps de cherté il partageait son pain avec nous.... ” (*Ibid.*, p. 399.)

Charles Aubert de la Chénaye avait épousé en premières noces Catherine-Gertrude, fille de Guillaume Couillard, et en secondes noces Louise Juchereau de la Ferté. Son contrat de mariage avec Louise Juchereau est du 10 février 1668, et porte les signatures de M^{gr} de Laval, du gouverneur M. de Courcelles et de l'intendant Talon.

² Jean Rosée, propriétaire d'un quart de la seigneurie de Beaupré. Il vendit sa part à M^{gr} de Laval, le 12 août 1661. Les autres propriétaires de la seigneurie étaient Charles Aubert de la Chénaye, pour un quart, et Jacques Duhamel, Fortin de Bellefontaine, Antoine Cheffaut et la veuve Berruyer, chacun pour un huitième. M^{gr} de Laval acheta successivement toutes ces parts de la seigneurie de Beaupré les 14 et 21 août 1661 et 25 février 1668. (Archives du séminaire de Québec.)

³ Frère de la supérieure de l'Hôtel-Dieu de Québec, Marie Guenet de Saint-Ignace. (*Histoire de l'Hôtel-Dieu*, par sœur Juchereau, p. 113.)

⁴ Bibliothèque du Parlement d'Ottawa : Catalogue des manuscrits de la Nouvelle-France, p. 1501.—*Journal* des jésuites, p. 289.

Elle expédia en 1660 trois vaisseaux, qui arrivèrent successivement à Québec le 12 juin, le 4 août, le 7 septembre, et quittèrent le Canada pour retourner en France le 7 juillet, le 18 octobre, le 5 novembre.¹ On ne saurait dire sur lequel de ces navires prit passage le P. le Jeune ; mais il est facile de voir que son voyage put être très court, son séjour au Canada ne durer même que quelques semaines.

A sa demande, la compagnie marchande donnait aussi passage sur ses vaisseaux à deux cents hommes qui se rendaient au Canada. La lettre de M. Guenet nous apprend que la moitié de ces hommes étaient envoyés "par la grande Compagnie". C'est un détail que nous croyons inédit ; c'est une bonne note qu'il convient de marquer au crédit de la compagnie des Cent-Associés, que l'on a peut-être trop accusée de négliger complètement les intérêts du Canada, surtout à cette époque où elle était à la veille de rendre le pays au roi.

La lettre de M. Guenet nous fait voir aussi que les communautés religieuses du Canada avaient en France des amis charitables, toujours prêts à leur rendre service. Mais cela éclate encore davantage dans une autre lettre, adressée à la supérieure de l'Hôtel-Dieu de Québec. Elle est du célèbre libraire Sébastien Cramoisy, et datée de Paris le 22 mai 1660 :

" Ma révérende mère, Ce m'a été une grande consolation, apprenant par celles que j'ai reçues de vous de l'année dernière que Notre-Seigneur bénit vos travaux et augmente de jour à autre votre hôpital. Je le prie que ce soit pour la gloire de son saint nom et pour le soulagement et assistance des pauvres que vous y recevez.

" Je vous dirai que le R. P. le Jeune a souhaité que je me chargeasse des deniers qu'il avait de vous entre ses mains, et pour cet effet a dressé un compte, duquel j'ai fait trois copies, l'une pour vous envoyer, la seconde pour le dit R. père, et la troisième qui m'est demeurée entre les mains, toutes trois signées du dit P. le Jeune et de moi ; et par le reliquat duquel compte vous verrez qu'il y a de reste 1,390 l. 14s. 9d. que j'ai reçus pour en disposer suivant vos ordres.

" Et de plus, je vous dirai avoir reçu de quelques personnes de condition, auxquelles j'ai demandé pour avoir des drogues pour votre apothicairerie, la somme de 263 l. 6d., lesquelles sommes font ensemble 1,654 l. 9d., sur laquelle j'ai déboursé pour les drogues, une pièce de toile, livres et autres frais, ainsi que vous le verrez par les mémoires et factures ci-jointes, la somme de 386 l. 14s. ; ainsi appert qu'il reste en mes mains la somme de 1,267 l. 16s. 9d., laquelle je remettrai entre les mains de qui il vous plaira ordonner, n'étant pas à présent en l'état que je voudrais et désirerais être pour vous pouvoir servir, attendu mon âge : ce que j'ai remontré au P. le Jeune, et l'ai prié de vous en écrire, ne refusant en tout de ce que je

¹ *Journal des jésuites*, pp. 284, 286, 287, 288.

pourrai de vous rendre service pour ce qui est de la réception de votre revenu sur les coches.¹

“ Mais comme je vois qu'il y a diverses choses à faire pour vos provisions, soit pour écrire à Rouen, Dieppe, la Rochelle et autres lieux, que je suis employé pour l'administration de l'Hôtel-Dieu de Paris, Hôpital général et autres emplois, j'aurais crainte de manquer à quelque chose ; et comme en ces choses-là l'on travaille et l'on y doit travailler avec la vue de Dieu, je crains d'y manquer. C'est pourquoi pour votre revenu des coches et pour vous procurer en toutes rencontres de ceux que je pourrai quelques charités pour vos pauvres malades, je le ferai avec tout cœur et affection.

¹ “ En 1636, M^{me} la duchesse d'Aiguillon résolut de fonder à ses dépens un Hôtel-Dieu (à Québec). Le cardinal de Richelieu, son oncle, voulut entrer dans la bonne œuvre.... Ils donnèrent 1,500 livres de revenu au capital de 20,000 livres, à prendre sur les coches et carrosses de Soissons qui leur appartaient. Le contrat fut passé le 16 août 1637.” (*Histoire de l'Hôtel-Dieu de Québec*, par sœur Juchereau, p. 2.)

Au sujet de ce revenu sur les coches, la sœur Juchereau raconte une singulière histoire, qui met bien en relief l'axiome : la raison du plus fort est toujours la meilleure.

“ Cette même année 1700, dit-elle, M. le due d'Orléans, frère du roi, voulut avoir le revenu des coches et carrosses, et rembourser tous les intéressés.... Cela leur fit un tort considérable : quoique ces rentes eussent beaucoup diminué depuis les dernières guerres, on les croyait encore meilleures que toutes celles qu'on pouvait acquérir ailleurs. Tout le principal de notre fondation était là.

“ M. Henri Tremblay, prêtre du séminaire des Missions étrangères, notre procureur à Paris, zélé pour nos intérêts, se défendit tant qu'il put de recevoir nos fonds ; mais comme il est inutile de disputer avec les grands, et qu'il faut enfin tout leur céder, il ne fit que gagner du temps, alléguant qu'il n'avait pas la procuration pour cela. Il nous en écrivit, et nous lui donnâmes là-dessus tous les pouvoirs.

“ Il alla donc à la Cour des Comptes pour prendre la quittance de nos premiers contrats de fondation ; mais il ne les y trouva point : on vit seulement des feuillets déchirés dans le Livre où elles devaient être. Cela ne suffisait pas : aussi il nous manda que nous courrions risque de perdre notre principal, à cause de cet incident.

“ Cette nouvelle nous alarma ; et comme les moyens humains nous manquaient pour prouver que nous avions fourni la somme qu'on devait nous rembourser, nous eûmes recours aux divins. Nous nous adressâmes à M^{me} la duchesse d'Aiguillon pour la prier de nous conserver ce qu'elle nous avait donné et de faire trouver les quittances nécessaires. Comme elle avait été très dévote au précieux sang de Notre Seigneur, nous fimes des pratiques de vertu et des prières.

“ Ce qui est singulier et nous fit voir que notre pieuse fondatrice s'intéresse encore pour nous dans le ciel, c'est que notre procureur nous manda l'année suivante qu'après avoir fait inutilement toutes sortes de poursuites pour trouver nos quittances, il lui était venu à l'esprit d'aller visiter de grands sacs de vieux papiers jetés à l'écart dans un coin de grenier de la Chambre des Comptes, et qu'en les feuilletant, il y avait trouvé ce qu'il cherchait. Il eut bien de la peine à vérifier que c'étaient nos véritables quittances ; mais malgré toutes les oppositions qu'on fit, il obtint qu'on les rapprochât des Livres d'où elles avaient été déchirées, et on reconnut leur place, en sorte qu'il les y fit remettre.....

“ Il reçut notre fond, et le plaça sur l'Hôtel de ville, où nous avons perdu depuis, tantôt le dixième pour cent, tantôt les deux cinquièmes, une autre fois la moitié, et le reste si mal payé que nous le comptons quasi comme perdu.” (*Ibid.*, p. 387.)

“ Il y a à présent¹ le R. P. Brisacier,² jésuite, qui tient la place du R. P. le Jeune, auquel si vous en écriviez ou faisiez écrire, je veux croire qu'il ne vous dénierait pas son assistance.

“ Ci-joint vous avez deux feuilles de papier. En l'une est la facture générale de la caisse et deux ballots que j'ai envoyés à vos RR. mères de Dieppe, lesquels elles ont fait embarquer en un vaisseau, lequel est parti, et prie Dieu qu'il conduise à bon port. L'autre est le mémoire de toutes les drogues qui sont dans la caisse n° 2.

“ La plus grande partie des charités données pour avoir les dites drogues ont été faites par M^{me} la Première Présidente et par M^{le} de Lamouignon, sœur de M^{gr} le Premier Président, M^{me} la marquise de Sourches, femme de M. le Grand Prévost, et autres. Mais j'aurais bien souhaité que vous leur fissiez quelques petits remerciements de leur charité d'avoir contribué aux drogues que je vous ai envoyées pour les pauvres malades, et afin que je puisse tirer des dites dames pour vous avoir d'autres choses nécessaires.

“ Il y a aussi M. l'Hôte, avocat en Parlement, qui vous fait aussi charité. Un petit mot de remerciement ne vous sera toujours qu'avantageux. De plus, un autre à MM. de la Congrégation de Notre-Dame, aux jésuites à St-Loys, de laquelle M. l'Hôte et moi nous sommes. Ils avaient accoutumé de me donner quelque chose pour votre hôpital ; mais depuis deux ou trois ans ils ne m'ont donné. C'est pourquoi écrivez un petit mot pour les y exciter, et m'envoyez toutes les sussidies lettres, afin qu'elles servent à tirer quelque chose pour l'assistance de vos pauvres.

“ Il n'y a pas de mal à ce que vous écriviez à M. de Lauson³ pour la Congrégation, et que vous touchiez quelque mot que je vous ai mandé qu'autrefois la Congrégation vous faisait en mes mains quelque charité, mais que depuis deux ou trois ans l'on n'a rien fait : il en est des anciens, et un mot qu'il dira pourra servir.

“ Je vous prie de croire que tout ce que pourra faire un homme de 74 ans,⁴ je le ferai, mais qu'il ne peut pas agir comme il le souhaiterait. C'est pourquoi ne le chargez point, et laissez-le faire comme il a fait ci-devant. Je me recommande aux saintes prières de vos bonnes mères, sœurs et pauvres, comme aussi je vous recommande ma femme, laquelle est âgée et caduque, vous priant de croire que je suis et serai toute ma vie, ma révérende mère, votre très humble et affectionné serviteur.”

¹ Cette lettre de M. Cramoisy est du 22 mai. Il est donc probable que le P. le Jeune partit pour le Canada avant cette date.

² Oncle de M. l'abbé Jacques-Charles de Brisacier, du séminaire des Missions étrangères, qui fut un des principaux bienfaiteurs du séminaire de Québec. (Voir une Notice sur M. de Brisacier dans *l'Abeille*, t. I, n° 23.) Le P. de Brisacier était auparavant recteur du collège de Rouen. (*Les Jésuites et la Nouvelle-France*, t. II, p. 225.)

³ L'ancien gouverneur du Canada.

⁴ Sébastien Cramoisy, né en 1585, mourut en 1669.

Bien que cette lettre ne se rapporte qu'indirectement à notre sujet, comme elle est inédite, nous avons cru devoir la citer tout entière à cause des noms de bienfaiteurs qu'elle mentionne et dont le Canada doit vénérer la mémoire. N'est-il pas touchant de voir les premières dames de la cour et tant de généreux citoyens se cotiser pour procurer les remèdes nécessaires aux pauvres malades du Canada ? Et que dire de ce bon vieillard de soixante et quatorze ans qui fait depuis si longtemps à Paris les commissions de l'Hôtel-Dieu de Québec, et qui ayant des obligations à remplir, voulant s'en acquitter "avec la vue de Dieu", et craignant d'y manquer, à cause de son grand âge, supplie les religieuses de ne le point trop charger, leur promettant de leur rendre tous les services qu'il pourra, "avec tout cœur et affection" ?

Il leur apprend que le P. de Brisacier vient de remplacer le P. le Jeune comme procureur de la mission du Canada, et il leur conseille de s'adresser à lui pour l'achat "de leurs provisions."

Pourquoi avait-on donné un remplaçant au P. le Jeune comme procureur ? Pourquoi celui-ci avait-il confié à M. Cramoisy "les deniers" de l'Hôtel-Dieu, et réglé avec soin tous ses comptes ? si ce n'est à cause de ce "long voyage" de la Nouvelle-France qu'il avait à faire. Rentré à Paris dans l'automne de la même année, il reprend ses fonctions, et écrit au roi l'année suivante, cette magnifique lettre qui ouvre la Relation de 1661 et fut imprimée en 1662, lettre qu'il signe comme "Procureur des missions de la Compagnie de Jésus en la Nouvelle-France".

Ce fut peut-être le dernier service qu'il rendit à la mission du Canada en qualité de procureur : "Je me prépare, écrit-il dans l'automne de 1662, à quitter la procure du Canada et à la remettre entre les mains du Père N. qui vient d'arriver.¹ Je suis trop faible pour suffire au travail ; on m'a dit de l'instruire en cet office ; je le fais, et vois bien que j'en serai relevé ; mais je ne sais pas quand, ni à quoi on m'emploiera ensuite. Je doute fort que ma santé se soutienne longtemps....."

Tout en n'étant plus procureur, il continua jusqu'à sa mort à s'occuper du Canada : "J'ai remis, écrit-il, le dernier jour de l'année dernière le soin des affaires du Canada entre les mains du Père N... ; je suis bien plus libre que je n'étais. La difficulté que j'ai de marcher beaucoup m'a mis dans ce repos, qui n'est pas encore absolu, parce qu'il me faut aider le Père qui me succède, en tout ce que je pourrai....."²

¹ Le P. Ragueneau, qui passa en France avec Mgr de Laval en 1662, devint "procureur de la mission de la Nouvelle-France en remplacement du P. le Jeune." (*Les Jésuites et la Nouvelle-France*, t. II, p. 314.)

² *Lettres spirituelles* du P. le Jeune.

* * *

En lisant la lettre de M. Cramoisy aux hospitalières de Québec, en date du 22 mai 1660, on est surpris qu'elle ne fasse aucune allusion au voyage du P. le Jeune. Il est évident que M. Cramoisy l'ignorait encore lui-même. Ce voyage paraît avoir été fait dans des conditions extraordinaires de discrétion ; et nous croyons qu'il fut entrepris, à la demande du roi et de la reine mère, non pas tant pour les affaires générales de la colonie que pour celles de M^{gr} de Laval.

On sait que cette année-là l'archevêque de Rouen intriguan habilement pour faire reconnaître sa juridiction au Canada concurremment avec celle du vicaire apostolique. Son grand vicaire, M. de Queylus, avait dû quitter le Canada dans l'automne de 1659 ; mais il ne l'avait quitté qu'avec l'intention bien avouée d'y rentrer le plus tôt possible. Il reçut de la cour, le 27 février 1660, défense formelle d'y retourner ; et le 14 mars le roi écrivit à M. d'Argenson, gouverneur du Canada, "pour l'informer de cette défense et lui recommander de travailler à maintenir l'autorité de l'évêque de Pétrée, et à empêcher tout ce qui pourrait être à son détriment".¹

C'est justement à cette date que le P. le Jeune "était allé en cour". Qui sait s'il n'était pas porteur de la lettre du roi à M. d'Argenson, avec mission spéciale d'aviser le vicaire apostolique dans la crise difficile qu'il avait à traverser ?

M. de Queylus ne pouvant pour le moment retourner au Canada, allait prendre bientôt le chemin de Rome. Grâce à l'influence du cardinal Bagni,² ci-devant nonce à Paris, il allait obtenir de la Daterie, à l'insu de

¹ *Vie de M^{gr} de Laval*, t. I, p. 191.

² Et non pas Cagni, comme écrit le P. de Rochemonteix (t. II, p. 507). Du reste, il y a dans son ouvrage *Les Jésuites et la Nouvelle-France*, beaucoup de noms propres complètement défigurés. Ne fait-il pas, par exemple, de M^{gr} de Harlay de Champvallon, archevêque de Rouen, un Harlay de Champollion (t. II, p. 208) ? Et il y a de ces changements de mots qui peuvent donner lieu à de graves erreurs. Prenons, par exemple, ce passage de la lettre de M^{gr} de Rouen au cardinal Mazarin, en date du 10 décembre 1658 (t. II, p. 502) : "Votre Eminence sait... que je suis en possession de gouverner pour le spirituel tout le pays de la Nouvelle-France..... Il y a plus de vingt-cinq années que mon prédécesseur et moi exerçons cette charge sans contestation. J'en ai rassemblé tous les actes pour les faire voir à votre Eminence..., et je viens de recevoir des lettres du Pape, datées du 23 septembre, par lesquelles j'apprends que les règlements que j'avais faits entre l'abbé de Queylus qui est mon grand vicaire dans l'île de Montréal, et le supérieur des Jésuites qui a la même fonction par mon autorité dans Québec ont été ponctuellement exécutés..." Ne croirait-on pas, en lisant ce passage, que l'archevêque de Rouen était en correspondance avec le saint-siège au sujet de l'exercice de sa juridiction au Canada ? Nous connaissons un vénérable sulpicien qui s'y est fait prendre, et qui a conclu de la lettre telle que citée par le P. de Rochemonteix, que le pape reconnaissait cette juridiction.

Mais en confrontant cette lettre avec l'original, qui se trouve aux archives du ministère des Affaires étrangères à Paris, on constate qu'il faut lire *du Pays* et non pas

la Propagande, une bulle pour l'érection d'une paroisse à Montréal, où il pourrait être nommé curé.¹ On ne réussit pas à mettre cette bulle à exécution ; les plans de l'archevêque de Rouen et de son grand vicaire échouèrent ; mais le tour était habilement joué.

C'est probablement sur la recommandation du P. le Jeune, alors à Québec, que M^{gr} de Laval écrivit le 13 juin 1660 à la Propagande, pour mettre la Sacrée Congrégation en garde contre les agissements de l'archevêque de Rouen. C'est probablement lui qui l'engagea à faire signer par tous les prêtres séculiers du Canada la déclaration du 3 août, par laquelle ils reconnaissaient sa juridiction à l'exclusion de toute autre,² puis à faire publier, dans l'automne, par tout le pays la lettre du roi au gouverneur M. d'Argenson, en date du 14 mai 1659, reconnaissant officiellement l'autorité du vicaire apostolique.

Il était important que la nouvelle lettre du roi à M. d'Argenson, celle du 14 mars 1660, par laquelle il lui était enjoint non seulement de soutenir l'autorité du vicaire apostolique, mais "d'empêcher qu'il ne fût rien fait qui pût lui être contraire",³ lui fût sûrement remise, et que M^{gr} de Laval en eût connaissance ; car, malgré les précautions que l'on prit à ce sujet, lorsque l'année suivante M. de Queylus repassa au Canada contrairement aux défenses royales, le prélat ne put jamais décider le gouverneur à intervenir pour le faire retourner en France. Il fut obligé d'employer contre le grand vicaire de l'archevêque de Rouen l'arme spirituelle de l'interdiction. Ce fut M. d'Avaugour, successeur de M. d'Argenson, qui fit exécuter dans l'automne de 1661 l'arrêt de la cour et repasser en France M. de Queylus.⁴

du Pays. L'archevêque de Rouen ayant envoyé au Canada, au printemps de 1658, son "Acte pour terminer les différends" entre les jésuites et M. de Queylus, reçoit dans l'automne de bonnes nouvelles qu'il communique au cardinal Mazarin : "Je viens de recevoir des lettres du Pays (de la Nouvelle-France), datées du 23 septembre, par lesquelles j'apprends que les règlements que j'avais faits entre l'abbé de Queylus... et le supérieur des Jésuites... ont été ponctuellement exécutés."

Nous avons pris la peine d'écrire nous-même, à ce sujet, au conservateur des archives du ministère des Affaires étrangères, et nous avons reçu la réponse suivante :

"Ministère des Affaires étrangères, Archives, Paris, le 6 mai 1896.

"Monsieur,—J'ai l'honneur de vous informer, en réponse à votre lettre du 15 avril, que le texte du vol. Rome, 133 (1657-58) suppl., fol. 596, porte très nettement : *des lettres du Pays*, et non : *des lettres du Pape*. Veuillez agréer, monsieur, les assurances de ma considération distinguée. Pour le Chef de la division des Archives, le sous-chef du bureau historique, F. TAUSSERAT-RADET."

¹ Faillon, *Histoire de la Colonie française*, t. II, p. 480.

² *Mandements des Evêques de Québec*, t. I, p. 16.

³ Faillon, *Histoire de la Colonie française*, t. II, p. 474.

⁴ M. d'Avaugour arriva à Québec le 31 août 1661. "M. d'Avaugour, gouverneur général, reçut une lettre de cachet qui ordonnait à l'abbé de Queylus de revenir en France, et de laisser l'Evêque de Pétrée tranquillement faire ses fonctions." (*Mémoires sur la Vie de M. de Laval*, par Latour, p. 20.)

Il est donc vraisemblable que, lorsque le P. le Jeune fit le voyage du Canada, au printemps de 1660, ce fut surtout pour les affaires de M^{gr} de Laval. Il rentra en France après avoir rempli sa mission officielle ; et les Canadiens, qui envoyoyaient une députation à la cour, le supplièrent de les aider à obtenir du secours contre les Iroquois : " Le P. le Jeune y va, écrit Marie de l'Incarnation, pour demander du secours au Roy contre nos ennemis, que l'on a dessein d'aller attaquer en leur pays."

Ce secours ne venant pas assez vite au gré des Canadiens, on députa en France l'année suivante Pierre Boucher, gouverneur de Trois-Rivières. Il partit le 22 octobre 1661,¹ et fut très favorablement accueilli à la cour.² C'est à l'occasion de cette visite de Pierre Boucher au roi, que le P. le Jeune écrivait dans l'automne de 1661 : " Sire, voici votre Nouvelle-France aux pieds de Votre Majesté....." Faisant allusion aux Canadiens qui étaient allés en France dans le même but l'année précédente, il ajoutait : " Il y a environ un an que ses enfants, vos sujets, habitants de ce Nouveau Monde, firent entendre l'extrémité du danger où ils étaient ; mais le malheur du temps³ n'a pas permis qu'ils fussent secourus....."

Pierre Boucher amena avec lui deux cents colons en 1662, et le roi envoya en même temps cent soldats, sous les ordres de M. Dumont, comme gage de sa bonne volonté pour le Canada. A son tour, M^{gr} de Laval passa en France dans l'été de 1662, accompagné du P. Ragueneau⁴. Ce ne fut qu'en 1665 que la cour se décida à envoyer, sous le commandement de M. de Tracy, des forces suffisantes pour aller porter la guerre dans le pays des Iroquois.



Le P. le Jeune, qui avait tant travaillé pour obtenir ce secours, ne le vit pas partir pour le Canada : il était mort le 17 août de l'année précédente (1664). Une grande partie de sa vie avait été consacrée à notre pays, soit ici comme missionnaire,⁵ soit à Paris comme procureur de la mission. Il fit en 1641 le voyage de France,⁶ dans les intérêts de la colonie : " M. le chevalier de Montmagny, notre gouverneur, écrivait-il, les

¹ *Journal des jésuites*, p. 303.

² Ferland, *Cours d'Histoire du Canada*, t. I, p. 477.

³ Mazarin était mort le 9 mars de cette même année 1661.

⁴ " Le P. Ragueneau, membre du Conseil de Québec, aimé et estimé du grand Condé, allait implorer la protection de son ancien élève en faveur de la colonie." (*Les Jésuites et la Nouvelle-France*, t. II, p. 314.)

⁵ Il fut supérieur de la mission de 1632 à 1639.

⁶ C'est le seul voyage de France que fit le P. le Jeune durant son séjour au Canada de 1632 à 1649 ; et cependant le P. Fressancourt, dans sa Notice sur ce reliqueux, publiée en tête de ses *Lettres spirituelles* (édit. 1875) écrit : " Deux fois, à la demande du gouverneur... et des Cent-Associés de la Compagnie, il passa en France, pour les intérêts de la mission..." Le deuxième voyage dont il veut parler est évidemment celui de 1660.

principaux français de notre colonie, le R. P. Vimont, notre supérieur, et tous nos pères, les Sauvages même m'ont condamné d'entreprendre ce voyage pour le bien public et commun."¹ Il revint au Canada l'année suivante, ayant obtenu² du cardinal de Richelieu, par l'entremise de la duchesse d'Aiguillon,³ "dix mille écus⁴ pour envoyer des hommes par delà, afin de fortifier contre les Iroquois et empêcher leurs courses";⁵ et il y demeura jusqu'en 1649. Il était presque septuagénaire, lorsqu'il revint temporairement au Canada en 1660, à la demande de la cour, pour y remplir la mission dont nous venons de parler.

"A notre avis, dit le P. de Rochemonteix, ce fut le missionnaire le mieux doué de la Nouvelle-France au XVII^e siècle. Jérôme Lalemant et Paul Ragueneau se rapprochèrent le plus de lui par l'ensemble de leurs qualités, ils ne l'égalèrent pas."⁶

Pourquoi donc écrit-il un peu plus haut : "Son administration, à Québec, se ressentit plus d'une fois de la raideur native de son caractère. Moins doux que ferme, il ne sut pas assez mélanger dans une juste mesure ces deux éléments constitutifs d'un parfait gouvernement : la force et la suavité?"

N'était-on pas en droit d'attendre mieux de celui qu'il nous dit être "le missionnaire le mieux doué de la Nouvelle-France au XVII^e siècle"?

Il est vrai qu'il ajoute "que des qualités de premier ordre rachetaient ce défaut". Mais il reste de ce portrait une impression désagréable qui ne s'accorde nullement avec ce que nous connaissons du P. le Jeune par les *Relations* et par quelques-unes de ses lettres. Qu'on lise, par exemple, celle qu'il adressait en 1634 de Québec à son provincial :⁷ avec quelle "suavité" ne parle-t-il pas des confrères qui sont avec lui! Comme il les traite avec déférence et bonté! Comme il s'occupe avec bienveillance de donner à chacun l'emploi qui convient à ses talents et à ses qualités! Où est ici "le manque de souplesse, la raideur native du caractère"? Qu'on lise surtout les *Lettres spirituelles* du P. le Jeune, et l'on verra qu'il savait parfaitement mélanger dans sa direction "la force et la suavité".

Le P. de Rochemonteix ne succombe-t-il pas à la tentation de faire de l'impartialité à outrance? Sa critique de quelques-uns des anciens missionnaires,—dont la figure, rayonnant à travers deux siècles, nous paraissait si vénérable—cette critique est-elle bien juste? Il nous semble qu'il arrache d'une main un peu brutale l'aurore dont les entourait la tradition jusqu'à présent.

¹ *Relations des jésuites*, 1641, p. 1.

² *Ibid.*, 1612, p. 2.

³ C'est sans doute avec cet argent que M. de Montmagny fit construire le fort de Richelieu.

⁴ Lettre du P. Ch. Lalemant au P. Etienne Charlet, assistant de France à Rome, 28 fév. 1642, publiée dans *Les Jésuites et la Nouvelle-France*, t. II, p. 470.

⁵ *Les Jésuites et la Nouvelle-France*, t. II, p. 200.

⁶ *L'Abbaye* du petit séminaire de Québec, t. IX, n° 31.

Voyez, par exemple, le P. Poncelet, qui fut longtemps curé de Québec, où il était aimé "comme un père", l'ami de cœur de Marie de l'Incarnation, un confesseur de la foi chez les Agniers :¹ "Il exerça souvent la patience de ses supérieurs par son esprit d'indépendance, qui frisait parfois l'insoumission..... Il devint susceptible, soupçonneux, irascible, d'humeur chagrine..... Il est défiant, dissimulé ; c'est un malade à guérir....."²

Et le P. de Quen, qui était supérieur des jésuites lorsqu'arriva à Québec M^{gr} de Laval : "Sa volonté est faite de faiblesse. Il est encore moins doué du côté de l'intelligence que de la volonté..... Il ne possède pas les qualités nécessaires de raison éclairée et de fermeté prudente et sage....."³

Et le P. Bouvard, un autre supérieur de la mission du Canada : "Les jésuites le savaient parfaitement incapable de soutenir leurs droits en cas de conflit avec l'autorité religieuse ou civile....."⁴

Et le vénérable P. Chaumonot, dont tout le monde connaît la magnifique autobiographie,⁵ il était — qui le croirait ? — "simple jusqu'à la crédulité, timide jusqu'à la peur, d'une intelligence peu cultivée....., d'un caractère où on ne distinguait rien de saillant" ; et ce n'est que sous l'influence agissante de la grâce et par la pratique austère des plus hautes vertus, qu'il devint "une des plus belles figures de l'Eglise du Canada". Cet illustre missionnaire des Hurons écrivait en 1687 : "Le village de Lorette est maintenant fort détraqué, souillé d'ivrognerie et d'impureté". Son confrère d'aujourd'hui souligne le mot *détraqué*, et prend un singulier plaisir à le lui répéter : "Cet apôtre vieux, cassé, devenu l'ombre de lui-même,⁶ n'était plus capable de protéger son troupeau contre l'invasion des liqueurs fortes. Ses supérieurs auraient dû le retirer plus tôt de ce poste..... ; ils ne le firent pas..... ; ce fut une faute. Heureusement que le *détraquement* fut de courte durée. Le P. Dablon retira la direction du village au P. Chaumonot en 1691. Le P. Gravier le remplaça..... Il ne manquait ni de dévouement, ni de générosité. Tout cela ne suffisait pas pour relever une mission *détraquée*. Cet honneur était réservé..... au P. Michel de Couvert....."⁷

On sait que les jésuites ont été accusés d'avoir voulu tout conduire au Canada, même dans l'ordre temporel. Voici, par exemple, ce qu'écrivait le roi à l'intendant Talon en 1665 : "Ceux qui ont fait des relations les

¹ *Les Jésuites et la Nouvelle-France*, t. II, p. 139.

² *Ibid.*, t. II, p. 217.

³ *Ibid.*, p. 215.

⁴ *Ibid.*, t. III, p. 373.

⁵ *La Vie du R. P. Pierre-Joseph-Marie Chaumonot*, de la Compagnie de Jésus, écrite par lui-même, par ordre de son Supérieur, l'an 1688.

⁶ Remarquons que c'est précisément à cette époque (1688) qu'il écrivit sa propre biographie sur l'ordre de son Supérieur.

⁷ *Les Jésuites et la Nouvelle-France*, t. I, p. 399 ; t. III, p. 392.

plus fidèles et les plus désintéressées de la Nouvelle-France ont toujours dit que les jésuites..... y ont pris une autorité qui passe au delà des bornes de leur véritable profession, qui ne doit regarder que les consciences.....”¹ Et Talon, de son côté, écrivait deux ans plus tard : “On a lieu de soupçonner que la pratique dans laquelle ils sont..... a pour but de partager l'autorité temporelle, qui jusqu'à l'arrivée des troupes (1665) du roi en Canada, résidait principalement dans leurs personnes. A ce mal, qui va jusqu'à gêner et contraindre les consciences....., on peut donner pour remède l'ordre de balancer avec adresse et modération cette autorité.”² Puis, dans une lettre du 7 avril 1672, le roi disait à Frontenac : “Ces deux corps ecclésiastiques (les sulpiciens et les récollets) devront être appuyés pour balancer l'autorité que les PP. jésuites se pourraient donner au préjudice de Sa Majesté.”³

Les aveux du P. de Rochemonteix sur ce sujet sont précieux à noter :

“ Il eût été préférable que le supérieur de la mission du Canada ne siègeât pas au Conseil souverain.....⁴ Le Conseil était saisi de toutes les questions de l'ordre administratif, religieux, militaire, judiciaire et temporel. Le prêtre était donc appelé à émettre son avis sur toutes ces questions. Étant donnée son influence sur le gouverneur et sur les autres conseillers, n'y avait-il pas là un inconvénient et un danger..... ? ”

Puis, comme il faut un bouc émissaire sur lequel on puisse faire converger tous les coups, c'est le P. Ragueneau qui est immolé :

“ Le P. Ragueneau seul y a occupé une grande place (au Conseil), beaucoup trop grande, à notre avis. Les pères écrivirent à leur général que le vice-recteur⁵ se mêlait beaucoup des affaires publiques du pays et des intérêts privés des colons. Il continua à s'en occuper, même n'étant plus supérieur. Il exerçait surtout une influence considérable sur le gouverneur M. de Lauson,⁶ dont il obtenait tout ce qu'il voulait.....

“ Il avait cette faiblesse....., de vouloir se mêler des choses politiques, de l'administration civile, et des intérêts matériels des colons, plus qu'il ne convenait à un religieux. De là beaucoup de plaintes, dont ses frères

¹ Mémoire du Roy pour servir d'instruction au sieur Talon, 27 mars 1665, publié dans les *Documents historiques de la Nouvelle-France*, t. I, p. 4.

² Mémoire de Talon au ministre, 27 oct. 1667.

³ *Documents historiques*, t. I, p. 13.

⁴ Les jésuites ne siégèrent jamais au Conseil souverain, qui ne fut établi qu'en 1663, mais seulement dans l'ancien Conseil de Québec, établi en 1647.

⁵ Le P. Ragueneau devint vice-recteur du collège de Québec et supérieur de la mission, au départ du P. Lallement pour la France dans l'automne de 1650. Il fut remplacé en 1653 par le P. le Mercier. Il siégea au Conseil durant son supériorat ; et plus tard, dans l'automne de 1661, le gouverneur d'Avaugour l'y appela de nouveau, bien qu'il ne fût plus supérieur.

⁶ Jean de Lauson fut gouverneur du Canada de 1651 à 1656.

eurent à souffrir.¹ On l'envoya en 1656 aux Trois-Rivières, et de là chez les Iroquois”²

Il nous semble qu'il n'est ni habile de fournir ainsi des armes à ses adversaires,³ ni courageux de chercher à faire peser sur une seule mémoire des accusations portées en général contre la Compagnie au Canada. Qui sait si le P. Ragueneau ne trouverait pas quelque chose à redire à la manière dont il fut traité et aux remarques que l'on se permit, à son insu, de faire sur son compte ?

On exhume aujourd'hui de la poussière des archives, où la sagesse des supérieurs les laissait dormir depuis des siècles, des papiers de famille qui peuvent intéresser la curiosité et même servir à l'histoire. Mais croit-on que ces documents inédits ont une valeur historique incontestable ? Les témoignages de ces pères les uns contre les autres, adressés confidentiellement à leur supérieur général, sont-ils parfaitement exempts de toute haine, de jalousie et d'envie ? Ont-ils ces caractères de désintéressement et d'impartialité qu'on exige d'un bon témoignage historique ?

Les anciens missionnaires du Canada, en général, étaient des hommes de Dieu. La postérité, ignorant ou oubliant leurs imperfections—elles sont inhérentes à tout être mortel—leur avait fait une auréole que des mains imprudentes viennent de ternir. N'y aurait-il pas un travail utile et intéressant à faire, qu'on pourrait intituler : “ Les jésuites de la Nouvelle-France au XVII^e siècle, vengés des indiscretions d'un jésuite fin de siècle ? ”

II.

“ Sans la critique, dit un savant écrivain,⁴ il n'y a point d'histoire possible, et la vérité cède la place à la légende et au mensonge. Les faits, qui sont la matière de l'histoire, nous sont garantis par des témoignages humains ; mais il s'agit tout d'abord de savoir ce que valent ces témoi-

¹ Arnauld lui-même n'a rien écrit de plus fort contre les jésuites du Canada : “ Les jésuites dominent dans ce pays-là avec tant d'empire sur tout le monde, qu'ils vont dans les maisons, et se font rendre compte de tout ce qui s'y passe. Ils rapportent chez eux dans le Conseil tout ce qu'ils ont appris, et sur cela ils règlent leur politique... Le P. Ragueneau, qui a été seize ans au Canada, descendait tous les jours dans Québec le bas, où sont les marchands. Il se faisait rendre compte de tout ce qui se passait dans les ménages, et forçait souvent les gens, au sortir de table, à se confesser à lui au bout de la table même, quoiqu'on n'eût aucune incommodité ou maladie... Le P. Chastellain ne manquait jamais aussi à descendre tous les jours dans la ville basse pour savoir les choses les plus secrètes. Plusieurs habitants s'étaient plaints de ses importunités à M. de Courcelles, gouverneur... ” (*Oeuvres d'Antoine Arnauld*, t. XXXIV. Paris, chez Sigismond d'Arnay et Cie, 1780.)

² *Les Jésuites et la Nouvelle-France*, t. II, p. 183.

³ “ Tout n'est pas bon à dire”, écrivait saint François-Xavier, cité par le P. de Rochemonteix dans son *Introduction*, p. ix.

⁴ M. Urbain, *L'Esprit scientifique et le Clergé*, dans la *Revue du Clergé français*, VI, p. 13.

gnages. Vienennent-ils de témoins désintéressés et impartiaux ? Ces témoins sont-ils contemporains des faits qu'ils rapportent ? Ont-ils été à même d'en constater la réalité ? N'ont-ils pas été dupes de leurs désirs ou de leur imagination.....?"

On voit de suite la valeur du témoignage de la mère de l'Incarnation pour les événements contemporains qu'elle raconte. Le fait que le P. le Jeune était ici en 1660 nous est garanti par ce témoignage : il ne peut être révoqué en doute.

En est-il de même du voyage qu'on fait faire à M. de Queylus, au Canada, plusieurs années avant qu'il fût envoyé par M. Olier, en 1657, pour desservir la colonie de Montréal ?

C'est Charlevoix qui le premier a parlé de ce voyage :

" Il y avait deux ans, écrit-il, que ce séminaire (Saint-Sulpice) avait acquis tous les droits des premiers propriétaires de cette île (Montréal). Plusieurs années auparavant, M. l'abbé de Queylus était venu à Québec, muni d'une provision de grand vicaire de l'archevêque de Rouen ; mais comme la juridiction de ce prélat sur la Nouvelle-France n'était fondée sur aucun titre, et que les évêques de Nantes et de la Rochelle avaient les mêmes prétentions que lui, l'abbé de Queylus ne fut point reconnu en qualité de grand vicaire et s'en retourna en France. Il revint en 1657, avec des députés du séminaire de Saint-Sulpice, pour prendre possession de l'île de Montréal, et pour y fonder un séminaire, à quoi il ne trouva aucune opposition....."¹

Charlevoix écrit ceci d'après le témoignage des autres, car il ne vint lui-même en Canada qu'en 1705 : il avait vingt-trois ans et n'était pas encore prêtre.² Il resta ici jusqu'en 1709,³ et recueillit les matériaux avec lesquels il écrivit plus tard son *Histoire générale de la Nouvelle-France*, laquelle fut publiée à Paris en 1744.⁴ Ces matériaux se composaient de documents écrits, soit inédits, soit déjà publiés, ainsi que d'un grand nombre de témoignages précieux recueillis des contemporains qui avaient assisté aux événements ou les avaient entendu raconter par les témoins oculaires.

D'après M. Faillon,⁵ Charlevoix aurait mis à contribution un certain Mémoire anonyme, écrit " lorsque M^{gr} de Saint-Vallier était prisonnier en Angleterre, c'est-à-dire plus de soixante ans après la fondation de

¹ *Histoire générale de la Nouvelle-France*, in-4°, t. I, p. 340.

² *Les Jésuites et la Nouvelle-France*, t. III, p. 368.

³ Il fit un second voyage au Canada, en 1720, et retourna en France en 1722. On lit dans le 3^e volume du *Journal des jésuites*, à la date du 7 août 1720, au sujet de ce voyage : " Le P. Charlevoix est arrivé de France par ordre de la Cour, afin de prendre des informations pour la découverte de la mer d'Occident. Il doit retourner par Mobile." (Extrait du 3^e vol. du *Journal des jésuites* (1710-1759), publié dans *l'Abeille*, t. XI, n° 11.)

⁴ Il y eut deux éditions, une in-4° et une in-12 : elles sont toutes deux magnifiques, et enrichies des cartes de Belin. L'édition in-4° est en trois volumes ; l'édition in-12, en six volumes.

⁵ *Vie de la Sœur Bourgeois*, t. I, p. 89.

Montréal ;” et c'est ce mémoire qui l'aurait induit en erreur au sujet du prétendu voyage de M. de Queylus.

Charlevoix, dans le passage que nous venons de citer, ne mentionne pas du tout le document en question. Il parle évidemment de M. de Quéylus d'après les témoignages des contemporains qui l'avaient connu, et dont plusieurs vivaient encore de son temps, comme par exemple, M^{gr} de Laval.¹

Or, M. de Queylus ayant fait trois fois le voyage de France au Canada, en 1657, 1661 et 1668, il était facile, à soixante ans de distance, de confondre les dates et de mêler un peu les circonstances des événements. Charlevoix paraît ne connaître ou du moins ne mentionne que deux de ces voyages : celui où M. de Queylus étant venu à Québec comme grand vicaire de Rouen, ne fut point reconnu en cette qualité, et fut obligé de retourner en France ; c'est le voyage de 1661 : et l'autre voyage, où il ne trouva aucune opposition, et fut accueilli de la manière la plus cordiale ; c'est celui de 1668.

Le prétendu voyage qu'il aurait fait “plusieurs années avant 1657”, comme membre de la Société de Montréal et grand vicaire de l'archevêque de Rouen, n'a jamais eu lieu. Il n'en est question nulle part dans aucun document du temps, ni à Québec, ni à Montréal, ni dans les archives des jésuites, ni dans celles des sulpiciens. Et pourtant, à Montréal surtout, M. de Queylus n'aurait pu faire autrement que de laisser quelque trace de son passage, s'il s'était montré dans cette ville fondée par une Société dont il faisait lui-même partie.

Charlevoix n'a pas eu connaissance par lui-même des voyages de M. de Queylus ; il en a parlé d'après les autres, et il a confondu les dates : c'est ainsi qu'il fait venir M. de Queylus “en 1657, avec des députés du Séminaire de Saint-Sulpice pour prendre possession de l'île de Montréal”, tandis qu'il est certain que les sulpiciens n'acquièrent cette seigneurie qu'en 1663.² Son témoignage sur le voyage de M. de Queylus n'est nullement probant ; et cependant le P. de Rochemonteix d'établir là-dessus toute une thèse :

¹ Le vénérable François de Montmorency-Laval mourut à Québec, le 6 mai 1708 ; et Charlevoix assista à ses derniers moments : “Nous l'avons vu, dit-il, ce saint Prélat, dans ses dernières années, conservant encore cette simplicité évangélique, qui rendait si respectables les premiers successeurs des apôtres ; et nous avons eu la consolation, en recueillant ses derniers soupirs, de voir terminer par une sainte mort, une vie toute consacrée aux plus pénibles travaux de l'Apostolat.” (*La Vie de la Mère Marie de l'Incarnation, Institutrice et première Supérieure des Ursulines de la Nouvelle-France*. A Paris, chez Louis-Antoine Thomelin, Libraire-Juré de l'Université. Place de Sorbonne, à N.-D. de la Victoire. 1724, p. 368.)

Charlevoix ne connaît pas la vénérable Marie de l'Incarnation ; mais il pensait devoir à son intercession la conservation de sa vie. Il écrit dans la Préface du livre que nous venons de citer : “Redevable, comme j'ai lieu de le croire, aux mérites de la Fondatrice des ursulines du Canada, de ce que je n'ai pas fini mes jours dans une terre étrangère, à la fleur de mon âge.....”

² *Edits et Ordonnances*, t. I, p. 93.—*Histoire du Montréal*, par M. Dollier de Casson, édit. de la Soc. historique de Montréal, p. 173.

“ Un événement de peu d’importance en soi, dit-il, quoique très significatif dans la matière qui nous occupe, est une preuve nouvelle de l’indépendance de l’Eglise du Canada, à cette époque ; il prouve du moins qu’elle croyait ne pas relever de l’archevêché de Rouen. “ M. l’abbé de Queylus, ” raconte Charlevoix, était venu à Québec, muni d’une provision de grand ” vicaire de l’archevêque de Rouen ; mais comme la juridiction de ce ” Prélat sur la Nouvelle-France n’était fondée sur aucun titre, et que les ” évêques de Nantes et de la Rochelle avaient les mêmes préentions que ” lui, l’abbé de Queylus ne fut point reconnu en qualité de grand vicaire ” et s’en retourna en France.”

Charlevoix ne précise pas la date de ce prétendu voyage de M. de Queylus : il dit seulement qu’il eut lieu “ plusieurs années avant 1657 ”. Le P. de Rochemonteix renchérit sur son maître, et ajoute sans broncher, mais aussi sans donner aucune preuve : “ Ceci se passait en 1644.”¹

Or M. de Queylus n’était pas prêtre en 1644 : comment aurait-il pu venir ici comme grand vicaire de l’archevêque de Rouen ? Il fut ordonné le 15 avril 1645, et entra le 26 juillet dans la Société de Saint-Sulpice.²

Il entra aussi vers le même temps dans la Société de N.-D. de Montréal³ : son nom figure dans la liste des Associés comme le vingt-quatrième.⁴ Or c’est précisément en 1645 que les Associés de Montréal s’adressèrent, non pas à Rouen, mais à Rome, pour solliciter des pouvoirs pour les missionnaires qu’ils se proposaient d’envoyer à leur colonie.⁵ Il n’était pas encore question parmi eux de la juridiction de l’archevêque de Rouen au Canada.

Le P. de Rochemonteix s’appuie sur le prétendu voyage de M. de Queylus en 1644, pour montrer “ l’indépendance de l’Eglise du Canada à cette époque.”—“ Elle croyait, dit-il, ne pas relever de l’archevêché de Rouen..... M. de Queylus ne fut point reconnu par les jésuites en qualité de grand vicaire et s’en retourna en France.” Puis il ajoute : “ En 1647, des lettres venues de France leur apprirent que M^{gr} l’archevêque de Rouen prétendait avoir droit de juridiction sur les pays de l’Amérique septentrionale.” Et plus loin : “ Très grand fut l’étonnement des missionnaires, lorsqu’ils apprirent que ce prélat considérait le Canada comme relevant de sa juridiction.”⁶

¹ *Les Jésuites et la Nouvelle-France*, t. II, p. 205.

² *Vie de M. Olier*, par M. Faillon, t. II, p. 175.—M. de Queylus se fit sépulcien le 26 juillet, jour de la fête de sainte Anne : ce qui explique sa dévotion spéciale à sainte Anne. On sait que c’est lui qui marqua la place de la première église de Sainte-Anne de Beaupré et la fit bénir par M. Vignal, le 13 mars 1658. (*Journal des jésuites*, p. 233; *Histoire de la Colonie française en Canada*, t. II, p. 562).

³ Messieurs et Dames de la Société de Notre-Dame de Montréal, pour la conversion des Sauvages de la Nouvelle-France.

⁴ *Notice sur les Fondateurs de Montréal*, par M. Verreau, dans les *Mémoires de la Société royale du Canada*, t. I, p. 98.

⁵ Leur supplique se trouve dans les *Mémoires de la Société historique de Montréal*, 4^e livraison, p. 252.

⁶ *Les Jésuites et la Nouvelle-France*, t. II, pp. 202, 205.

Mais quel étonnement pouvaient-ils éprouver, si l'on suppose que M. de Queylus était déjà venu au Canada trois ans auparavant, avec des pouvoirs de l'archevêque de Rouen ?

Les jésuites du Canada connaissaient parfaitement les prétentions de cet archevêque à la juridiction sur la Nouvelle-France.¹ Bien plus, on les voit agir en son nom et sous son autorité, dès 1639, sinon pour le gouvernement spirituel du pays, du moins pour la conduite de l'Hôtel-Dieu de Québec : nous l'avons prouvé, d'après les archives de cette communauté, dans notre étude sur la *Juridiction de l'archevêque de Rouen au Canada*. Le prélat leur reproche, en 1640, de ne pas lui soumettre les *Relations de la Nouvelle-France*, avant de les publier. En 1645 et 1646, le supérieur des jésuites reçoit des professions religieuses à l'Hôtel-Dieu de Québec, comme "ayant pouvoir légitime de mondit Seigneur", ou comme "grand vicaire de M^{gr} l'archevêque de Rouen".²

Les lettres que les jésuites du Canada reçurent de France en 1647 ne purent leur apprendre "que l'archevêque de Rouen prétendait avoir droit de juridiction sur les pays de l'Amérique septentrionale" : ils le savaient déjà ; mais, comme le dit clairement le P. Lalemant dans son Journal, elles leur inspirèrent des inquiétudes sur "la validité des sacrements de mariage..... et des professions religieuses, n'y ayant eu rapport à aucun évêque pour le gouvernement spirituel de ce pays".³ Ils tenaient du saint-siège tous leurs pouvoirs, pouvoirs étendus et très complets.⁴

¹ Ils ne pouvaient ignorer non plus que d'autres évêques en France, entre autres celui de Paris, avaient les mêmes prétentions. Voici ce qu'on lit dans un vieux document signé par le P. de Quen, et daté du 23 septembre 1656 : "Nous soussigné, supérieur de la Compagnie de Jésus en la Nouvelle-France, et conséquemment grand vicaire de M^{gr} l'Illustrissime et Révérardissime archevêque de Rouen, en vertu des Lettres sur ce expédiées en date du 30 avril 1649, et du 4 juin 1652, à Gaillon, déclaraons et certifications avoir commis le R. P. J. Poncet, faisant fonction de curé en la paroisse de Québec, pour l'exécution de l'établissement de la confrérie du Saint-Rosaire en l'église de la dite paroisse, conformément aux lettres de l'érection de la dite confrérie à Québec, concédées par le R. P. Charles Thébault, supérieur du couvent des Frères-Prêcheurs à Saint-Jacques de Paris, le 28 mai 1649. lorsque ce pays de la Nouvelle-France était tenu dépendant du susdit diocèse de Paris, avant que mon dit Seigneur archevêque de Rouen en fut reconnu juridiquement légitime Ordinaire..." (Archives paroissiales de N.-D. de Québec.)

² Archives de l'Hôtel-Dieu de Québec.

³ *Journal des jésuites*, pp. 93 et 186.

⁴ Les lazariques avaient des pouvoirs analogues à Madagascar : "Vous ferez toutes les fonctions curiales à l'égard des Français et des idôlatres convertis", écrivait à ses missionnaires saint Vincent de Paul. (*Saint Vincent de Paul et Madagascar*, dans la *Revue du Clergé français*, t. VI, p. 48.) L'auteur de cet article, M. Boudignon, nous fait voir le "soin que prenait saint Vincent pour assurer à ses envoyés des pouvoirs de Rome parfaitement en règle". Il ne se contentait pas de l'autorisation générale que le Nonce de Paris était chargé de lui donner, il soumettait à Rome les noms de ses missionnaires. Ecrivant à l'un d'eux en 1650 : "J'ai envoyé votre nom à Rome, d'où il faut avoir l'approbation, lui disait-il, après que M^{gr} le Nonce d'ici (de Paris), auquel je vous ai premièrement proposé, vous a agréé selon le pouvoir que Rome lui en avait donné." (*Ibid.*, p. 53.)

Mais l'archevêque de Rouen, M^{gr} de Harlay, commençait à se remuer sérieusement pour faire reconnaître son autorité au Canada, et pour obliger les missionnaires à prendre de lui leurs pouvoirs.

Les jésuites de Québec tiennent conseil, et décident qu'il faut s'attacher à l'archevêque de Rouen : " Il fut pour lors considéré, à l'occasion des vêtures et professions des religieuses, qu'on ne pouvait s'en passer (d'un évêque)", écrit le P. Lalemant. Mais comme l'affaire est importante, et que le P. Vimont passe en France, on le prie de consulter à ce sujet les théologiens de la Compagnie.

" Le P. Vimont, après avoir consulté Rome, les principaux pères de notre Compagnie de la maison-professe et du collège (de Clermont)", à Paris, " le sens plus commun fut, ajoute le P. Lalemant, qu'il fallait s'adresser et attacher à M. de Rouen."¹

" Le P. Vimont consulta Rome, en effet, écrit le P. de Rochemonteix ; mais il n'attendit pas la réponse du Général, et comme les pères de la maison-professe de Paris et ceux du collège de Clermont furent d'avis qu'il fallait s'attacher à M. de Rouen, il écrivit de suite au P. Pingoelet (recteur du collège de Rouen) pour obtenir de Sa Grandeur les lettres de grand vicaire."²

Pourquoi cette précipitation ? Pourquoi cet empressement à faire cesser ce que le P. de Rochemonteix appelle " l'indépendance de l'Eglise du Canada à cette époque ", et à faire dépendre cette Eglise de la métropole de Normandie ? si ce n'est parce que les missionnaires de la Nouvelle-France connaissaient parfaitement et depuis longtemps les prétentions de l'archevêque de Rouen, sa volonté bien arrêtée de faire reconnaître son autorité en Canada, et qu'ils avaient lieu de craindre qu'il n'envoyât d'autres missionnaires pour leur faire concurrence et ne leur créât des misères,³ s'ils ne se soumettaient eux-mêmes à cette autorité. Le P. Vimont, voyant que les pères de Paris sont du même avis que ceux du Canada, n'attend pas la réponse de Rome à sa consultation : il écrit de suite à Rouen pour avoir les pouvoirs de grand vicaire de l'archevêque, et il les apporte à Québec dans l'été de 1648.⁴

La précipitation du P. Vimont et de ses confrères du Canada fut blâmée par le général de la Compagnie : " Nous ne comprenons pas, écrivait-il, pourquoi nos pères du Canada, puisqu'ils avaient du pape Innocent X la faculté d'administrer tous les sacrements, même ceux qui supposent le titre de curé, dans les diocèses où il n'y a ni évêque ni grand

¹ *Journal des jésuites*, p. 186.

² *Les Jésuites et la Nouvelle-France*, t. II, p. 207.

³ Comme il arriva dix ans plus tard, en 1657. L'archevêque de Rouen, apprenant que M. de Laval venait d'être proposé par les jésuites pour l'évêché du Canada, donna des lettres de grand vicaire à M. de Quenylus, qui, à la demande de M. Olier, partait pour la Nouvelle-France avec trois autres séculiers. Ces lettres sont du 22 avril 1657.

⁴ *Journal des jésuites*, p. 115.

vicaire d'évêque, dans les paroisses qui n'ont pas de curé, ou bien dans celles où ils peuvent se trouver avec la permission du curé, se sont adressés à l'archevêque de Rouen pour en recevoir la juridiction."

Il ajoutait : " On dit que le P. Vimont a reçu, par lettres patentes, je ne sais quel vicariat de l'archevêque de Rouen..... Les raisons sur lesquelles ce Prélat prétend appuyer son autorité spirituelle au Canada, sont regardées à Rome comme n'ayant aucune valeur."¹

N'allons pas, cependant, juger trop sévèrement les jésuites du Canada à cette époque. Hommes de Dieu, animés d'un zèle apostolique, ils agissent sans doute avec les vues les plus droites par rapport à " cette grave question (de la juridiction de Rouen), aujourd'hui résolue, mais enveloppée alors d'obscurités, grâce aux empiétements de l'église gallicane ".²

Ces hommes de Dieu regretteraient la réflexion que fait à leur égard leur confrère d'aujourd'hui : elle sent trop le persifflage : " Il faut croire, dit-il, que les missionnaires ne se montrèrent pas très fiers de leur nouvelle dignité (de grands vicaires), puisqu'ils ne jugèrent pas à propos de faire éclater beaucoup au dehors cette affaire, et cela pendant cinq ans."³ Nous avons démontré ailleurs⁴ qu'ils en agirent ainsi par des raisons de prudence et de sagesse.

Ce qu'il importait d'établir, et ce qui est bien établi, c'est que ce sont les jésuites et non les séculiers, qui les premiers ont reconnu la juridiction de l'archevêque de Rouen au Canada, et se sont adressés à lui, bien qu'ils eussent déjà du saint-siège tous les pouvoirs nécessaires à leur mission : et cela nous ramène à la question du voyage de M. de Queylus.

On a prétendu, d'après Charlevoix, que ce séculier, fondateur et premier supérieur du séminaire de Montréal, était venu au Canada, avec des pouvoirs de l'archevêque de Rouen, plusieurs années avant 1657 ; on a même précisé la date : 1644. Nous avons démontré que ce voyage est une pure fiction.

En 1645, les Associés de Montréal demandent à Rome, et non pas à Rouen, les pouvoirs nécessaires pour les missionnaires qu'ils se proposent d'envoyer à leur colonie. Ils renoncent ensuite pour le moment, à l'envoi de ces missionnaires ; et ce sont les jésuites qui desservent Montréal jusqu'en 1657.⁵

En 1647, les jésuites s'adressent directement à l'archevêque de Rouen, et en obtiennent des lettres de grands vicaires ; mais ils tiennent plusieurs

¹ *Les Jésuites et la Nouvelle-France*, t. II, p. 207.

² *Ibid.*, p. 204.

³ *Ibid.*, 208.

⁴ *Les Normands au Canada. Juridiction exercée par l'Archevêque de Rouen. Evreux, 1895.*

⁵ Le P. Jogues y était avec le P. le Jeune dans l'hiver de 1645-46. (*Les Jésuites et la Nouvelle-France*, t. II, p. 450.)

années la chose secrète. En 1653, l'archevêque de Rouen est proclamé solennellement, dans l'église paroissiale de Québec, par le supérieur des jésuites, l'Ordinaire de la Nouvelle-France.¹

Ce n'est qu'en 1657 que M. de Queylus vient au Canada pour la première fois, après avoir reçu de l'archevêque de Rouen les mêmes pouvoirs de grand vicaire dont jouit le supérieur des jésuites depuis plusieurs années.

¹ Le vendredi 15 août, fête de l'Assomption de la sainte Vierge. (*Journal des jésuites.*)

III. — *Un Soldat de Frontenac, devenu Récollet,*

Par M. L'ABBÉ GOSSELIN, docteur-ès-lettres.

(Lu le 19 mai 1896.)

Le bibliothécaire de l'université Laval, M^{gr} Hamel, recevait, il y a quelques mois, d'un de ses correspondants de France¹ une note tirée des papiers de M. Grandet, troisième supérieur du séminaire d'Angers, au sujet d'un jeune homme, qui, après avoir étudié dans ce séminaire, vint au Canada vers la fin du dix-septième siècle. Cette note expliquait dans quelles circonstances il avait quitté la France ; et l'on voulait savoir ce qu'il était devenu au Canada.

Il y a du piquant dans les aventures du jeune Angevin ; et comme le nom de Frontenac et celui du séminaire de Québec s'y trouvent mêlés incidemment, nous avons cru qu'il ne serait pas indigne de la Société royale d'en honorer le souvenir.

Voici les faits :

Joseph Deniau avait terminé ses études classiques, et faisait son grand séminaire. C'était à l'époque où le séminaire d'Angers, fondé en 1659, et demeuré longtemps en souffrance par suite des dispositions peu bienveillantes et des tendances jansénistes de l'évêque diocésain, Henri Arnauld, frère du fameux Arnauld, était entré, sous la direction de M. Grandet, de Saint-Sulpice, dans une ère de paix et de prospérité. M^{gr} Arnauld était mort le 8 juin 1692, après quarante-trois ans d'épiscopat,² et avait été remplacé par Michel le Peletier, frère du pieux Claude le Peletier de Soucy, qui a été proposé comme modèle à la jeunesse chrétienne.³ M. Tronson signa à Paris, le 19 avril 1695, l'acte d'union du séminaire d'Angers avec Saint-Sulpice.⁴

Faire son grand séminaire n'était pas du tout, à l'époque dont nous parlons, ce que c'est aujourd'hui. On ne demandait encore de ceux qui aspiraient au sacerdoce que trois mois de préparation dans une institution ecclésiastique pour chacun des ordres sacrés. C'était donc en tout neuf mois de grand séminaire que l'on exigeait. En dehors de ces neuf mois, il était loisible aux jeunes clercs qui faisaient à Angers leurs études philosophiques et théologiques, de se loger soit dans des familles, soit dans de simples auberges, soit dans quelque maison ecclésiastique ou religieuse ;

¹ M. l'abbé François Uzureau, professeur à l'école Saint-Aubin d'Angers.

² Il avait pris possession du siège épiscopal d'Angers le 15 novembre 1650. Son successeur prit possession le 10 janvier 1693.

³ *Modèle des jeunes Gens*, par l'abbé Proyart.

⁴ *Revue des Sciences ecclésiastiques*, n° 429, *Les Origines du Séminaire d'Angers*, par Gilbert Cussac.

“ mais ces maisons ecclésiastiques ou religieuses elles-mêmes les contraignaient si peu, qu'ils y jouissaient à peu près des libertés que l'on accordait aux étudiants laïques en droit ou en médecine.¹”

Joseph Deniau s'était placé dans une excellente famille de la ville d'Angers, celle du receveur des décimes ; et, tout en étudiant sa théologie, il exerçait auprès des enfants les fonctions de précepteur. Sa conduite était irréprochable ; il jouissait de la confiance et de l'estime de ses maîtres, de ses directeurs et de tous ses amis.

M. Grandet s'intéressait spécialement à notre séminariste, parce que celui-ci était parent de l'un de ses amis, l'abbé Deniau, neveu du grand doyen de la cathédrale d'Angers, auquel il attribuait, après Dieu, la grâce de son entrée à Saint-Sulpice.² Il avait pris note, dans ses cahiers, de l'incident qui avait brusquement interrompu la carrière ecclésiastique du jeune homme.

Un jour, pendant que Deniau manie imprudemment, sous prétexte de récréation, une arme à feu qu'il ne croit pas chargée, le coup part, et blesse mortellement une des bonnes de la maison.

A la vue de l'acte malheureux qu'il vient de commettre, et des ennuis que cette affaire peut lui causer, malgré toute son innocence, il se sauve furtivement, prend la fuite, et se rend à Paris. Puis une fois dans la grande capitale, où il se figure qu'il y a une espèce de droit d'asile comme dans les églises du moyen-âge, il va s'engager dans les troupes du roi.

Peu de temps après, un détachement de soldats part pour la Nouvelle-France. Le jeune conscrit sollicite la faveur d'en faire partie ; et au bout de quelques mois le voilà à Québec dans la petite armée de Frontenac.

Frontenac savait le nom et l'histoire de chacune de ses recrues. Il s'y connaissait en hommes, et ne mettait pas de temps à démêler les qualités et les défauts de ses subordonnés. Il ne manqua pas d'apprécier le mérite sérieux, la bonne éducation et la conduite irréprochable de Deniau.

Un jour,—c'était vers la fin de sa seconde administration, probablement dans l'automne de 1697—il voit arriver au château Saint-Louis le vénérable M. de Bernières, supérieur du séminaire de Québec. Le séminaire, à cette époque, envoyait ses élèves en classes au collège des jésuites :³ il venait de décider, cependant, d'ouvrir de petites écoles pour les enfants pauvres de la ville, et M^{gr} de Saint-Vallier, qui arrivait justement d'Europe, entrait parfaitement dans les vues du Séminaire.⁴ Il convenait de

¹ *Histoire du Séminaire d'Angers*, par G. Letourneau, p. 8.

² *Mémoires de Joseph Grandet*, t. I, p. 160.

³ Voici comment Bougainville exprimait cet état de choses en 1757 : “ MM. du Séminaire de Québec, tenu par des prêtres des Missions-Etrangères, ont un pensionnat avec des répétiteurs, et les jeunes gens vont au collège des Jésuites.” (Mémoire sur l'état de la Nouvelle-France à l'époque de la guerre de Sept-Ans).

⁴ Il voulut même faire une fondation pour les petites écoles du Séminaire : “ Les Messieurs du séminaire de Québec m'ayant demandé de mettre chez eux les petites écoles et de les fonder, je leur ai promis par acte public de leur créer une rente sur la

communiquer aussi le projet au gouverneur, avec lequel on était alors en excellentes relations.

Frontenac avait une sincère estime pour le séminaire de Québec, qui travaillait à créer un clergé national,¹ et pour ses directeurs, les Bernières, les Maizerets, les Glandelet. M. de Latour raconte que, dans un moment de mauvaise humeur contre le clergé, il s'avisa de faire jouer le *Tartuffe*, d'abord au château Saint-Louis, puis au parloir des ursulines, dans la salle des pauvres de l'Hôtel-Dieu, et jusque chez les jésuites : il voulait aussi envoyer ses acteurs et ses actrices au séminaire ; mais il s'arrêta devant les représentations des directeurs, et renonça à faire jouer la comédie dans leur maison.²

maison de ville de Paris de quatre cents livres par année que je leur paie." (Mémoire de M^{gr} de Saint-Vallier au P. la Chaise, cité dans *Les Jésuites et la Nouvelle-France au XVII^e siècle*, par le P. de Rochemonteix, t. III, p. 558.)

Il était naturel que le séminaire voulût établir des écoles pour les enfants de la paroisse. La cure de Québec lui était unie ; il avait charge d'âmes : le soin des écoles lui appartenait, après l'évêque, de droit civil et ecclésiastique. (Voir le chapitre *Des petites Ecoles* dans les *Mémoires du Clergé de France*, Paris, 1768, t. I, pp. 969-1085.) Les jésuites tenaient déjà une petite école : M^{gr} de Saint-Vallier jugea sans doute qu'ils avaient assez de leur collège et qu'ils devaient abandonner l'enseignement primaire au curé de la paroisse, c'est-à-dire au Séminaire. Il leur demanda donc, paraît-il, de fermer leur école en faveur de celle du Séminaire, et le P. de Rochemonteix nous apprend qu'ils refusèrent absolument d'obéir à cette "injonction déraisonnable". (*Les Jésuites et la Nouvelle-France*, t. III, p. 558.) Tant pis ! Il ne peut faire doute à personne que c'est à l'évêque, dans son diocèse, et au curé, dans sa paroisse, qu'appartient avant tout autre, le soin des écoles, leur direction, leur surveillance.

Le Séminaire ouvrit ses petites écoles ; elles furent fréquentées assidument par un grand nombre d'enfants pauvres de la ville. Deux salles de l'établissement étaient affectées à ce service ; et lorsque le séminaire brûla en 1701, les classes furent transférées au palais épiscopal, de sorte qu'il n'y eut que très peu d'interruption dans l'enseignement scolaire. (Lettre de l'intendant Champigny au ministre, 24 novembre 1701.)

¹ Voici les noms de vingt et un prêtres canadiens, nés dans le pays, avec la date de leur ordination, de 1665 à 1700 ; ces prêtres furent formés au séminaire de Québec :

Germain Morin, 1665 ; Charles-Amador Martin, 1671 ; Pierre de Francheville, 1676 ; Pierre-Paul Gagnon, 1677 ; Louis Soumande, 1677 ; Pierre Volant de Saint-Claude, 1678 ; Claude Volant de Saint-Claude, 1678 ; Jean Pinguet, 1680 ; Jean Guyon, 1683 ; Jean-François Buisson de Saint-Côme, 1683 ; Philippe Boucher, 1689 ; Jean-François Buisson de Saint-Cosme, 1690 ; Jean-Daniel Testu, 1693 ; Jacques-Alexis de Fleury-Deschambault, 1694 ; Nicolas-Michel Boucher, 1696 ; Ignace-Germain Hamel, 1696 ; Germain Lefebvre, 1696 ; Antoine Gaulin, 1697 ; Pierre Hazeur, 1700 ; Charles-Jean-Baptiste Rageot-Morin, 1700 ; Jean-Baptiste Gauthier de Varennes, 1700. A son retour de France, en 1713, M^{gr} de Saint-Vallier trouva dix-huit jeunes ecclésiastiques canadiens que le séminaire avait préparés durant son absence pour le sacerdoce, et que le prélat ordonna les années suivantes : "tous, à l'exception d'un seul, avaient été nourris et entretenus, de la meilleure partie, aux frais du séminaire." Voici leurs noms : MM. de la Rue, le Prevost, Poulin, Voyer, Bizard, Auclair, Denoyer, Cloutier, Caillet, Dugast, Jorian, Arnault, Chasle, Mercier l'aîné, de la Voye, Lepage, Thaumur, et Mercier. (Archives de l'archevêché de Québec, Documents de Paris, Eglise du Canada, t. I, p. 75.)

² *Mémoires sur la vie de M. de Laval*, p. 213.

M. de Bernières venait donc parler des petites écoles du Séminaire au gouverneur, et il fut accueilli avec bienveillance. Après les compliments d'usage : " Que puis-je faire pour vous, lui dit Frontenac ? " — M. de Bernières lui expose aussi brièvement que possible l'objet de sa visite : " Monseigneur, dit-il, pourrait peut-être nous indiquer un bon professeur de lecture et de grammaire pour nos petites écoles ? — Je crois avoir l'homme qu'il vous faut, répliqua Frontenac après un instant de réflexion. C'est un de mes soldats ; il est justement de garde en ce moment." — Et il fait venir Joseph Deniau. Celui-ci entre en pourparlers avec M. de Bernières ; le marché est conclu, et le jeune Angevin devient professeur au séminaire de Québec.

Il ne le fut pas longtemps, cependant. Il allait à confesse chez les récollets, les protégés de son maître, Frontenac. Il ne manqua pas de s'ouvrir à son directeur de conscience, et de lui faire part de ses aspirations à l'état ecclésiastique. Comme chacun prêche pour son clocher, le bon récollet persuada Deniau de se faire religieux et d'entrer dans son couvent. Le concrétit ne se fit pas prier ; il entra au monastère des récollets de Québec, sous le nom de Frère Chérubin, prononça quelque temps plus tard ses vœux solennels, et le 3 décembre 1700 reçut l'ordre de la prêtrise des mains de M^{gr} de Laval, dans la chapelle du séminaire, en l'absence de M^{gr} de Saint-Vallier, qui venait de partir de nouveau pour l'Europe. Il fut ordonné en même temps qu'un autre récollet, le P. Potentien le Viviers, et M. Jean-Baptiste Gauthier de Varennes, fils du gouverneur de Trois-Rivières et petit-fils de Pierre Boucher, ancien gouverneur de la même ville.¹

On ne retrouve nulle part ses actes antérieurs d'ordination. Ont-ils été perdus ? ou bien le jeune homme était-il passé en France avant d'être ordonné prêtre, et reçut-il dans son pays natal les ordres qui précèdent le sacerdoce ? C'est une question que nous n'avons pu élucider.

Du reste, à partir de 1700, on ne connaît pas grand'chose de frère Chérubin. C'est à peine si l'on retrouve sa trace à deux endroits, où il ne fait que passer : à Beaumont, où il signe *Deniau*, et demeure au plus quinze

jours, dans le mois de mai 1715, remplaçant temporairement M. Pierre Picard jusqu'à l'arrivée de son successeur, le F. François

Filorier : les deux paroisses de Beaumont et de Saint-Michel de la Durantaise étaient alors desservies par le même prêtre² ; à Longueuil, où il signe également *Deniau* dans les registres³, et dessert la cure à partir du 17

¹ Archives de l'archevêché de Québec. ² Archives paroissiales de Beaumont.

³ MSS de Jacques Viger.

mars jusqu'au 16 avril 1730, " faisant les fonctions curiales en cette paroisse dans l'absence de M. Isambart, curé," prêtre de Saint-Sulpice.¹

Voici l'acte de sépulture de notre récollet, tel qu'il se trouve dans les registres de Notre-Dame de Montréal :

" Le 12 janvier 1733, a été porté dans cette église le corps du R. P. Chérubin Deniaux, Récollet, âgé de 65 ans, décédé le jour précédent dans l'Hôtel-Dieu. Après l'absoute faite, dans cette dite église, il a été reconduit par le clergé dans celle des RR. PP. Récollets, où il a été inhumé après que le clergé fut retiré. Présents, M. Normant, vicaire-général du diocèse, qui a fait la levée du corps, Bouffandeau, prêtre, et Déat, faisant les fonctions curiales. (Signé) Normant, Déat, Bouffandeau."²

D'après cet acte, le F. Chérubin Deniau serait né vers 1668 : il avait trente-trois ans lorsqu'il fut ordonné prêtre à Québec.

¹ Archives paroissiales de Longueuil.

² Archives paroissiales de N.-D. de Montréal.—M^{gr} Tanguay, dans son *Répertoire général du Clergé canadien*, p. 74, dit : " Il mourut à Montréal, le 11 janvier 1732..., et fut inhumé dans l'église paroissiale." D'après l'acte que nous venons de citer, c'est le 11 janvier 1733 qu'il mourut, à l'Hôtel-Dieu de Montréal, et il fut inhumé dans l'église de son ordre, l'église des récollets. Le service seul eut lieu à la paroisse.—On nous écrit de l'Hôtel-Dieu de Montréal : " Nous n'avons dans nos archives aucun registre qui remonte à cette époque (celle où mourut Deniau) : nos mémoires les plus anciens datent de 1756."

IV. — *Le Gentilhomme français et la Colonisation du Canada,*

Par M. LÉON GÉRIN.

(Présenté par M. Benjamin Sulte, et lu le 23 mai 1893.)

Ce n'est pas ici un travail d'érudition historique. L'auteur n'a pas la prétention d'avoir compulsé d'anciens manuscrits, d'avoir puisé à des sources rares. Il s'est servi simplement des faits déjà mis au jour par les historiens, ou contenus dans les collections officielles facilement consultables. Mais il a réuni ces faits en nombre sur certains points ; s'aidant de la méthode d'analyse de MM. Le Play et de Tourville,¹ il a étiqueté et classé ces faits dans l'ordre de leur enchaînement naturel de cause à effet ; il a multiplié les observations monographiques, de manière à dégager nettement la physionomie sociale du gentilhomme français et le caractère véritable de son œuvre de colonisation en Canada. C'est une étude sociale rétrospective.

I. — LES GENTILSHOMMES COLONISATEURS : MILITAIRES OU FONCTIONNAIRES PAUVRES ET SANS FORMATION PRATIQUE.

Aux seizième, dix-septième et dix-huitième siècles, les gentilshommes français, considérés en masse, présentaient, à côté de différences individuelles nécessairement nombreuses et marquées, certains caractères communs très importants : 1^o ils étaient presque tous militaires ou fonctionnaires ; 2^o ils étaient pauvres, sans moyens personnels d'existence ; 3^o ils n'avaient pas été formés à l'exercice des arts usuels, agriculture, industrie, commerce.

Ceux de ces gentilshommes qui figurèrent à divers titres dans la découverte et l'établissement de la Nouvelle-France et, avec l'aide de la monarchie, y jouèrent pendant près de deux siècles un rôle prépondérant, reproduisaient les caractères distinctifs de leur classe que nous venons d'énumérer.

Il est facile de se convaincre que les premiers entrepreneurs de colonisation française en Canada étaient des militaires ou des fonctionnaires du roi. Ainsi, Roberval (1540) appartenait à une famille de Picardie dont François I^{er} prisait hautement la bravoure et les services, et son expédition se fit entièrement aux frais et sous la direction du roi. Le marquis de la Roche (1578) avait été dès sa jeunesse attaché à la cour de Catherine de Médicis, avait reçu de nombreuses faveurs de Henri II, François II et

¹ Voir la revue *la Science sociale*, Paris, Firmin-Didot. 1886.

Charles IX ; devint gouverneur de Morlaix ; mêlé aux guerres de la Ligue, il fut un temps prisonnier du due de Mercœur, en Bretagne. De Chastes (1601) était gouverneur de Dieppe. De Monts était gouverneur de Pons, gentilhomme ordinaire de la chambre du roi, bon serviteur du Béarnais.¹ Le baron de Poutrincourt était issu d'une vieille famille féodale dont plusieurs membres avaient figuré dans les croisades ; lui-même servit tour à tour la Ligue et Henri IV. Pour s'être fait fondateur de colonie, il ne renonça pas au métier des armes, et en bon militaire, alla se faire tuer au siège de Méry sur Seine (1615). Champlain lui-même n'était pas autre chose qu'un ancien militaire, d'abord maréchal des logis dans l'armée de Bretagne, puis lieutenant et capitaine de vaisseau.

De ces initiateurs du mouvement colonial, passons aux associations et aux groupes qui leur ont succédé. La compagnie de la Nouvelle-France, établie par Richelieu en 1627, comprenait cent associés, la plupart fonctionnaires. Je relève les noms de trente-huit d'entre eux dont les emplois sont nettement indiqués.² La société Notre-Dame de Montréal eut pour fondateur Jérôme de la Dauversière, receveur des finances à la Flèche, en Anjou ; et son principal appui fut la veuve de Claude de Bullion, ancien surintendant des finances sous Richelieu. Le chef de la colonie de Montréal, Maisonneuve, était entré dans le métier des armes dès l'âge de treize ans et l'avait toujours exercé depuis. D'Ailleboust, son lieutenant, était surtout versé dans l'art des fortifications.³

Enfin, je ne puis que rappeler en bloc, on le conçoit,—la liste en serait trop longue,—ces nombreux gentilshommes désignés aux diverses époques par les rois de France pour exercer dans la colonie les fonctions de gouverneur, d'intendant, d'officiers civils ou militaires, de commandants des postes. Ils formèrent en tout temps la masse de la classe dirigeante.

La tradition militaire et bureaucratique ainsi importée de la mère-patrie, s'implanta de bonne heure et fortement sur le sol canadien. A peine la colonie eut-elle pris corps, que ses principales familles se mirent à rechercher avidement les fonctions publiques. En 1636, il arriva deux familles considérables de Normandie : celle des le Gardeur de Repentigny et des le Gardeur de Tilly, et celle des le Neuf du Hérisson et des le Neuf de la Poterie, alliées par des mariages. Les le Gardeur se fixèrent à Québec, les le Neuf à Trois-Rivières ; c'est-à-dire qu'ils se partagèrent entre les deux seuls postes alors établis, et remplirent bientôt des charges importantes. Les autres colons les plus en vue, Giffard, Chavigny, Bourdon, Godefroy, des Chastelets, ne tardèrent pas à entrer dans la même voie. Et moins de dix ans après, nous trouvons les six ou sept familles dominantes de Québec, étroitement unies entre elles, en possession des places,

¹ Sulte, *Histoire des Canadiens-français*, t. I, pp. 14, 24, 33-37, 39.

² Sulte, *Canadiens-français*, t. II, pp. 31, 32.

³ Faillon, *Colonie française*, t. I, pp. 382, 406, 448 et 452.

et sérieusement aux prises à ce sujet avec la classe populaire, les chefs de Ville-Marie et la compagnie de la Nouvelle-France.¹

Le penchant acquis par la gentilhommerie canadienne ne fit que s'accentuer à la suite du développement nouveau donné à la colonie par Louis XIV (1665). La Nouvelle-France eut sa cour à l'image de celle de Versailles; ses états-majors militaires, son conseil supérieur et sa magistrature, ses bureaux, ses dignitaires ecclésiastiques. Les gentilshommes partagèrent leur temps entre les expéditions de guerre, la paperasserie des bureaux et du palais, les plaisirs et les intrigues de la petite cour coloniale. Les événements importants de cette période sont les aventures de guerre, les querelles de préséance, les conflits d'autorité, les luttes d'influence entre les officiers militaires, civils et religieux.²

L'Histoire des grandes Familles françaises du Canada, collection de biographies publiées par l'abbé Daniel, n'est que la longue énumération des charges remplies, des grades obtenus, des services rendus, des faits d'armes accomplis, par les membres de ces grandes familles. On y voit aussi comment ces grandes familles faisaient l'éducation de leurs enfants, la famille le Moyne parmi les plus illustres. L'histoire de chacun des fils du premier le Moyne (il y en a onze), débute invariablement de cette manière : "Il embrassa de très bonne heure la carrière militaire." L'aîné, Charles (plus tard baron de Longueuil) passe en France, et à peine âgé de vingt ans, se distingue à la guerre de Hollande. D'Iberville, le plus célèbre, est garde-marine à quatorze ans. Saint-Hélène, le premier Bienville et le premier Châteauguay, encore bien jeunes, se font tuer à la guerre. En 1698, nous trouvons le second Bienville et le second Châteauguay gardes-marine à Brest et à Rochefort, l'un âgé de dix-huit ans et l'autre de quinze ans. Maricourt, Sérigny, Sauvole, d'Assigny, comme leurs frères, se font de bonne heure une réputation militaire. Quant aux filles, elles épousent toutes deux des officiers. On pourrait voir se répéter les mêmes faits à l'occasion des Godefroy, des Boucher, des d'Ailleboust, des le Gardeur, et de bien d'autres.³

Jusqu'à la fin de la domination française, jusque sous le régime anglais, nos gentilhommes conservèrent leur préférence pour les emplois publics. Un fait saillant de la cession du Canada à l'Angleterre (1763), c'est le retour en France d'un grand nombre des familles dirigeantes canadiennes, quelques-unes parmi les plus anciennement arrivées dans la colonie. Lisez la correspondance de ces émigrés, et vous verrez que leur mobile est de s'assurer un moyen d'existence conforme à leurs goûts. Ils partent

¹ *Journal des jésuites*, pp. 30, 68-69, 90, 92. — Mémoire d'Aubert de la Chênaie, *Documents de la Nouvelle-France*, t. I, p. 249. — *La Science sociale*, t. XII, pp. 180-5.

² Charlevoix, *Journal historique*, t. III, pp. 79, 172. — Parkman, *Old Regime*, assim.

³ Mémoire de Hocquart (1736) pp. 2 et 3 (collection de la Société historique de Québec).

parce que la conquête, en renversant l'administration coloniale française, leur a enlevé du coup leurs fonctions, leur gagne-pain. Et, fait curieux, ceux de ces émigrés qui, de retour dans la mère-patrie n'y trouvent ni service, ni emploi, ni pension, reviennent en Canada se mettre aux gages des gouverneurs anglais.¹

Ce premier caractère de nos gentilshommes colonisateurs est accompagné d'un second tout aussi général et persistant : ils sont pauvres. Cette pauvreté même explique, dans une mesure, et aggrave leur tendance vers les emplois publics.

De Chastes fut toujours pauvre au point que son parent, le cardinal de Joyeuse, dut pourvoir aux frais de ses funérailles.² Ni de Monts ni Poutrincourt ne disposaient des ressources les plus indispensables pour mener à bonne fin la colonisation de l'Acadie.³ Poutrincourt, notamment, qui s'y acharna pendant de longues années, eut bientôt engouffré sa fortune personnelle, et s'épuisa en de vains efforts pour se procurer à diverses sources les avances nécessaires. D'Aulnay, qui vint ensuite, n'était pas mieux pourvu, et ses établissements finirent par être saisis et brûlés par le Borgne, son principal créancier. La Dauversière, également pauvre, vit à un moment ses biens saisis par le trésorier de l'Epargne, à qui il ne pouvait rendre compte de sa gestion des finances de la Flèche.⁴

Sous Richelieu et Louis XIV, les gentilshommes de la Nouvelle-France, pris en masse, étaient absolument besogneux. Hertel, l'un des plus illustres par sa bravoure, était trop pauvre, même pour payer ses lettres de noblesse. L'intendant Duchesneau constate la pénurie des seigneurs du temps (1684). L'intendant de Meulles demande au ministre de ne plus permettre "à des gens aussi pauvres que la noblesse du Canada de figurer en tête des représentants de sa Majesté". Le gouverneur Denonville expose de son côté "l'extrême pauvreté de plusieurs nombreuses familles, toutes nobles, ou vivant comme telles".⁵

Un troisième caractère de la gentilhommerie, plus général encore, c'est son absence de formation pratique. Roberval, de Monts, Poutrincourt, ne paraissent avoir eu que bien peu de rapports avec les populations agricoles, industrielles et commerçantes de la France. L'abstention des paysans et des ouvriers urbains, leur refus de se joindre à ces premières expéditions, nous montrent bien le peu de confiance qu'ils mettaient dans les chefs, le peu de prise que ceux-ci avaient sur ces deux classes. Et

¹ Daniel, *La Famille de Léry*, pp. 144-70.

² Faillon, *Colonie française*, t. I, pp. 75, 83 et note.

³ Rameau, t. I, pp. 17, 44. — Biard, *Relation*, 1611, p. 27.

⁴ Rameau, *Colonie féodale*, t. I, p. 121. — Dollier de Casson, *Histoire du Montréal* p. 71. — Faillon, *Vie de Mme Mance*, t. I, pp. 170-1.

⁵ *Documents de la Nouvelle-France*, t. II, pp. 119, 301. — Sulte, *Canadiens-français*, t. V, pp. 100, 105, 106. — Charlevoix, *Journal*, t. III, p. 172. — Mémoire de Hocquart, cité plus haut, p. 3.

puis, que faut-il penser de là prudence de chefs qui ne craignent pas de composer leurs recrues, à défaut d'honnêtes gens, de criminels qu'ils tirent des prisons, de vagabonds qu'ils ramassent sur les quais, aux ports d'embarquement ! Leur inexpérience, leur ignorance profonde des conditions premières de succès dans les entreprises de cette nature, éclatent à tout instant.¹

Soissons, Condé, deux princes du sang que Champlain voulut attacher à son œuvre. Pauvres, par eux-mêmes, ils disposaient pourtant de forts revenus, grâce aux prébendes, aux riches gouvernements qu'ils s'étaient fait accorder. Mais précisément, les intrigues de cour qui leur assuraient ces faveurs et maintenaient leur position, absorbaient leur temps, leurs facultés : ils n'avaient ni l'intelligence, ni le goût des initiatives utiles, et restèrent toujours fort indifférents aux intérêts de la colonie.²

La classe des fondateurs pieux offrait dans ses nombreux sujets beaucoup des qualités requises pour la grande colonisation. Elle se recrutait parmi les personnes riches, parentes, alliées ou légitaires de hauts fonctionnaires, mais désintéressées elles-mêmes des affaires publiques, épriSES d'un idéal religieux, et sacrifiant une forte part de leurs revenus à la réalisation de cet idéal. Elles pouvaient donc donner, et donnaient généreusement. Leur zèle se tournait-il vers l'Amérique, elles étaient amenées forcément à faire de la colonisation... Malheureusement, ces fondateurs et fondatrices, formés dans le moule léger et brillant de la gentilhommerie française du dix-septième siècle, ignoraient profondément les exigences de la vie usuelle. Ils n'avaient été formés à la direction d'aucune entreprise agricole. Dès lors, leur charité gardait une tournure idéale, ou s'épuisait en projets chimériques, en œuvres stériles. Par exemple, M^{me} de Bullion, appliquant à la fondation d'une communauté d'hospitalières, à la construction d'un Hôtel-Dieu, dans une île déserte, les premiers fonds de l'œuvre de Notre-Dame de Montréal ; et cela contre l'avis de M^{le} Mance, dans un temps où la colonie n'a encore ni fortifications, ni défenseurs. L'histoire première du Canada est pleine de faits de cette nature.³ Ils abondent, les exemples d'institutions greffées ainsi prématurément sur la colonie, tandis qu'on négligeait la seule chose qui aurait assuré l'utilité et la stabilité de ces fondations : le développement préalable de l'agriculture.⁴ C'est ce même défaut d'éducation pratique, cette même conception abstraite de la charité, qui empêchèrent les fondateurs de s'attacher avec tenacité à une entreprise particulière, qui les portèrent au bout de quelques années à renoncer à l'œuvre à peine ébauchée de Montréal pour se tourner vers les missions du Levant.⁵

¹ Faillon, t. I, pp. 39-41. — Lescarbot, t. II, pp. 413, 451, 463, 493, 494.

² Richelieu, *Mémoires*, t. XXI de la collection Petitot, pp. 62-63, 77, 133 et suiv., 311, 385 et *passim*.

³ P. Vimont, cité par Faillon, *Colonie française*, t. I, pp. 403-404.

⁴ *La Science sociale*, t. XII, p. 558 et suivantes.

⁵ Faillon, t. II, p. 98.

Quant aux petits gentilshommes qui, moins favorisés de la fortune que les fondateurs pieux, durent en personne se transporter dans la colonie, la vie des camps et les chicanes du palais ne les avaient certes pas préparés à tirer parti par la culture et l'industrie des richesses du sol. C'est ce que témoignent l'embarras et la détresse de ceux qui tentèrent, comme Saint-Ours, de se transformer en paysans, ou comme la Salle, de faire de la grande culture.¹

Tel était le type social des gentilshommes français colonisateurs.

II. — LA MONARCHIE MILITAIRE, INSTABLE ET DÉSORGANISÉE.

Une relation étroite existait entre la monarchie française et la classe de gentilshommes qui l'avait fondée et qui était son plus ferme support : elle était essentiellement militaire. Ce caractère primordial en déterminait plusieurs autres. Notons au premier rang, l'instabilité ; instabilité d'une double nature : celle, d'abord, résultant du mode même d'existence, des hasards journaliers de la guerre, de la bonne ou mauvaise fortune des armes, de la trempe plus ou moins forte, des aptitudes plus ou moins remarquables, du roi ou de son ministre ; celle, en second lieu, résultant des phases que parcourt nécessairement un pouvoir ainsi constitué, comme nous allons le voir.

A l'époque de François I^{er}, le pouvoir royal n'était pas encore pleinement reconnu en France. Son organisation était fort incomplète. Un fait qui le montre bien c'est que cet Etat essentiellement militaire n'avait pas d'infanterie nationale. Toute la force de l'armée française résidait dans ses gens d'armes, dans sa cavalerie recrutée parmi les gentilshommes, auxquels on adjoignait des mercenaires suisses ou allemands. L'organisation de la marine n'était pas plus régulière ; la piraterie était florissante.²

L'organisation financière était particulièrement défectueuse. Nous voyons François I^{er}, presque chaque année, et pendant toute la durée de son règne, recourir, dans ses détresses d'argent, aux moyens les plus arbitraires, comme la vente des offices publics, l'alécration irrégulière de portions du domaine royal, la confiscation des biens de ses financiers et de ses officiers. Il était à la fois faible, pauvre et très instable.

Les expéditions transatlantiques du roi chevalier reflétèrent exactement ces conditions. Le voyage de Vérazzano, entrepris dans l'automne de 1523, comme Bonnivet, à la tête de la brillante armée du roi, entraîna en Lombardie, n'eut pas de suite. En effet, lorsque le navigateur florentin, au bout d'une navigation de sept mois, vint rendre compte à la cour du succès de son voyage, François I^{er} ne pouvait plus l'écouter. Prosper

¹ Sulte, t. V, pp., 106 107. — Faillon, t. III, pp. 287-288.

² Sismondi, *Histoire des Français*, t. XVI, pp. 109, 110, 143-147, 436-439 ; t. XVII, pp. 166-167, 178-9. — Ordonnance de François I^{er} sur le Fait de la Marine, 1517, *Ordonnances et Instructions royales*, Paris, Galliot et Dupré, 1530.

Colonna avait chassé Bonnivet de l'Italie et le roi de France lui-même, affaibli par la révolte du connétable de Bourbon, battu sous les murs de Pavie, tombait aux mains des Impériaux (1525). Dix années semées de guerres et d'aventures se passèrent avant qu'il pût reprendre ses projets de colonisation.

Les explorations de Cartier, poursuivies dans le golfe et le fleuve Saint-Laurent pendant les années 1534 et 1535, furent brusquement interrompues par la guerre. C'est le 25 juillet 1536, quelques jours seulement après le retour de Cartier à Saint-Malo, que Charles-Quint passa le Var et envahit la Provence. A la suite de la paix de Nice, la tentative de colonisation de Roberval ne fit que mettre en plus vive lumière le vice organique de cette monarchie naissante. L'expédition, composée en grande partie de criminels tirés des prisons du royaume, sous la conduite de chefs jaloux l'un de l'autre, après avoir langui un an ou deux sur les bords du Saint-Laurent fut en bloc rappelée en France. Lescarbot nous donne l'explication de ce retour prématuré: c'est que "le roi étant occupé à de grandes affaires qui pressaient la France pour lors, ledit Roberval fut mandé pour servir le roi par deça".³

Les faibles successeurs de François I^e se montrèrent encore moins capables que lui de mener à bonne fin de telles entreprises. La ruine prompte des établissements fondés avec l'aide de l'amiral de Coligny au Brésil (1556) et en Floride (1562), nous fournit un nouvel aspect de l'impuissance de ce gouvernement formé alors par l'alliance boîteuse d'un roi catholique et d'un ministre huguenot, armés l'un contre l'autre.

Le pouvoir royal sous des chefs médiocres, ébranlé par les guerres religieuses, ou agité par les factions, fut contraint de renoncer à tout projet d'agrandissement pour ne songer qu'à sa propre conservation. Hors d'état de coloniser directement, il se déchargea de ce soin sur des marchands ou des gentilshommes à qui il cédaient le privilège exclusif du commerce des fourrures en retour de promesses de colonisation. Mais telle était sa faiblesse, qu'il ne parvint pas, d'une part, à assurer aux cessionnaires la jouissance paisible et durable de ce privilège, et d'autre part, à obtenir d'eux l'accomplissement de leurs obligations. Le privilège accordé aux neveux de Cartier, Noël et Chaton, fut révoqué presque aussitôt, sur les instances de leurs concurrents. La Roche, en 1599, se vit enlever son privilège par Chauvin et Pontgravé. Par suite des intrigues des Malouins et des autres, de Monts fut dépouillé de son monopole sur la côte d'Acadie en 1606, dans le bassin du Saint-Laurent en 1609. Sous le gouvernement débile de Marie de Médicis et de ses trois vieux ministres, les marchands associés, en dépit des efforts héroïques de Champlain, exploitèrent le pays sans remplir aucun de leurs enga-

¹ *Histoire de la Nouvelle-France*, t. II, p. 391.

gements, au point que la colonie finit par tomber aux mains des Anglais, qui la gardèrent trois ans.¹

A ce moment apparaît Richelieu, dont le génie militaire, dans l'espace de quinze années, courba grands seigneurs et huguenots sous le joug royal, éleva la monarchie, du bas-fonds de la Régence, à une hauteur qu'elle n'avait pas encore connue, et plaça la France à la tête de l'Europe. Du même coup il intervint dans les affaires coloniales, s'attribua la surveillance de la navigation et du commerce, abolit, dans la Nouvelle-France, le régime des vice-rois et la compagnie "de Caen", pour lui substituer une association plus vaste et plus puissante dont il se déclara le chef, et enfin força Charles I^e d'Angleterre à restituer Québec.

Ainsi la monarchie était devenue forte. Mais elle était restée pauvre. Quand Richelieu arriva au pouvoir le plus grand désordre régnait dans les finances, et ce n'est que dix années plus tard, vers la fin de son administration qu'il put remédier quelque peu à cet état de choses.² La compagnie de la Nouvelle-France reçut de lui, "en retour des lourdes charges de colonisation qu'il lui imposa, la jouissance assurée d'importants priviléges, mais point d'aide pécuniaire. Du reste, ce que Richelieu put faire faillit se perdre sous le ministère plus faible de Mazarin. La colonie, à peine débarrassée de l'exploitation odieuse des marchands, se vit menacée de destruction par les Iroquois.

Enfin, Louis XIV reprit l'œuvre de Richelieu et la compléta. Il centralisa entre les mains de ses ministres, ou plutôt entre les siennes, les différents services dans les moindres détails, et les réforma tous, à commencer par les finances. On sait avec quelle dextérité Colbert changea la face des choses; comment il arriva, dès la première année, à doubler le revenu disponible du roi. Jusqu'à la fin de son administration le progrès ne fit que s'accentuer. En 1683, de 116 millions d'impositions, il en entraînait net plus de 92 millions et demi au Trésor, une augmentation de 70 millions sur le revenu de l'année 1661. L'organisation financière se régularisa en même temps de toute façon, comme le témoignent la suppression des affaires extraordinaires et l'augmentation des revenus ordinaires.³ La centralisation du pouvoir et le rétablissement des finances royales signalent donc les débuts du gouvernement personnel de Louis XIV.

Nous ne serons pas surpris dès lors, s'il fait preuve, à l'égard des colonisateurs, de plus de libéralité que, jadis, Richelieu. Louis XIV accorda à la compagnie des Indes occidentales des priviléges aussi vastes que ceux attribués naguère aux Cent-Associés; mais, de plus, il la subventionna généreusement. Ce n'est pas tout; le roi contribua directement à l'éta-

¹ *La Science sociale*, t. XI, pp. 341, 526 et suivantes.

² *La Science sociale*, t. XII, p. 163 et suiv. — Sismondi, t. XXIII, pp. 323, 304-5.

³ Sismondi, t. XXV, pp. 40-1, 42-3, 64, 81, 95-6. — Jouableau, *Etudes sur Colbert*, t. I, pp. 18, 19, 219.

blissement de la colonie. Il y fit transporter nombre de paysans et de gentilshommes. A partir de 1659, nous pouvons retracer à l'aide des mémoires du temps, l'arrivée en Canada chaque année, sans compter les soldats, de 300 ou 400 hommes et de 100 à 150 femmes ou filles. En outre, de 1667 à 1672, près de mille soldats y furent licenciés. Aux colons pauvres, le roi fit des avances d'argent, les plaça à salaire chez les habitants déjà établis, leur fit faire des distributions de hardes et de vivres. Il favorisa l'établissement des jeunes filles qu'il avait fait envoyer dans la colonie, en dotant chacune d'elles suivant sa condition. Les nouveaux mariés recevaient souvent une habitation et des vivres pour huit mois. Des gratifications furent accordées pour encourager les mariages hâtifs et les familles nombreuses. Chaque soldat qui consentit à se fixer dans le pays reçut une concession de terre et une somme d'argent. Quant aux officiers, ils furent mis en possession de domaines beaucoup plus vastes, investis de droits seigneuriaux sur les terres des paysans, et reçurent en même temps des gratifications beaucoup plus considérables. Louis XIV fit distribuer dans la colonie des troupeaux d'animaux domestiques, surtout des moutons et des chevaux. Enfin, il voulut lui-même donner l'exemple, en faisant entreprendre à son compte des défrichements dans le voisinage de Québec. "C'est étonnant, écrivait Marie de l'Incarnation, de voir comment le pays se peuple et se multiplie. Aussi, dit-on que le roi n'y veut rien épargner."¹

Toutefois, même arrivée à ce point le plus haut de sa puissance et de sa richesse, la monarchie militaire de la France demeurait instable. La guerre de Hollande (1672) mit fin tout à coup à ce mouvement de colonisation administrative. Le roi ne prit plus désormais le même intérêt aux affaires de la Nouvelle-France : il ne s'occupa plus d'elle qu'à de longs intervalles, et ne l'assista plus qu'avec parcimonie. A ce moment la monarchie française cesse de croître. La paix de Nimègue, en 1678, marque le terme de sa grandeur.²

Bientôt, par l'enchaînement naturel des choses, la décadence se produit. En même temps que les ressources du pays s'épuisent de plus en plus complètement par la succion qu'exerce l'organisme central, démesurément grossi, les puissances étrangères, en nombre croissant, se lèvent contre la France. Après la triple alliance de 1668, c'est la grande alliance de 1673, c'est la redoutable ligue d'Augsbourg de 1686, c'est l'alliance générale de 1701. A partir de 1683, le désordre s'introduit de nouveau dans les finances ; sous le Pelletier, Pontchartrain, Desmarets et le régent, on revient aux vieux errements, aux expédients arbitraires et ridicules,

¹ *Lettres de Marie de l'Incarnation*, pp. 313, 269, 274, 289, 352.—*Jugements et Délibérations*, t. I, pp. 18-19, 31, 190, 208. — Faillon, *Colonie française*, t. III, p. 203. — Parkman, *Old Regime*, pp. 215-6.

² Sismondi, t. XXV, p. 386.

sans parvenir à corriger la détresse du Trésor. Les succès militaires deviennent plus rares et plus épuisants.¹

Puis, la chute se précipite. En 1692, c'est la destruction de la flotte française ; à partir de 1704, c'est l'écrasement de l'armée de terre à Blenheim, Ramillies, Turin, Oudenarde, Malplaquet, Dettingen. La monarchie refait en sens inverse le chemin parcouru, et en peu d'années, retombe au pied de cette pente qu'elle a mis tant de siècles à gravir.²

L'énorme machine administrative construite par Louis XIV subsiste cependant ; elle continue toujours de fonctionner, mais elle fonctionne désormais sans contrôle et sans effet utile. Dans la succession des désastres domestiques, les secours ne cessent pas de venir de la métropole. Celle-ci, en temps de guerre surtout, dépense beaucoup plus dans la colonie qu'elle n'en retire en impositions.³ Mais la grande partie de ces fonds, absorbée en expéditions militaires infructueuses ou détournée par des administrateurs infidèles, ne profite pas au pays.

En 1713, la monarchie française avait perdu l'Acadie, cinquante ans plus tard, elle fit le sacrifice du Canada ; sa propre ruine était imminente.

III.—LA NOUVELLE-FRANCE : LA STAGNATION DE L'AGRICULTURE ET DE L'INDUSTRIE COLONIALES.

Nous venons de faire l'analyse des deux facteurs principaux, dirigeants de la colonisation, fournis par la métropole : une gentilhommerie militariste, bureaucratique, besogneuse et sans aptitudes pratiques ; un pouvoir central militaire, envahissant, mais très instable et finalement désorganisé. Voyons, maintenant, d'une manière rapide, quelles conditions, physiques et sociales, ces éléments rencontrèrent dans la Nouvelle-France.

Le bassin laurentien forme, au nord-est de l'Amérique septentrionale, une vallée longue, de largeur variable, bordant les rives d'un grand fleuve, et flanquée à l'intérieur, de chaque côté, par les croupes arrondies de massifs de montagnes basses. Les sols, dérivés des formations géologiques les plus diverses, alluvions récentes ou anciennes de la vallée, détritus laurentiens de la région montagneuse du nord, détritus dévoniens et siluriens de la région montagneuse du sud, s'y présentent dans toutes les conditions de profondeur, de conformation et de composition chimique. Mais presque partout, ils sont, à l'état de nature, bien pourvus des éléments

¹ Sismondi, t. XXV, pp. 528, 532-3 ; t. XXVI, pp. 8, 28, 29, 46, 69, 104, 111-3, 175-6, 185-6, 217, 302, 310, 409-12, 435.

² Sismondi, t. XXVII, pp. 3, 4, 6, 7, 8, 44, 54, 71, 85-7, 171, 219, 255, 398, 401, 483 ; t. XXVIII, p. 281.

³ Mémoires d'Iberville, *Documents*, t. II, 348. — Mémoire de Raudot, cité par Charlevoix, *Histoire*, p. 390. — Collection Société historique de Québec, *Mémoire de 1758*, pp. 7 et 27.

de la fertilité, suffisamment riches en calcaire et en humus. Le pays est, aussi, abondamment coupé de lacs et de rivières.

Le sous-sol, riche en minéraux et métaux usuels, difficiles d'extraction, tels que le fer et le cuivre, est, au contraire, assez pauvre en métaux et minéraux précieux et d'extraction relativement facile, comme l'or, les diamants, et même l'argent. La houille y fait complètement défaut.¹

Ouvert au nord-est et au sud-ouest, c'est à dire aux deux extrémités de la tranchée du fleuve, et d'autre part, mal abrité, sur les côtés, par le faible mamelonnement du sol, le pays se trouve à la merci des influences climatériques qui se dégagent tour à tour des grandes surfaces avoisinantes : influence humide et fraîche de l'océan Atlantique, à l'est et au nord ; influence froide des plaines boréales, au nord et à l'ouest ; influence sèche, et parfois très chaude, des prairies intérieures, à l'ouest et au sud. De ce fait, le climat laurentien est variable à l'extrême ; il présente des périodes alternantes, et souvent des successions brusques, de froids perçants et de chaleurs excessives, de pluies torrentielles et de sécheresses persistantes. Mais, dans l'ensemble, la prépondérance est au froid et à l'humidité.

Il est facile de se rendre compte comment les phénomènes que nous venons de décrire ont concouru à déterminer la flore et la faune caractéristiques de la Nouvelle-France. L'humidité a produit la végétation arborescente ; la diversité des sols et la chaleur des étés ont donné la multiplicité des essences, la richesse de la végétation ; enfin, la rigueur des hivers a assuré la prédominance aux espèces végétales et animales les mieux conformées pour résister au froid. Et nous avons la forêt laurentienne, couvrant la vallée et les vallons d'ormes et de frênes, de tilleuls et de noyers, d'érables et de bouleaux, de hêtres et de chênes, de mélèzes et de sapins, et d'une sous-végétation luxuriante de vignes et d'arbrisseaux fruitiers ; puis, sur les hauteurs, au nord et au nord-ouest, bientôt réduite aux conifères et aux bouleaux, allant se perdre dans la plaine froide de la zone boréale. Dans toute cette région, le wapiti, l'original, le caribou et le chevreuil, les ours et les renards de tous poils, le loup-cervier, le chat sauvage, le rat musqué, le glouton, le porc-épic, la bête puante, l'hermine, le vison, la loutre, la martre et le castor pullulaient ;² espèces toutes de petite taille (à l'exception des trois premières mentionnées), toutes de capture facile, et toutes remarquables, sous ce climat rigoureux, pour l'excellence et l'abondance de leurs fourrures.

La population indigène avait pour seul moyen d'existence la chasse, supplémentée par la pêche et la cueillette. Les Algonquins du bas Saint-

¹ Logan, *Géologie du Canada*, 1863. — Sterry Hunt, *Topographical Description of Canada*. — Chapman, *Minerals and Geology of Ontario and Quebec*.

² Champlain, t. III, pp. 143, 168, 180, 189, 244, 295 ; t. IV, p. 20. — *Relations des jésuites*, 1636, p. 65 ; 1637, p. 75 ; 1654, pp. 12, 19 ; 1656, p. 8 ; 1658, p. 21 ; 1663, pp. 26, 27, 28 ; 1665, p. 11 ; 1672, p. 36.

Laurent, ou Montagnais, ne connaissaient pas ces rudiments de culture pratiqués par les Iroquois et même par certaines peuplades algonquines. Ils étaient purement chasseurs, et qui plus est, chasseurs de petit gibier. Cette poursuite du petit gibier, qui ne pouvait se faire avec succès que par de très petits partis, avait rompu presque complètement chez eux, l'ancienne cohésion de la tribu et de la famille communautaire, et les colons français ne trouvèrent dans leur voisinage que de tout petits groupes instables, menant une existence précaire, des primitifs sans institutions, et inaptes au travail agricole.

La Nouvelle-France se présentait donc sous un double aspect : 1^o à l'état primitif, c'était un pays, physiquement et socialement adapté à la production et à l'exploitation de la pelleterie, richesse naturelle, principale, unique, pour ainsi dire. Nous verrons bientôt les conséquences de ce fait. 2^o C'était un pays offrant à tout autre genre d'exploitation, à la culture, au travail des mines et à l'industrie, certaines conditions favorables, il est vrai, mais aussi, des obstacles réels, comme la longueur des hivers, la présence de la forêt et l'état social des naturels.

Moins heureux que les conquistadors du Mexique et du Pérou, nos gentilshommes n'avaient pas devant eux, au Canada, de riches populations indigènes à dépouiller, des trésors à mettre au pillage, l'or et l'argent accumulés. Moins favorisés que les planteurs de la Nouvelle-Espagne, ils n'avaient pas affaire à cette nature tropicale, prête, au moindre effort de l'homme, à lui offrir les denrées de la plus grande valeur, café, canne à sucre, banane, chocolat, vanille. Ils n'avaient pas sous la main, des naturels sédentaires, susceptibles d'être réduits en esclavage et pliés, pour le profit du vainqueur, aux travaux des champs. La Nouvelle-France, pays où tout encore était à faire, et les moyens de faire clairsemés et dispendieux ; pays pénible de défrichement, à cause de ses épaisses forêts ; pays à climat variable et rigoureux, ne se prêtait pas aux cultures riches des Antilles, et imposant la construction de bâtiments vastes et bien clos, la Nouvelle-France ne rendait ses produits, du moins ne les rendait en abondance, qu'en retour d'une forte mise de fonds, d'un travail opiniâtre et bien entendu. Or, nous savons que nos gentilshommes manquaient de capitaux et d'expérience. Nous ne serons donc pas surpris de les voir faillir complètement dans leur rôle de colonisateurs.

Passons par-dessus la longue suite des tentatives infructueuses et des désastres du début, et examinons ce qui s'est fait à partir du jour où, grâce à Richelieu, les Français purent prendre pied plus fermement sur la terre canadienne. Les gentilshommes fonctionnaires qui formaient la masse des Cent-Associés, commencèrent par laisser à un syndicat de marchands, conduit par Jean Rosée, de Rouen, le soin des opérations commerciales et la gestion des finances de la compagnie. De leur côté, sous la direction de Jean de Lauson, président au grand conseil, ils se chargèrent d'une manière plus spéciale de voir au peuplement et à l'établissement agricole de

la Nouvelle-France. Dans ce but ils instituèrent une tenure seigneuriale des terres, imitée de l'ancien régime féodal. Ils détachèrent du vaste domaine colonial de grandes étendues qu'ils concédèrent à des particuliers à charge seulement de défricher sans retard ces seigneuries, et d'y transporter des colons.

Lauson, l'âme dirigeante de cette compagnie, fut aussi le principal concessionnaire durant cette période. Tant au nom de son fils, qui venait de naître, que par le moyen de prête-noms, seul ou de concert avec quelques-uns des directeurs, Fouquet, Berruyer, Castillon, Cheffault, il s'attribua, sur divers points de la vallée laurentienne, de vastes seigneuries : la Citière, l'île de Montréal, la côte de Lauson, la côte de Beaupré. La Citière, à elle seule, couvrait 25 lieues au fleuve Saint-Laurent, rive sud, et s'étendait à 60 lieues en profondeur, jusque dans les Etats-Unis actuels.

Mais les directeurs, tout en se faisant la part du lion, se montrèrent très généreux pour tous les petits gentilshommes ou bourgeois qui se présentèrent à eux. De 1634 en avant, Giffard, la Poterie, Bourdon, Godefroy, Chavigny, Montmagny, Champflour, Repentigny, Robineau, du Hérisson, obtinrent des seigneuries sur le bord du fleuve, variant en étendue de 1 lieue à 25 lieues carrées.¹

Analysons leur œuvre. Nombre de ces concessionnaires, Berruyer, Fouquet, Cheffault, Castillon, ne vinrent jamais au Canada et renoncèrent bientôt à leurs intérêts dans les seigneuries. D'autres, comme Montmagny, Champflour, Lauson, ne vinrent dans la colonie qu'en passant, pour y exercer des charges publiques, et à l'expiration de leurs termes d'office, ou même avant, quittèrent le pays, laissant leurs concessions à peu près tout en forêt. Enfin, nous avons quelques seigneurs plus sérieux, ou du moins plus sincères, Giffard, Bourdon, la Poterie, Godefroy, Chavigny, Robineau, et quelques autres. Ceux-là se rendirent dans la colonie avec l'intention de s'y fixer ; la plupart y ont fait souche de familles canadiennes, et tous se montrèrent à l'origine disposés à bien jouer leur rôle de patrons agricoles. Mais en somme qu'ont-ils accompli ?

De prime abord, ils comprirent que, pauvres comme ils étaient, ils ne devaient pas songer à exploiter directement leurs vastes seigneuries de forêt vierge. Ils résolurent, tout en se réservant pour eux-mêmes un domaine d'assez grande dimension, de sous-concéder la plus grande portion, en terres de petite étendue, à des paysans qu'ils recruterait en France.

La tâche, même à ce point simplifiée, restait encore pour eux difficile d'exécution. Il leur fallait mettre en valeur leurs propres réserves, recruter et transporter un grand nombre de colons et pourvoir à leurs premiers frais d'établissement. Ont-ils fait tout cela ?

Nous les voyons tous, dès les premiers jours, s'emparer des rares

Tenure seigneuriale, *passim*.

emplois publics qui existaient dans cette colonie naissante et chercher à vivre de toute autre manière que de l'exploitation de leurs domaines. Quelques-uns eurent même la précaution, en même temps qu'ils se faisaient accorder un fief rural, de demander en outre un terrain de ville "pour y faire un logement avec un jardinage où ils puissent se retirer avec leurs familles."¹ Malgré tout, Chavigny, dès 1651, abandonne son entreprise à peine ébauchée et retourne mourir en France. Quelque soixante ans après la concession faite à Robineau² de la seigneurie de Bécancour, Charlevoix constate qu'elle n'est encore qu'un vaste terrain de chasse.³ Les autres n'ont certes pas accompli beaucoup. Pendant cette première période, le peuplement de la colonie se fit avec une extrême lenteur. L'arrivée de France, dans l'année, de quinze ou vingt nouveaux colons, était l'occasion de grandes réjouissances. La plupart de ces colons furent amenés par les communautés religieuses, ou par la société Notre-Dame de Montréal, ou vinrent à leurs propres frais ; et parmi les seigneurs individuels, un seul contribua à diriger vers la Nouvelle-France un courant d'émigration de quelque importance : c'est Robert Giffard.

Ce Giffard était un simple médecin originaire du Perche, et son influence sur ses compatriotes fut assez forte pour en déterminer un grand nombre à le suivre en Canada. Mais qu'on le remarque bien, l'action de ce seigneur, le plus effectif des seigneurs de l'époque, resta, autant qu'on peut en juger, purement morale. Qu'on lise le contrat de métayage conclu entre lui et deux de ses censitaires pour la mise en valeur de sa réserve à Beauport. Guyon et Cloutier devaient lui aider à cultiver sa terre et l'approvisionner de bois de chauffage pendant trois ans ; le seigneur s'obligeait, de son côté, à leur donner à chacun 1,000 arpents de terre en bois et une partie des récoltes.⁴ Ce mode d'exploitation aussi économique que peu intensif, s'imposait naturellement au seigneur besogneux et préoccupé d'autres soins ; sans rien débourser, il s'assurait ainsi une certaine somme de main-d'œuvre, en échange de terres qui ne lui avaient rien coûté et qui ne prenaient de valeur que par le travail du paysan. D'autre part, nous voyons ces colons du Perche s'entendre entre eux, s'associer en vue du transport en Amérique de leurs familles et de leur mobilier.⁵ Rien ne nous permet de supposer que leur seigneur ait pourvu aux frais de la traversée et de leur établissement sur ses domaines. Toutes les indications que nous possédons sont dans le sens contraire.

Sous Louis XIV, le résultat ne fut pas meilleur.⁶ Pas plus que dans la période précédente, les seigneurs ne transportèrent de colons sur leurs terres. Ceci se manifeste bien par la faible croissance de la population

¹ *Tenure seigneuriale*, t. I, pp. 375, 387, 341.

² *Tenure seigneuriale*, t. I, p. 378. — Charlevoix, *Journal*, p. 109.

³ Ferland, *Notes sur les Registres de Notre-Dame de Québec*, p. 64.

⁴ Ferland, *Notes sur les Registres de Québec*, pp. 59, 60.

⁵ *La Science sociale*, t. XIII, p. 519 et suivantes

dès que Louis XIV eut cessé d'y envoyer lui-même des colons ou d'y licencier des troupes. Le roi avait transporté au Canada, 5,000 à 6,000 hommes et femmes, ce qui, ajouté au groupe des anciens habitants, devait former au moins 7,000 âmes en 1672. Pourtant, sept ans plus tard, en 1679, on y comptait pas même 10,000 habitants. En 1687, l'augmentation n'était que de 2,000 âmes ; et plus de trente années s'écoulèrent à partir de cette dernière date, avant que la population eût doublé.¹ Des statistiques générales données ci-dessus, si l'on retranche, d'abord, le chiffre des émigrations administratives, puis un second chiffre correspondant à la croissance normale de la population, il ne reste rien, ou presque rien pour représenter l'action personnelle des seigneurs.

Pour ce qui est du défrichement et de la culture des terres, l'inaction des seigneurs fut tout aussi remarquable. Louis XIV, à plusieurs reprises, en exprime son mécontentement. En 1672, par arrêt du conseil d'État, il réduit de moitié l'étendue des seigneuries, ayant été "informé que tous ses sujets qui ont passé de l'ancienne dans la nouvelle France ont obtenu des concessions d'une très grande étendue de terre, le long des rivières du pays, lesquelles ils n'ont pu défricher à cause de leur trop grande étendue". Le même document établit qu'il ne se trouve de cultivé à cette époque "qu'une partie des terres le long des rivières, le reste ne l'étant point et ne le pouvant être à cause de la trop grande étendue des dites concessions et de la faiblesse des propriétaires d'icelles". Trois années plus tard, il réitère cette déclaration. En 1679, il renouvelle la même ordonnance, se basant cette fois sur la déclaration de l'intendant Duchesneau. Aux termes de cette déclaration, la plus grande partie des concessions faites en Canada était "demeurée inutile aux propriétaires faute d'hommes et de bestiaux pour les défricher et les mettre en valeur". Encore en 1711, le roi se plaignait de ce que "dans les terres que sa Majesté a bien voulu accorder et concéder en seigneurie à ses sujets en la Nouvelle-France, il y en a une partie qui ne sont pas entièrement habitées, et d'autres où il n'y a aucun habitant d'établi pour les mettre en valeur, et sur lesquelles aussi ceux à qui elles ont été concédées en seigneurie n'ont pas encore commencé d'en défricher pour y établir leurs domaines".²

Les remontrances du roi étaient du reste bien justifiées par l'événement. En 1679, après quarante années de régime seigneurial, doublées de quinze années d'intervention directe de l'État, il n'y avait encore que 22,000 arpents de terre en culture ;³ quarante-deux ans plus tard, en 1721, on ne pouvait ajouter à ce premier chiffre que 52,000 arpents, soit une misérable augmentation moyenne de 1,200 arpents par année.⁴

Encore faut-il reconnaître que la presque totalité de ce travail était

¹ Garneau, t. II, p. 100.

² *Edits et Ordonnances*, t. I, pp. 70, 82, 234, 324.

³ C'est à peine ce que renferme une de nos bonnes paroisses d'aujourd'hui.

⁴ Garneau, t. II., p. 100.

le fait, non du seigneur, mais de l'habitant. Charlevoix, qui a visité le pays vers 1704, nous le dit clairement. "Le Canada, écrit-il dans son *Journal*, n'était qu'une grande forêt quand les Français ont commencé de s'y établir. Ceux à qui l'on donna des seigneuries n'étaient pas des gens à les mettre par eux-mêmes en valeur; c'étaient des officiers, des gentilshommes, des communautés, qui n'avaient pas des fonds assez considérables pour y loger assez d'ouvriers pour cela. Il a donc fallu qu'ils y établissent des habitants qui, avant de pouvoir recueillir de quoi subsister, ont été obligés de travailler beaucoup et de faire même toutes les avances." C'est ce qui explique l'extrême modicité des cens et rentes, caractère général des tenures au Canada. C'est parce que l'habitant ne recevait de son seigneur aucune assistance matérielle, qu'il ne s'engageait à lui payer qu'une redevance nominale.

Non seulement les seigneurs n'assisterent pas les habitants dans le défrichement et la culture de leurs terres, mais ils se montrèrent incapables même de mettre en valeur leurs propres réserves. Le seigneur de Longueuil et celui de la Rivière-Ouelle ont été cités comme modèles. Or, le seigneur de Longueuil, vingt ans après avoir reçu sa concession, et au moins neuf ou dix ans après en avoir commencé l'exploitation, n'avait que 30 arpents en valeur sur sa réserve de 12 arpents de largeur et 2 lieues de profondeur. A l'autre extrémité du pays le seigneur de la Rivière-Ouelle, après neuf années d'exploitation, n'avait encore que 15 arpents de défrichés et 12 bêtes à cornes. Trois ou quatre de ses censitaires étaient tout aussi avancés que lui.¹

De la même manière, les seigneurs se dispensèrent d'accomplir les obligations qui leur avaient été imposées accessoirement: construction de moulins banaux, établissement de justices locales. En 1690, on informe le roi que "la plupart des seigneurs qui possèdent des fiefs en son pays de la Nouvelle-France négligent de bâtir les moulins banaux nécessaires pour la subsistance des habitants". Le roi leur enjoint en conséquence de construire ces moulins dans le délai d'une année sous peine d'être déchus du droit de banalité. Cet édit dut être publié de nouveau en 1707. Les habitants dans plusieurs seigneuries bâtirent le moulin à leurs frais, et obtinrent ainsi la banalité.²

A plus forte raison, les seigneurs n'établirent-ils pas d'industries nouvelles. Les bois du Canada auraient trouvé un facile débouché en France, à ce moment où Colbert restaurait la marine et demandait aux pays du nord de l'Europe des matériaux pour les grandes constructions de l'État.³ A cette époque encore la France consommait pour 2 ou 3 millions de soude et de potasse, qui lui venaient de la Russie, en passant par la

¹ Jodoin et Vincent, *Histoire de Longueuil*, pp. 59-60. — L'abbé Casgrain, *Une Paroisse canadienne au XVII^e siècle*, p. 27 et suiv.

² *Edits et Ordonnances*, t. I., pp. 255-256.

³ Joubléau, t. II., p. 56.

Hollande et par l'Espagne, et qu'elle aurait aussi bien tirées de l'immense domaine forestier du Canada. Enfin, les pêcheries de la Nouvelle-Angleterre, nullement supérieures à celles du Canada, enrichissaient rapidement les marchands de Boston. Le roi de France stimula de diverses manières les entreprises de cette nature au Canada. Mais tout fut en vain : rien ou presque rien ne se fit dans ce sens.¹ Les seigneurs échouèrent sur toute la ligne.²

IV. — LE DÉVELOPPEMENT SIMULTANÉ DE LA TRAITE DES FOURRURES ET DU MÉCANISME ADMINISTRATIF.

Les gentilshommes, hors d'état de tirer de leurs seigneuries un revenu appréciable, devaient forcément se chercher ailleurs un moyen d'existence. Tous ne pouvaient songer à retourner en France, où l'armée, le palais, les bureaux étaient déjà encombrés, où la cour verrait revenir d'un mauvais œil ces pseudo-colonisateurs si promptement rebutés. Il ne fallait pas songer davantage à créer de plain-pied, dans la colonie même, des commandements et des emplois pour toute cette gentilhommerie. Les compagnies marchandes, tant qu'elles durèrent, étaient trop intéressées, le gouvernement de la métropole trop absorbé par sa politique européenne et trop ébranlé par ses guerres, les colons, de leur côté, trop clairsemés et trop pauvres encore, pour supporter directement de telles charges.

¹ *Documents de la Nouvelle-France*, t. I., pp. 300, 318, 347, 349; t. II., p. 68.

² J'insiste sur ces faits, car la vérité à cet égard est généralement méconnue. Une notion très enracinée chez notre classe instruite, c'est que ce sont les gentilshommes, par le moyen du régime seigneurial, qui ont opéré le développement agricole de la Nouvelle-France. Cette vue erronée paraît avoir été prise dans le livre de M. Rameau, *Une Colonie féodale en Amérique*. L'auteur, encore tout pénétré des écrits de M. Léopold Delisle, qui réhabilitaient les institutions féodales du moyen âge, crut retrouver ces mêmes institutions, ravivées après deux cents ans, en œuvre dans la colonie acadienne du XVII^e siècle ; et il se fit le panégyriste ardent de celle-ci. Mais il faut reconnaître que sa sympathie l'a entraîné trop loin. Une analyse plus rigoureuse lui aurait fait voir : 1^o que l'institution féodale en France, quelle qu'ait été sa vitalité au XII^e siècle, était déjà, à l'époque de la découverte et du peuplement de l'Amérique, fort décrépite et incapable de se répandre au dehors ; 2^o que l'institution féodale, en Acadie, comme dans la Nouvelle-France, existera principalement sur le parchemin, et que le projet, par suite de l'insuffisance même des gentilshommes-seigneurs, et de la défaveur des circonstances, ne reçut jamais qu'un semblant d'exécution ; enfin, 3^o que l'Acadie ne fut pas une colonie prospère, et que son exemple ne peut être invoqué à l'appui d'aucune thèse. Il y a plus : nombre des écrivains qui, chez nous, ont traité de la matière, ont accepté *a priori* les conclusions de M. Rameau, et se sont plu à nous représenter les gentilshommes détenteurs de fiefs dans la vallée laurentienne, sous les traits de grands agriculteurs colonisants. Le lecteur, désireux de fixer ses idées sur le sujet, fera bien de lire ces ouvrages avec circonspection, mettant de côté tout ce qui n'est que simple affirmation générale ou description imaginative, pour s'en tenir aux faits précis et avérés. Il verra, alors, à sa surprise, que les faits (assez rares, du reste) mis de l'avant par ces panégyristes, loin de soutenir leur prétention, la renversent de fond en comble.

La position était difficile ; elle n'était pourtant pas sans issue. En effet, le Canada, nous l'avons vu il y a un instant, avait sa richesse particulière : la bête à fourrure, et c'est sur ce simple fait, — caractère, à première vue sans importance, de la faune du pays, — que toute la situation tourna, et que se fit l'organisation sociale de la Nouvelle-France.

Les gentilshommes résolurent de s'emparer de la traite des fourrures. Dès le début des entreprises coloniales, les chefs s'étaient rendu compte de la valeur de la fourrure. Jacques Cartier ne put découvrir sur les bords du Saint-Laurent l'or et l'argent qu'il mit tant d'ardeur à y rechercher, mais en 1534, à la baie des Chaleurs, il échangea des haches, des couteaux, des chapelets contre les peaux apportées par les naturels ; et ses neveux, Noël et Chaton, continuèrent après lui le trafic. La Roche, de Chastes, de Monts, Poutrincourt, d'Aulnay, firent tous reposer leurs entreprises de colonisation sur l'exploitation de la fourrure. Les voyages pénibles et répétés de Champlain vers le haut Ottawa avaient pour grand objet l'établissement de relations suivies avec les peuplades du nord et de l'ouest, pourvoyeuses de pelleteries.¹ Et maintenant, nous allons voir, au temps de Richelieu et de Mazarin, les petits gentilshommes et bourgeois, concessionnaires de seigneuries dans la vallée laurentienne, à bout de ressources, se coaliser pour déposséder à leur profit le syndicat des marchands de son privilège de traite (1644).

Précisément, la traite des fourrures constituait une industrie que même des gens aussi peu expérimentés, aussi mal préparés que nos gentilshommes, pouvaient exercer avec quelque succès. C'était, en premier lieu, un commerce simple, facile, attrayant. Il reposait sur un travail de simple récolte : il n'y avait qu'à recueillir les pelleteries en abattant ou dépouillant un gibier de facile capture ; ou encore, plus souvent, on trouvait les pelleteries toutes préparées aux mains des naturels. Le transport en était également simple. C'était une marchandise peu encombrante, d'une grande valeur sous un faible volume. Parfois les Algonquins, ou les Hurons, venaient l'offrir en vente sur les marchés de traite, aux ports d'embarquement. Dans tous les cas, pour opérer soi-même le transport, il suffisait de savoir conduire un canot d'écorce. D'après Lahontan, un canot monté par trois hommes portait 20 quintaux, c'est-à-dire quarante paquets de castor, valant 100 écus chacun.²

Ce commerce était facile : il n'exigeait ni de forts capitaux, ni d'habileté spéciale. La simplicité même de son mode de production, de préparation et de transport rendait la pelleterie accessible à toutes les bourses ; l'exploitation pouvait s'en faire sur une petite, aussi bien que sur une grande échelle. Il n'était pas nécessaire d'être très madré, puisqu'on avait à trafiquer avec les naturels, peu versés dans les roueries du commerce, et qui attribuaient volontiers une valeur exagérée aux verroteries

¹ *Champlain*, t. IV, p. 141. — *La Science sociale*, t. XI, p. 537.

² *Voyages dans l'Amérique septentrionale*, t. I, pp. 31, 41, 76.

et menus objets de fabrication que les Français faisaient venir d'outre-mer. Ce commerce était même attrayant. A ces hommes qui répugnaient à l'effort prolongé, continu, qu'exigent les entreprises de culture et de fabrication, il offrait, outre l'attrait des travaux de simple récolte, le charme de la vie des bois, la perspective de brillantes aventures et d'un enrichissement rapide.

Le commerce des fourrures se recommandait aux gentilshommes par tout un autre ordre de considérations : c'est qu'il se prêtait, par sa simplicité et sa facilité mêmes, à l'action coopérative et à l'ingérence gouvernementale. D'une part, cela allait permettre aux gentilshommes de se procurer en vue de la traite, à d'excellentes conditions, les services des fils d'habitants que la nécessité contraignait à se chercher ailleurs que sur leurs terres à peine ouvertes un supplément de ressources. Le mode d'engagement le plus ordinaire paraît avoir été celui-ci : le gentilhomme, ou le marchand, fournissait la cargaison, les marchandises destinées aux sauvages ; les coureurs des bois, de leur côté, équipaient leurs canots, pourvoyaient à leur propre entretien le long de la route, supportaient toutes les fatigues de l'expédition, et, au retour de leur voyage, qui durait parfois une année, ils recevaient pour tout salaire la moitié des fourrures qu'ils avaient amassées.¹ Lahontan nous dit encore qu'il suffisait de 1,000 écus pour équiper deux canots en marchandises françaises, et cela permettait de rapporter pour 8,000 écus de pelleteries. On conçoit quelle position avantageuse était faite à l'armateur.²

D'autre part, ce que la petite association, ainsi établie entre lui et les coureurs de bois, était incapable d'accomplir par elle-même, le gentilhomme allait pouvoir s'en décharger sur la collectivité plus vaste formée par l'ensemble des populations métropolitaines et coloniales représentées par leurs gouvernements respectifs.

Le gouvernement de la métropole fut d'abord appelé à intervenir pour déposséder les marchands associés au profit des colons (1644). Sur les instances de Godefroy et de Repentigny, délégués de la colonie, et sous la pression des jésuites,³ le gouvernement de la reine fit acte d'autorité, et la compagnie de la Nouvelle-France céda à la communauté des Habitants son monopole en retour d'une rente annuelle d'un millier pesant de castor. Vingt ans plus tard, lorsque Louis XIV établit la compagnie des Indes occidentales, on put croire un instant que les marchands allaient

¹ On ne peut prendre pour type les entreprises de caractère exceptionnel comme celles de la Salle, à partir de 1670, ou de la Vérendrye, soixante ans plus tard : organisations faites principalement en vue des découvertes, opérant sur une assez grande échelle, à l'aide de salariés, et qui du reste, au point de vue financier, ne furent pas heureuses.

² *Mémoires de Nicolas Perrot* (édition Tailhan), extrait du Mémoire anonymé, note I, du ch. xxi.

³ "Agente regina et nobis impellentibus", écrit le P. Jérôme Lallement, *Journal*, p. 1.

reprendre le dessus, mais il n'en fut rien. La compagnie des Indes occidentales fut dépouillée plus prestement encore que celle qui l'avait précédée, et cela grâce à la guerre que lui fit l'agent même du roi, l'intendant Talon. Dès la première année, la compagnie capitula et admit les habitants à faire le commerce en même temps qu'elle, sur un pied d'égalité. Au bout de quelques années elle disparut complètement. Diverses organisations lui succédèrent et exercèrent le commerce extérieur ; mais le commerce intérieur, la traite, resta toujours, de droit ou de fait, aux mains des colons, ou plus exactement, aux mains des classes dirigeantes de la colonie.

C'est encore le gouvernement de la métropole qui se chargea de réprimer les agressions des Iroquois, et de rétablir la liberté des communications. Je mentionne pour mémoire l'envoi du marquis de Tracy et du régiment de Carignan, les trois expéditions dirigées contre les Agniers, et la construction de forts aux points stratégiques sur la rivière Richelieu.

Il est un fait extrêmement curieux, quoique fort peu remarqué : en même temps que se concentrat aux mains des gentilshommes canadiens la direction du commerce des fourrures, le rouage administratif prenait forme dans la colonie, et tous deux, commerce des fourrures, rouage gouvernemental, se développèrent simultanément s'appuyant l'un sur l'autre. A peine les Cent-Associés eurent-ils renoncé à leur privilège, que l'on créa toute une organisation mi-commerciale, mi-politique en vue à la fois de contrôler les opérations de la traite et d'administrer les affaires publiques. Dans les villes, ou bourgs de commerce, on élit des syndics, qui eurent leurs adjoints dans les campagnes circonvoisines, tous relevant du gouverneur de Québec et de son conseil. Pour alimenter ce mécanisme administratif et les charges qui en dépendaient, on décida de retenir le dixième des peaux d'originaux, et le quart des peaux de castor portées aux bureaux publics.¹ Le régime inauguré en 1663 ne modifia pas sensiblement cet ordre de choses. Le rouage central se compliqua quelque peu. Il y eut désormais un intendant chargé spécialement d'entraver le gouverneur et les membres du conseil ; les charges et les formalités se multiplièrent ; un contrôle plus jaloux fut exercé par la métropole ; il fallut que tout émanât de Paris ou de Versailles. Mais le fait essentiel ne fut pas changé : l'administration coloniale continua à vivre, dans une mesure importante, des impositions prélevées sur le commerce des fourrures.²

De son côté, l'administration coloniale plus ou moins contrôlée, plus ou moins supplémentée dans son action par le gouvernement de la mère-patrie, se chargea de pourvoir aux intérêts généraux de la traite. Elle s'occupa, par des traités de paix, notamment en 1645 et en 1653, et par de fréquentes distributions de présents, de se concilier les Iroquois tout en se conservant le bon vouloir des Algonquins et des Hurons. Après 1665, une

¹ *Journal des jésuites*, pp. 7, 8, 30, 67-69, 185.—Ferland, t. I, pp. 348 et suiv., 364-5.

² *Documents de la Nouvelle-France*, t. I, pp. 233-5, 262.

fois que les Iroquois eurent été réprimés par la force, l'administration s'attacha à pousser les voyages dans toutes les directions en vue de découvrir de nouveaux pays à fourrures, de renouer les anciennes alliances avec les tribus, d'en conclure de nouvelles, et d'engager les sauvages à reprendre leurs expéditions vers le Saint-Laurent. L'administration publique pourvut aussi dans certains cas à la construction et à la garde des forts ou postes avancés, dont l'objet principal était de servir d'entrepôts au commerce, mais qui étaient censés en même temps pouvoir être utiles pour la défense du pays.¹

En somme, le commerce des fourrures, tel qu'on le pratiquait généralement dans la Nouvelle-France, se réduisait à un travail attrayant, de simple récolte, s'exerçant, par le procédé facile, semi-communautaire, du métayage, avec l'assistance et sous la tutelle gouvernementale.² C'étaient là d'excellentes conditions de succès pour nos gentilshommes. De leur côté, ils déployèrent certaines qualités. Leur éducation commencée dans le milieu sympathique de la famille française, et terminée dans les camps, avait développé en eux un esprit de camaraderie et de vaillance fort appréciés des naturels et très utile dans le genre de vie que leur imposait la traite des fourrures. Il n'est pas étonnant, dès lors, qu'ils se soient jetés avec ardeur dans ce commerce et qu'ils aient réussi à lui donner un sérieux élan.

La traite ne tarda pas à devenir la grande pourvoyeuse de toutes les classes de la colonie. Elle était le seul moyen d'existence des coureurs de bois, qui se recrutaient pour la plupart chez les habitants, chez les défricheurs du sol ; des marchands, qui s'enrichissaient rapidement par son moyen, et de nombreux gentilshommes ou chefs de traite. Le nombre de ceux qui en vivaient indirectement n'était pas moins important. Nous avons vu que le premier soin de nos gentilshommes lorsqu'ils se furent emparés de la direction du commerce des fourrures, avait été de le faire servir à l'alimentation du trésor public. Bientôt, sous prétexte de réprimer les abus de la traite, le gouverneur ou l'intendant la réglementèrent à leur profit et au profit de leurs amis : les commandements, les charges lucratives, les gratifications aux communautés religieuses et aux diverses institutions se multiplièrent. De cette manière, toute la colonie arriva à vivre directement ou indirectement de la traite, et Lahontan, vers 1680, pouvait écrire en toute exactitude : "Le Canada ne subsiste que par le grand commerce des pelleteries."

¹ *Documents*, t. I, pp. 256-9.—Ferland, t. II, pp. 77-8, 80.

² Il est intéressant de rapprocher ce régime des petites associations de celui des grandes compagnies indépendantes inauguré par les colons anglais après la cession du Canada à la Grande-Bretagne.

V.—L'EXPANSION RAPIDE, MAIS SUPERFICIELLE, DE LA COLONIE.

Nous sommes arrivés au point central de notre étude : jusqu'à présent nous avons vu les phénomènes sociaux, dans leur enchaînement rigoureux de cause à effet, converger tous vers un grand résultat : le développement du commerce des fourrures. Nous allons voir maintenant, ce même commerce des fourrures, devenu l'industrie nourricière de la colonie, réagir sur l'ordre social tout entier.

La première conséquence du développement de la traite, fut l'expansion soudaine, mais superficielle, de la colonie. Cette expansion résultait nécessairement du mode d'approvisionnement des pelleteries qui s'imposait sous l'effet de la triple concurrence des particuliers, des factions politiques et des étrangers. A l'origine, les traitants attendaient dans les villes l'arrivée des partis de sauvages et de leurs chargements de fourrures. Mais à peine la répression des Iroquois eut-elle pour un temps rétabli la sécurité dans les campagnes et la liberté des communications, que les colons les plus résolus entreprirent d'aller à la rencontre des naturels dans les bois, sur les rivières, et même les relancèrent jusque dans leurs bourgades lointaines.¹ C'est ainsi que la simple concurrence entre particuliers suffit pour déterminer la course des bois.

Les fonctionnaires de la colonie ne tardèrent pas à intervenir, défendirent aux colons, sous les peines les plus sévères, d'aller au devant des sauvages, ou à la chasse dans les bois, sans un congé, ou permission spéciale. Ils limitèrent le nombre de ces congés et s'en réservèrent la distribution. La traite et la course des bois ne cessèrent pas pour cela, mais elles ne se firent plus désormais qu'au bénéfice de la faction politique dominante. Les gentilshommes et les marchands exclus des faveurs administratives cherchèrent par tous les moyens à contrecarrer la tentative d'accaparement de leurs adversaires. De cette façon se produisit la compétition entre clans politiques, sous l'influence de laquelle on commença à recourir au second procédé du développement de la traite : l'établissement de postes lointains. Ces forts qui permettaient d'accumuler à de grandes distances les approvisionnements, les munitions, les marchandises et les pelleteries reculèrent indéniablement les limites possibles de la course des bois.

On connaît les circonstances de la querelle retentissante du gouverneur Frontenac avec son subalterne Perrot, commandant de Montréal. Celui-ci profitait de la position très favorable de son gouvernement, et surtout de sa seigneurie, au confluent de l'Ottawa et du Saint-Laurent, pour mener, de concert avec quelques seigneurs du voisinage, un grand négocie par le moyen des courreurs de bois. Frontenac, dont les intérêts étaient liés à ceux de la Salle, ne se contenta pas de faire arrêter et pendre les courreurs de bois de son rival Perrot, de s'emparer de celui-ci et de l'envoyer subir son procès en France, mais encore, il diminua de beaucoup

¹ *Jugements et Délibérations*, t. I, pp. 535, 558, 634-5.

l'importance de Montréal comme poste de traite, en établissant, soixante lieues en amont sur le fleuve, le fort de Cataracoui. La Salle acquit la propriété de ce fort, puis s'enfonçant dans l'intérieur, construisit successivement les forts de Niagara, de Miamis, de Crèvecoeur, de Saint-Louis et de Prudhomme. Pendant ce temps, Duluth, qu'on dit également avoir été l'associé de Frontenac, établissait des postes sur les lacs Supérieur et Huron. Plus tard, lorsque la faction opposée, où figuraient Duchesneau, le Ber, Boucher, le Moyne, Varennes, la Chênaie, fut parvenue, grâce au rappel de Frontenac, et à l'intervention de son successeur, la Barre, à déposséder la Salle, à lui enlever ses forts de Cataracoui et des Illinois, la Salle chercha sa revanche en poussant, avec la protection de la cour, ses expéditions jusqu'à l'embouchure du Mississippi, et en fondant de nouveaux établissements dans le Texas.¹

Mais une troisième influence, encore plus active vint étendre davantage le champ ouvert au commerce des fourrures : ce fut la compétition étrangère. Quelques marchands anglais de la Nouvelle-York entreprirent d'enlever aux Français la clientèle des nations sauvages du nord et de l'ouest. Or, dans cette tentative, les Anglais avaient sur leurs rivaux un double avantage. D'abord ils étaient en état d'offrir pour les pelleteries un prix beaucoup plus élevé ; puis, les marchandises qu'ils offraient en échange de ces pelleteries étaient bien supérieures aux marchandises françaises, et ils les cédaient à bien meilleur marché.² Ces conditions avaient même fini par déterminer un commerce clandestin des postes français vers la Nouvelle-York.

Toutefois, sur un point, les Anglais restaient décidément inférieurs aux Français. S'ils pouvaient sur place payer les fourrures plus cher, s'ils pouvaient donner en échange, des marchandises à meilleur compte, et de meilleure qualité, ils étaient loin d'être aussi bien organisés que les Français pour aller chercher les fourrures à de grandes distances. Chez eux, les fils des cultivateurs trouvaient un emploi rémunérateur sur les terres et n'avaient pas été tentés de s'engager dans la course des bois, où les fils de nos habitants étaient devenus si habiles. Les marchands anglais manquaient donc de coureurs de bois, et devaient se contenter des services assez précaires des Iroquois ou des déserteurs français.³ Les Français mirrent donc tout leur espoir dans l'avantage qu'ils possédaient de ce chef sur leurs concurrents. Chaque année il leur fallut découvrir quelque tribu nouvelle qui fût dans l'ignorance du bon marché des Anglais, ou

¹ Faillon, *Colonie française*, t. III, pp. 456-88. — Gravier, *Découvertes et Etablissements de Cavelier de la Salle*, passim.

² *Documents*, t. I, pp. 275, 333, 344. — *Edits et Ordonnances*, t. II, pp. 96, 98-9. — Lahontan, t. I, pp. 75, 125-6. — Garneau, t. II, p. 147. — *La Science sociale*, t. XIII, pp. 542-3.

³ *Documents*, t. I, pp. 175, 255, 266, 275-6, 317-9. — Lahontan, t. I, p. 36 ; t. II, pp. 27-28.

trop éloignée de ceux-ci pour pouvoir en profiter. Chaque année, il leur fallut entrer plus avant dans les solitudes du nord, du sud et de l'ouest. C'est en vain que le gouvernement de la métropole, effrayé parfois de la rapide croissance de ses possessions d'Amérique, exhortait les fonctionnaires coloniaux à peupler les parties déjà occupées au lieu de faire sans cesse de nouvelles acquisitions ; un courant irrésistible entraînait les Canadiens à travers l'Amérique.

Après vingt années de ce régime, ils atteignaient d'un côté la baie d'Hudson, de l'autre le golfe du Mexique, et Lahontan estimait aussi grande que l'Europe cette partie du continent "sur laquelle les Français font trafic des castors avec les sauvages, et où ils ont des forts, des magasins, des missions et de petits établissements". A l'aube du dix-huitième siècle, ils s'établissaient à l'embouchure du Mississippi ; un peu plus tard, ils touchaient aux montagnes Rocheuses. Enfin, en 1754, alors que les Anglais n'avaient pas un seul fort à l'ouest des Alléghanys, et n'occupaient qu'une bande étroite sur les rivages de l'Atlantique, les colons du Canada avaient acquis à la France presque toute la partie restante de l'Amérique septentrionale.¹

Mais cette immense colonie ne reposait sur rien. En dehors d'une petite étendue de terre située dans la basse vallée du Saint-Laurent, les établissements français en Amérique ne consistaient qu'en forts et postes de traite. Chacun de ces forts avait son commandant, sa garnison, son contingent de coureurs de bois ; sous les canons, les tribus sauvages venaient dresser leurs cabanes ; et c'était tout. Même dans cette partie du bassin laurentien plus sérieusement colonisée, l'étendue en culture était restreinte. Le commerce des fourrures n'avait pas modifié dans le sens agricole les classes dirigeantes du Canada. Ceux d'entre les gentilshommes qui n'étaient pas devenus chefs d'établissements ou d'expéditions de traite à leur compte personnel, avaient obtenu des charges, des commandements militaires, créés à la suite de la réorganisation administrative de la traite. Vivant directement, ou indirectement du commerce des fourrures, ils avaient le même intérêt que jadis les marchands à ne pas restreindre par des établissements de culture les vastes forêts et plaines nécessaires à la chasse. Réalisant d'énormes profits sur les entreprises de fournitures que leur confiait le roi pour l'approvisionnement des postes et places fortes, ils n'étaient aucunement enclins à favoriser l'installation d'une immigration rurale qui aurait été bientôt en état de se suffire à elle-même.² Quant à eux ils se transportaient d'un poste à l'autre au gré du gouverneur, aujourd'hui en Canada, demain en Acadie, à Terre-Neuve ou à la Louisiane. En un mot, le commerce des fourrures avait fait du gentilhomme un aventurier, ou l'avait laissé ce qu'il était déjà avant de quitter la France, un fonctionnaire.

¹ Winsor, *Narrative and Critical History of America*, t. I, p. 310.

² *Documents*, t. III, p. 469 ; t. IV, pp. 154, 226.

L'habitant était le seul facteur du développement agricole de la colonie ; si ses fils quittaient souvent les terres pour courir les bois et mener pendant de longues années une vie errante et vagabonde, du moins il en sortait une élite qui finissait par se fixer au sol. Mais étant donné la faiblesse des moyens dont disposaient les habitants, ce mouvement agricole ne pouvait être très rapide ; il ne pouvait suivre surtout l'expansion prodigieuse que le commerce des fourrures donnait à la colonie. Celle-ci se trouvait ainsi manquer de la solidité qu'assurent seules à l'occupation du territoire, les établissements agricoles.¹

VI.—LA GUERRE INCESSANTE ET LA CHUTE DE LA DOMINATION FRANÇAISE.

Le second ordre de conséquences produit par le commerce des fourrures fut la guerre en permanence, et la conquête du pays par les Anglais. Là traite des fourrures comprend deux opérations : la chasse qui procure les pelleteries, le commerce qui les écoule. Or, la chasse, entre gens qui en font un moyen d'existence, est l'occasion perpétuelle d'hostilités ; et le commerce ne tend aucunement à mettre fin à l'état de guerre ainsi développé. Au contraire, en donnant une nouvelle valeur à la fourrure, le commerce ne fait qu'intensifier la lutte. Aussi, voyons-nous, dès que les Français eurent fait des pelleteries un article profitable de trafic, la guerre entre les nations sauvages du Canada, sévir avec une ardeur redoublée, et se transformer bientôt, de guerre d'escarmouche, en guerre d'extermination. Les colons venus d'Europe n'échappèrent pas plus que les naturels à cette influence néfaste. Qu'on se rappelle la guerre cruelle et longue que se firent au commencement du dix-septième siècle ces deux seigneurs d'Acadie, Latour et d'Aulnay, au sujet des limites de leurs territoires de traite ; et même, dans notre dix-neuvième siècle, les rixes sanglantes qui signalèrent dans le Nord-Ouest canadien la lutte des compagnies anglaises rivales.²

C'est là le fait général : la traite des fourrures pousse à la guerre. Mais au dix-septième et au dix-huitième siècles, cette influence se trouvait agir sur nos colons français dans des conditions particulières, de nature à en accroître singulièrement l'intensité. Nous avons vu que toutes les classes de la colonie, à un degré quelconque, directement ou indirectement, comptaient pour vivre sur la traite des fourrures. Dès lors, tous les phénomènes qui découlent de celle-ci affectaient la population tout entière. Lorsque la traite multipliait les ruptures et les violences, la colonie en bloc se trouvait intéressée, entraînée, c'était une guerre nationale.

De plus, comme nous le savons, l'organisation du commerce des fourrures faite sous la tutelle administrative, et l'organisation sociale même des

¹ *Documents*, t. III, p. 142 et *passim*. — *Mémoire de Raudot*, cité par Charlevoix, *Histoire*, t. II, p. 389.

² L.-R. Masson, *Les Bourgeois du Nord-Ouest*, t. I, p. 77.

Français, mettaient la direction de cette guerre entièrement aux mains des gentilshommes, fonctionnaires, militaires surtout. Or, ceux-ci, par goût, par éducation et par nécessité, se trouvaient déjà d'eux-mêmes très portés vers la guerre, qui était leur moyen d'existence, qui, bien plus, était un moyen d'avancement rapide. Ainsi la formation sociale de la classe dirigeante venait aggraver le danger de guerre résultant du commerce des fourrures, des conditions d'existence de la population coloniale.

Pour nous rendre pleinement compte de l'effet produit par le jeu de cet ensemble de causes, il nous faut considérer successivement deux périodes. Dans la première période, les colons français ont pour concurrents dans le commerce des fourrures les Iroquois (seuls ou faiblement soutenus par les Hollandais), et ils possèdent sur eux l'avantage au point de vue social et économique. En effet, les Français, dès leur arrivée en Canada, s'étaient déclarés les alliés des Hurons et des Algonquins, grands fournisseurs de pelleteries à cette époque, et à l'encontre des Iroquois ils jouissaient de leur amitié. Puis, en échange des pelleteries, les Français pouvaient offrir divers objets manufacturés avidement recherchés des sauvages, et que les Iroquois n'auraient guère été en état de leur fournir. Ceux-ci cherchèrent à compenser leur infériorité sociale et économique par le seul procédé à leur disposition : la violence. On sait avec quel acharnement ils s'attaquèrent à la fois aux Français et aux tribus qui les approvisionnaient de fourrures, comment ils harcelèrent les partis de traite, pillèrent les canots et les habitations. Dans cette première période, les Français ne furent donc pas les fauteurs de la guerre ; ils ne firent que se tenir sur la défensive. Mais la formation exclusivement militaire de leur classe dirigeante fit que la guerre inutilement traîna en longueur. À tout instant on est surpris de voir des expéditions organisées à grands frais, se terminer brusquement à la suite de quelque petit succès ; jamais de coup décisif. Ces gentilshommes, qui ne souffraient pas au même degré que les habitants des dépradations des Iroquois, avaient, du reste, intérêt à ne terminer jamais la guerre, à multiplier les expéditions, afin de multiplier les occasions de triomphes faciles, de promotions rapides.¹

L'entrée en scène des marchands anglais ouvre la seconde période. Ceux-ci, grâce à la supériorité de leur organisation sociale fondée sur l'initiative individuelle, étaient en état d'évincer pacifiquement les Français du commerce des fourrures, puisqu'ils pouvaient offrir aux sauvages du nord un plus haut prix pour leurs pelleteries, des marchandises à meilleur compte et de meilleure qualité. La supériorité économique se trouvait dès lors acquise à la ligue anglo-iroquoise, et un grave problème se posait pour les colons français : Comment garder la clientèle du sauvage ? Comme jadis les Iroquois, les Français crurent trouver la solution de cette difficulté dans la guerre. Voyant les fournisseurs de pelleteries leur échapper sur-

¹ *La Science sociale*, t. XIV, pp. 377 et suiv.

le terrain des échanges, ils cherchèrent à se les conserver, en fomentant leurs vieilles haines contre les Iroquois; en les lançant au pillage des colonies anglaises. Ils voulurent, par la force, éloigner les Anglais des "pays d'en haut". En un mot les Français devinrent les agresseurs.¹ Les bandes iroquoises n'avaient pas encore fini de dévaster les campagnes de la Nouvelle-France, que de nombreux partis de Canadiens et de Sauvages mettaient la Nouvelle-Angleterre à feu et à sang. Montréal encore tout ému du massacre de Lachine, voyait d'Iberville revenir triomphant de la baie d'Hudson.

Ils poussèrent leurs agressions si loin, qu'ils finirent par soulever contre la Nouvelle-France toute la population des colonies anglaises. Cette population coloniale de la Nouvelle-Angleterre, surtout composée de "farmers", était, — laissée à elle-même, — de dispositions très pacifiques. Dès 1648, elle avait envoyé à Québec une délégation "chargée de proposer une alliance éternelle entre les deux colonies, indépendamment de toute rupture qui pourrait survenir entre les deux couronnes", proposition que les fonctionnaires français rejetèrent, du reste.² L'aversion des colons anglais pour la guerre, leur ignorance profonde et leur inhabileté en cette matière étaient de notoriété publique dans les deux colonies ; leurs alliés les Iroquois, leur en faisaient de fréquents reproches, et les Français en avaient conçu pour eux le plus parfait mépris.³ A l'origine, il n'y avait chez eux d'intéressé à la guerre que le petit groupe de leurs marchands de fourrures, dont les Français brûlaient les postes ou surprenaient les partis de traite, et les armateurs et pêcheurs de Boston que les fonctionnaires français s'efforçaient de tenir éloignés des côtes de l'Acadie. Ce ne fut que plus tard, à l'arrivée des fonctionnaires anglais, lorsque les délégués des Stuarts, après avoir pris possession de la Nouvelle-Hollande, eurent réussi à se faire reconnaître momentanément par les colonies du nord, que le parti de la guerre prit quelque consistance dans la Nouvelle-Angleterre. Ces fonctionnaires des colonies anglaises firent preuve des prédispositions agressives que nous avons vues manifestées par ceux de la Nouvelle-France, et fomentèrent les hostilités avec une égale ardeur. Mais pendant longtemps la masse de leurs administrés reconnut à peine l'autorité de ces émissaires de la Grande-Bretagne, et refusa absolument de se prêter à tout projet de conquête.⁴

Par malheur, des colons canadiens furent assez téméraires pour engager de vive force dans la lutte ces paisibles "farmers" qui ne désiraient autre chose que la tranquillité requise pour l'exploitation de leurs

¹ Le ministre Pontchartrain écrivait : "Je sais que les Anglais souhaitent la paix...., les Français ont toujours commencé les hostilités au Canada." Ferland, t. II, p. 349.— Voir aussi, l'intendant Hocquart, cité par Ferland, t. II, p. 488.— La-hontan, t. II, p. 91.— *Documents*, t. III, pp. 5 et 6; t. IV, p. 68.

² Charlevoix: *Histoire*, t. I, pp. 286-9.

³ *Documents*, t. II, p. 381.— Ferland, t. II, pp. 256, 270, 275, 477.

⁴ *Documents*, t. III, p. 214.— Bancroft, *History of the United States*, t. I, ch. XII.

domaines. Vers la dernière décennie du dix-septième siècle, les chefs de la colonie française prirent pour tactique "la petite guerre": c'est à dire que chaque année, ils organisaient plusieurs partis composés chacun d'un petit nombre de Canadiens et de naturels, qui, des rivages du Saint-Laurent ou des côtes de l'Acadie, tombaient à l'improviste sur les bourgs et les habitations isolées dans les colonies anglaises, massacrant et brûlant tout ce qu'ils y trouvaient.¹ La population anglaise des campagnes commença alors à souffrir cruellement des hostilités. La guerre entre les deux nations devint sa guerre, comme elle avait été jusque-là celle des marchands et des fonctionnaires.

Et, fait remarquable, c'est lorsque cet élément très pacifique se fut mis de la partie que la lutte prit un caractère décisif; et à mesure qu'il s'y engagea davantage, la colonie française subit des échecs de plus en plus sérieux. En 1690, Phipps et les armateurs de Boston, soutenus à demi seulement par le sentiment populaire, avaient échoué sous les murs de Québec; vingt ans plus tard un mouvement plus général assurait aux Anglais la possession de Terre-Neuve et de l'Acadie; en 1745, les milices de la Nouvelle-Angleterre, aussi remarquables par leur courage que par leur mépris de toute règle militaire, emportaient d'assaut la place forte de Louisbourg et s'emparaient une première fois du Cap-Breton. Enfin en 1759, l'action concertée de la Grande-Bretagne et de ses colonies déterminait la prise du Canada et l'écroulement de la puissance française en Amérique.

La guerre des Iroquois avait été un obstacle des plus sérieux au progrès de la Nouvelle-France; la guerre contre les Anglais la livra à l'étranger.

Du moment, en effet, que la lutte s'engageait décisive entre les deux colonies, chacune soutenue par sa métropole, l'issue ne pouvait être douceuse. Il existait en faveur des Anglo-américains une énorme disproportion de forces; ils l'emportaient sur les Franco-canadiens à la fois par le nombre et par la richesse. En 1755, la population du Canada, du Cap-Breton et de la Louisiane était de 75,000 à 80,000 âmes; celle des colonies anglaises s'élevait à 1,200,000. Celles-ci pouvaient donc mettre sur pied des forces incomparablement plus grandes.² Le progrès agricole, commercial et même industriel, des colonies anglaises, en regard de l'état stagnant de la colonie française, est un thème qui revient fréquemment dans les récits des voyageurs et la correspondance des fonctionnaires français de la première moitié du dix-huitième siècle.³ Par le fait de la formation

¹ *Documents*, t. I, pp. 496-7, 579, 590-1; t. II, pp. 167, 502, 524, 530; t. III, pp. 288, 291-2, 302, 304, 313, 331, 337-8, 341, 403, 405, 409, 411-2, 414-5, 492, 495, 505, 515; t. IV, pp. 27, 33, 48-9, 151-5, 158.

² Garneau, t. II, p. 219-20.—Montcalm au ministre, *Documents*, t. IV, p. 225.

³ Voir, notamment, Charlevoix, *Journal*, p. 80: *Histoire*, p. 389-90: *Analyse du Mémoire de Raudot*.—*Documents de la Nouvelle-France, passim*.—*Considérations sur l'Etat présent du Canada* (1758), collection de la Société historique de Québec, p. 29.

première défectueuse de sa classe dirigeante, la Nouvelle-France n'avait à proprement parler qu'un seul moyen d'existence : la traite des fourrures, laquelle, sous un régime d'exploitation peu intensive, se rapprochait singulièrement des travaux faciles et précaires de simple récolte. Cette industrie, tout en étendant démesurément les frontières de la colonie, avait retardé le défrichement de ses terres et contrecarré la croissance de sa population. Elle avait maintenu le pays dans un état de guerre perpétuelle, sans lui donner les moyens d'en supporter le fardeau. D'un autre côté, la monarchie française, sur laquelle le Canada comptait pour sortir sain et sauf de la lutte, la monarchie militaire et centralisée de la mère-patrie, après avoir absorbé à son profit toutes les forces vives de la race, se trouvait elle-même fatallement à bout de ressources. Et tandis que l'Angleterre pouvait appliquer deux milliards de francs à la conquête du Canada, les millions que la France, en temps de guerre, sacrifiait péniblement pour la conservation de sa colonie, détournés par des officiers concussionnaires, n'arrivaient pas à destination.¹

En somme deux types sociaux étaient aux prises : la France et ses annexes, à développement exagéré des pouvoirs publics et de la vie militaire, l'Angleterre et ses colonies, à prédominance de l'initiative privée et des arts usuels, et le jeu inexorable des lois sociales assurait finalement le triomphe du type individualiste.

Et maintenant, récapitulons en peu de mots. Nous avons commencé par bien fixer le caractère social du gentilhomme français colonisateur. Pour cela, nous avons recherché quels étaient ses moyens d'existence, et des faits nombreux et précis nous ont indiqué qu'il était essentiellement un militaire ou fonctionnaire pauvre et sans aptitudes pour les arts usuels. Puis, nous avons examiné dans quelles circonstances s'est exercée son action : la monarchie militaire de la France, fondée sur la guerre, faible et informe à l'origine, désorganisée et corrompue vers la fin, quelque temps riche et puissante, mais toujours très instable et, en somme, peu capable de fournir une assistance effective et suivie ; le milieu physique et social de la Nouvelle-France, pays rude et neuf, susceptible de donner de bons rendements à la culture, à l'industrie et au grand commerce, mais à la condition d'un travail opiniâtre et éclairé et d'une forte mise de fonds ; ne renfermant qu'une population de chasseurs de petit gibier, nomades et sans cohésion, et n'offrant qu'une seule production naturelle de quelque importance, la fourrure. Dès lors, par la simple réaction, les uns sur les autres, de ces facteurs premiers, nous avons vu se produire, en succession ininterrompue, la stagnation de l'agriculture et de l'industrie coloniales, le développement de la traite des pelleteries, l'expansion rapide, mais

¹ Dussieux : *Le Canada sous la Domination française*, pp. 240 et suiv.; Lettre de Chesterfield (1762), note p. 240.—*Documents*, t. III, p. 484 ; t. IV, Montreuil au ministre, p. 31 ; Montcalm au ministre, pp. 154, 226.

superficielle, de la colonie, et la guerre en permanence, aboutissant à la conquête du pays par les Anglais.

On voit que la méthode d'observation sociale n'est pas fructueuse seulement lorsqu'on l'applique à l'analyse des phénomènes actuels, mais qu'elle peut projeter une vive lumière sur les faits historiques.

V.—*Nos Ridicules,*

Par M. F.-G. MARCHAND.

(Pièce lue par l'auteur à la séance publique de la Société royale du Canada,
le 20 mai 1896.)

Dans la foule, parfois, je m'arrête, et j'écoute
 Ce que tous ces passants ont à se dire en route.
 Les uns, préoccupés, l'œil fixé, l'air songeur,
 Semblent d'un noir complot sonder la profondeur,
 Et, se communiquant des soupçons réciproques,
 Donnent libre carrière à leurs sombres colloques.
 Les autres, tout gonflés, haletants, tapageurs,
 Se livrent bruyamment à des propos rageurs,
 Et d'un jet continu, sur leurs pas, cette rage
 Se répand en jurons à travers leur langage.
 Ceux-ci, d'une voix lente et sur un ton mielleux,
 Exhalent des *hélás* et des soupirs fielleux,
 Et ceux-là, ricanant et pressés de tout dire,
 Eparpillent les mots dans un éclat de rire...

Pendant que, devant moi, ces types variés
 Passent, tantôt railleurs, tantôt contrariés,
 Je prête à leurs propos une oreille attentive
 Et découvre à regret que la voix collective,
 Invariablement et d'un commun entraîn,
 Ne traite qu'un sujet : les défauts du prochain.

Le prochain ! Oui, voilà l'éternelle victime
 Pour qui l'humanité, sur ce point unanimie,
 Paraît inaccessible aux cris de la pitié ;
 La justice, l'honneur, les droits de l'amitié,
 Tout, en un mot, tout cède au besoin de médire.

Puisque, sur ce terrain, l'occasion m'attire,
 J'en profite, un instant, pour venger le prochain
 En médisant pour lui de tout le genre humain.

Le thème est abondant ; dans mon esprit se range
 Des vulgaires délits la nombreuse phalange ;
 Je n'aurais, sur ce point, que l'embarras du choix.
 Mais le crime a son frein dans la rigueur des lois.
 Done, pour l'homme, oubliant les sévères formules,
 Au lieu de ses méfaits, peignons ses ridicules.

Chez nous, le ridicule et les menus défauts
 Sont très proches parents des péchés capitaux ;

Il suffit que chacun de près les examine
 Pour découvrir en eux la commune origine.
 Voyons un peu. D'abord, commençons par l'ORGUEIL.
 Pour nous, faibles mortels, voilà le grand écueil !
 Que d'esprits enlevés par ses attractions stériles,
 Que d'airs prétentieux, de démarches fuitives,
 De superbes projets, d'extravagants propos,
 De jours pleins d'amertume et de nuits sans repos,
 Dont cette passion capitale est la cause !

Ici, le sot pédant dans sa morgue se pose,
 Et, de l'air satisfait d'un génie incompris,
 Promène autour de soi des regards de mépris.
 Quelle que soit la bourde énorme qu'il débite,
 Jamais il ne permet qu'elle soit contredite ;
 Et dès que, par faveur, il consent à parler,
 L'auditeur n'a qu'un choix... se taire, ou s'en aller.
 Là, cet autre, cédant à ses penchants frivoles,
 Et follement épris de vaines glorioles,
 S'exhibe avec éclat, dans ses pompeux apprêts,
 En messager du *chic*, et de tous ses progrès.
 Uniquement épris du soin de son physique,
 A l'art de figurer tout son être s'applique.
 Et, poussant à l'excès cette excentricité
 Qui le pose en objet de curiosité,
 Il devient, par l'effet de sa mise savante,
 Pour son rusé tailleur une affiche vivante.
 De la mode, en un mot, il promulgue les lois.
 La badine qu'il tourne avec art dans ses doigts,
 Sa coiffure, ses gants et ses bottes vernies
 Que jamais, à ses pieds, la fange n'a ternies,
 Son cigare au parfum prisé des connasseurs,
 Tout s'étale au profit de ses vingt fournisseurs.
 Mais le contraste, ici, se met de la partie ;
 Tout modèle, en ce monde, a sa contre-partie,
 Sans quoi le genre humain paraîtrait incomplet.
 Notre homme a pour émule un type qui se plaît
 A mépriser les soins de commune décence,
 Trouvant que la tenue est une extravagance
 Que sa pédanterie évite avec dédain.
 Rien n'égale pour lui le supplice du bain.
 L'être à plaindre, à ses yeux, c'est celui qui se lave ;
 Et le simple bon goût lui paraît une entrave
 Fatale au sentiment hideux du négligé
 Qu'il a, dans son audace, en doctrine érigé.

A l'orgueil, fréquemment, se mêle l'**AVARICE**,
 Ce travers, compliqué d'absurde et d'artifice,
 Qui prône l'opulent de haillons revêtu,
 Fait du sot égoïsme une sombre vertu,
 Et brave avec aplomb même le ridicule,
 L'opprobre, le dédain, — pourvu qu'il accumule.

La **LUXURE**, au contraire, extravagante en tout,
 Prodigue ses attractions aux dépens du bon goût ;
 Les expose aux regards de la foule banale,
 Et fait des dons du ciel un objet de scandale ;
 Tandis que l'**ENVIEUX**, jaloux de tels appas,
 Sirrite insensément des charmes qu'il n'a pas,
 Et, dans les noirs sentiers où son dépit l'entraîne,
 Le cœur empoisonné d'amertume et de haine,
 Il grimace, égratigne et mord à belles dents,
 Lançant autour de lui ses venins abondants.

Moins sotte, et bonne enfant toujours, la **GOURMANDISE**
 Se délecte au parfum de mainte friandise,
 Et calcule avec art mille combinaisons
 Pour donner aux primeurs de toutes les saisons
 La teinte appétissante et la saveur suprême
 Qui des maîtres gourmets sont l'éternel problème.
 Mais autant le gourmet, dans ses goûts délicats,
 Se fait un vrai bonheur des douceurs d'ici-bas,
 Autant l'affreux gourmand, dans sa rage gloutonne,
 Aux vulgaires instincts sottement s'abandonne,
 Quand, d'un ample repas ayant subi l'effort,
 Il s'engourdit, semblable au boa-constrictor,
 Et, dans l'affaissement de ce reptile immonde,
 Dormant, inconscient des tumultes du monde,
 Dans un sommeil malsain, bruyant, désordonné,
 Il tombe, lourd, inerte et congestionné,
 Aux mains du plus sournois des démons : la **PARESSE**.

De celui-là fuyez la perfide caresse !
 C'est un diable indolent, dont le charme trompeur,
 En pénétrant nos sens d'une molle torpeur,
 Ralentit les élans de l'immortelle sève
 Qui stimule nos cœurs et vers Dieu les élève.
 C'est un lent séducteur de notre volonté,
 Qui nous fait abdiquer cette noble fierté,
 Ce germe de grandeur, déposé dans notre âme
 Pour y nourrir l'ardeur de la céleste flamme
 Dont le cœur s'alimente aux jours des grands combats.

La paresse, en un mot, est sans but, sans appas.
Mieux valent les excès de la sotte **COLÈRE**,
Dont les trépignements et les coups de tonnerre
Eclatent dans l'espace en bruits étourdissants,
Répétés par la voix des échos impuissants,
Et s'éteignent bientôt, ainsi qu'une fusée
Qui s'élève bruyante et retombe épuisée.

Or, la conclusion à tirer de mes vers,
C'est qu'ici-bas tout vice a son joyeux revers ;
Mais, au-dessus du mal, les grands sentiments règnent,
Et la vertu ne fuit que ceux qui la dédaignent.
Donc, les vilains péchés qu'on nomme capitaux,
Escortés de travers et de méchants défauts,
Ont, pour contre-partie à leurs trames fatales,
Un vigoureux essaim de vertus capitales,
Dont la saine influence et le ferme soutien
Assurent sur le mal le triomphe du bien.

VI.—*Pierre Boucher et son livre,*

Par M. BENJAMIN SULTE.

I.—BIOGRAPHIE.

L'auteur de l'*Histoire véritable et naturelle des Mœurs et Productions du Pays de la Nouvelle-France* n'est pas un de ces personnages effacés qui échappent aux regards des curieux parce qu'ils ont vécu dans l'ombre de la vie bourgeoise, même en écrivant des pages à la fois remarquables et utiles. Sa vie a été toute en dehors, sous les rayons de la pleine lumière. Aussi n'eût-il pas fait son livre, qu'il occuperait encore une place dans les annales canadiennes.

Les biographes ont-ils suffisamment expliqué le concours de circonstances qui a fait naître ce petit livre si précieux par les renseignements qu'il renferme ? C'est toute une page de notre histoire qu'il faut mettre devant le lecteur, afin de donner la mesure des choses du temps et rendre les textes de Boucher plus explicites. Une simple reproduction de l'écrit ne suffit plus à présent ; c'est pourquoi la Société royale croit faire une œuvre patriotique en chargeant quelqu'un d'annoter l'ouvrage le plus copieusement possible. Voyons d'abord les origines de l'auteur et sa formation à la vie publique.

Gaspard Boucher, cultivateur, de Lagny, au Perche, diocèse de Mortagne, était aussi menuisier, c'est-à-dire que, à l'instar des habitants de cette région, il ne se contentait pas du bénéfice de ses travaux des champs, mais possédait un métier accessoire qui lui permettait de gagner quelque argent pour supplémenter les revenus de sa terre. Au Perche, cette pratique est assez commune ; les femmes elles-mêmes exercent des métiers ou se livrent à des industries profitables, de manière à préserver le ménage d'une foule de dépenses qui vont d'ordinaire au profit des villes ou des gros bourgs. Ces femmes savent toutes lire et écrire ; ce sont elles qui tiennent les comptes et les correspondances de la famille. Elles ont brillé également sous ce rapport, en Canada, au dix-septième siècle. La tradition de cet état de choses remonte à une époque très éloignée ; elle s'est continuée sur les bords du Saint-Laurent. La femme était la maîtresse d'école de la famille. Si Pierre Boucher a su lire et écrire, c'est sans doute à sa mère qu'il le devait, puisque, de son temps, un garçon n'avait guère de chance de s'instruire autrement que par les leçons maternelles.

Gaspard Boucher signait au moins son nom, car j'ai vu son coup de plume sur des documents conservés à Trois-Rivières. Il avait épousé, en 1619, Nicole Lemaire, et en avait cinq enfants lorsque, en 1634, il se détermina à partir pour la Nouvelle-France : Pierre 1622, Nicolas 1627, Marie 1630, Madeleine 1633, Marguerite 1634. C'était le moment où

commençait la toute petite colonie agricole de Québec, qui devait rester trente ans sur ses débuts, par suite des fausses manœuvres des autorités. De 1633 à 1636, il y eut tout d'abord un élan, une sorte d'enthousiasme vers le Canada ; on faisait appel à certaines influences qui répondaient aux vœux de Champlain, si souvent exprimés depuis plus d'un quart de siècle. L'année 1634 marque la date principale de ce mouvement, qui se fit sentir surtout dans le Perche, d'où il vint des colons qui s'établirent à Beauport. Les jésuites avaient des terres dans le voisinage de cette seigneurie, ils s'assurèrent les services de Gaspard Boucher en qualité de métayer. Quatre ou cinq ans après, le jeune Pierre s'engagea aux pères à son tour et partit pour les missions de la baie Georgienne.

On était alors (1639) dans une situation déplorable autour de Québec et de Trois-Rivières. La guerre des Iroquois faisait rage ; il n'y avait pas de troupes pour rassurer les habitants ; les Cent-Associés, affaiblis par des pertes financières, avaient cédé le trafic du Canada à une compagnie de huit marchands de France, qui exploitaient le commerce de fourrures sans s'occuper des obligations qu'ils devaient remplir à l'égard de la colonie sous le rapport de sa défense aussi bien que de son administration générale. Jamais enfant ne fut élevé dans un état de crise publique plus intense que le jeune Pierre Boucher. Il semble que l'impression lui en soit restée toute sa vie, et qu'elle l'aït amené à devenir l'homme d'initiative et de justes conceptions que ses œuvres nous font connaître. En tous cas, il n'était ni d'une trempe ordinaire ni d'un tempérament à servir les intérêts d'autrui. En attendant l'âge qui devait lui révéler sa carrière, il s'exerçait à se rendre utile en apprenant les langues sauvages, et, revenu à Québec en 1641, il entrait comme soldat dans la petite garnison du fort. Vers l'automne de 1645, comme le poste de Trois-Rivières devenait plus important que jamais, on y envoya des interprètes, parmi lesquels Charles Lemoine et Pierre Boucher, dont les deux sœurs (mariées), résidaient déjà dans ce lieu. L'année suivante, Gaspard et sa femme abandonnèrent la ferme des jésuites, près de Québec, pour se fixer à Trois-Rivières ; ils y vécurent encore une douzaine d'années. Nicolas y mourut en 1649.

François Marguerie, interprète en chef de Trois-Rivières, s'étant noyé en 1648, on donna son emploi à Pierre Boucher, et celui-ci, la même année, épousa Marie-Madeleine Chrétienne, sauvagesse élevée par les Ursulines de Québec. Le seul enfant issu de ce mariage mourut au berceau.

Les sœurs de Boucher, son père, sa mère et certaines parentés, formaient dix-huit personnes de sa famille, à Trois-Rivières, sur une population de 100 âmes.

L'heure allait sonner où l'attention publique devait s'attacher à lui. Il était commis général du magasin de Trois-Rivières, le plus important comptoir de traite de la colonie. À la création d'une église paroissiale, le 13 mai 1651, il fut élu marguillier. Le 6 juin suivant, il devint capitaine de la milice locale, une institution nouvelle, le début de nos milices, quoi-

que l'histoire n'ait pas enregistré ce fait important. Etant devenu veuf, il se remaria, le 9 juillet 1652, avec Jeanne Crevier, d'une famille de Rouen établie au Canada depuis treize ou quatorze ans.

La guerre devenait plus terrible que jamais. Tout le Haut-Canada était aux mains des Iroquois. Chaque jour de l'année les colons de Montréal et de Trois-Rivières se voyaient en butte aux attaques des bandes qui infestaient les abords du fleuve. Il était plus souvent question de retourner en France en abandonnant le Canada que de chercher à reprendre les territoires perdus. Les habitants de tout le Canada ne dépassaient pas le chiffre de 600 âmes, pour la bonne moitié victimes des tromperies des Cent-Associés, puis de la compagnie marchande Cheffault-Rosée, de France, enfin trompés encore par le syndicat canadien qui avait arraché (1644) aux deux sociétés en question presque tout le monopole du commerce de la colonie. Nous n'avions pas de troupes pour protéger les habitants ou les magasins. Il ne venait plus d'immigrants. Les *Relations* des jésuites répandaient en France des descriptions d'un Canada désolé par la guerre, inhabitable à cause de son climat, sans ressources par lui-même, bon tout au plus pour des sauvages. C'est à peine s'il y avait soixante familles cultivant chacune un peu de terre.

Voilà sous quels auspices Pierre Boucher, à l'âge de trente ans, contractait un second mariage et fondait ses espérances en l'avenir.

Cinq semaines plus tard, le 19 août 1652, les habitants de Trois-Rivières perdirent quinze hommes et leur gouverneur (Guillaume Du-plessis-Kerbodot) dans un combat contre les Iroquois. Boucher prit le commandement du poste et le garda jusqu'au 8 septembre, alors qu'il fut remplacé par Jacques Leneuf de la Poterie. Ce dernier, principalement adonné au commerce, s'absentait sans cesse, et alors Boucher lui servait de substitut, ce qui produisait un cumul d'emplois assez curieux, ainsi que le montre une pièce du 16 juillet 1653, dans laquelle Boucher agit comme gouverneur, juge de la juridiction, capitaine de milice et commis du magasin des Cent-Associés. On pouvait dire que Trois-Rivières, c'était lui. Sur 153 âmes que renfermait la bourgade, il y en avait vingt-sept de sa parenté. Jean Godefroy de Tonnancour était le chef d'une famille à peu près aussi nombreuse, de sorte que toutes les affaires de la petite ville se trouvaient aux mains de ces deux hommes. M. de la Poterie était beau-frère de Godefroy. Les deux premiers Canadiens annoblis furent Boucher et ce même Godefroy.

Le siège de Trois-Rivières en 1653 est raconté dans divers ouvrages ; c'est pourquoi nous ne ferons que le mentionner. Les mois de juillet et août ne furent qu'une série d'escarmouches qui se terminèrent le 22 août, par un assaut à la place, mais Boucher (qui agissait alors comme substitut de la Poterie) et ses quarante-six soldats et miliciens firent subir de telles pertes aux Iroquois que ceux-ci, bien qu'au nombre de cinq ou six cents, s'écartèrent complètement d'un voisinage aussi dangereux.

M. de la Poterie se retirant pour vaquer à ses affaires personnelles, M. Jean de Lauzon, alors gouverneur général, fit dire à M. Boucher de garder le commandement du district de Trois-Rivières. Il le conserva cinq ans et fut une seconde fois remplacé, en juillet 1658, par Jacques Leneuf de la Poterie. Souvenons-nous que le Bas-Canada était alors divisé en trois provinces, avec un gouverneur et un juge dans chacune d'elles. Le gouvernement de Trois-Rivières avait plus d'importance que celui de Montréal.

Un acte du 9 février 1655 cite Pierre Boucher avec la double qualité de juge et de gouverneur. Jusque-là, il est partout nommé "le sieur Boucher", même dans la concession de l'île Saint-Joseph que M. de Lauzon accorde, le 20 octobre 1655, "au sieur Boucher, gouverneur des Trois-Rivières"; mais le 31 juillet suivant, il se désigne lui-même avec un nouveau nom, celui de Grosbois: "Nous, Pierre Boucher, escuyer, sieur de Grosbois, gouverneur des Trois-Rivières, lieutenant-général civil et criminel de Monsieur le grand sénéchal de la Nouvelle-France, en vertu du pouvoir à nous donné..." Dans cette pièce, il accorde à Jean Sauvaget la seigneurie de la Pointe-du-Lac. Huit jours plus tard, M. de Lauzon concède un fief dans la banlieue de Trois-Rivières à Pierre (âgé de trois ans), fils de Pierre Boucher, gouverneur des Trois-Rivières. C'est le fief Boucherville, qui porte encore ce nom.

Il se trouvait, sur le plateau où la ville est située, une étendue de terre appartenant à M. de Champflour, ancien gouverneur de Trois-Rivières, repassé en France, et que celui-ci avait vendu à Jacques Leneuf de la Poterie en 1649; M. Boucher l'acheta de ce dernier par acte du 7 avril 1660, et, depuis ce moment jusqu'en 1880, ce fief Champflour ou Niverville est resté dans la famille Boucher. Vers 1730, on y construisit une grande maison de pierre encore aujourd'hui très solide, située entre les rues des Champs et Benaventure, assez près de l'église paroissiale.

Urbain Baudry dit Lamarche, taillandier, vendit, le 7 novembre 1652, à son beau-frère Pierre Boucher, "commis au magasin", une terre qu'il possédait au cap de la Madeleine; Boucher revendit cette propriété, le 20 mai 1656, à Pierre Lefebvre (mon ancêtre maternel), qui, plus tard, la donna à l'église de la paroisse à charge de dire des messes pour le repos de son âme.

Considérons maintenant quelle était la situation du pays à cette époque.

S'il fallait prendre à la lettre certains passages des *Relations* des jésuites et des écrits de la mère de l'Incarnation, on serait porté à croire que le Canada, de 1650 à 1663, subsistait du bénéfice de la traite des fourrures, et cette fausse impression est visible dans plus d'un ouvrage rédigé de notre temps. La vérité est que les habitants vivaient fort bien de l'agriculture, ne faisaient aucun commerce, et se passaient de presque tous les articles que l'Europe aurait pu leur fournir. La situation n'avait rien de lamentable: loin de là! Mais la guerre des Iroquois gâtait tout.

Jusqu'à 1665, il a manqué à la colonie une force armée suffisante pour empêcher ces énergiques sauvages de faire la maraude et de commettre des massacres dans le Bas-Canada. A qui la faute? Aux trois compagnies qui *vivaient de la traite*, qui s'étaient engagées à donner de la sûreté aux colons, et qui ne voulaient jamais encourir la dépense nécessaire à cette fin. Or, ces hommes de mauvaise foi furent punis par où ils avaient péché; car leur avarice amena la guerre qui ruina la traite, et, vers 1655, les six ou sept familles qui exploitaient ainsi le Canada à son détriment se voyaient tomber dans la banqueroute et la misère.

Ce groupe s'était affublé d'un singulier nom: il s'appelait *Compagnie des Habitants*, parce que ses membres demeuraient dans la colonie; mais pas un seul d'entre eux n'avait qualité d'*habitant*, c'est-à-dire de cultivateur. Les écrivains ont cru, en voyant ce nom, que nos défricheurs et nos fermiers jouissaient du privilège de la traite et que, en fin de compte, c'était bien leur faute s'ils ne faisaient pas venir des soldats pour se protéger contre l'ennemi. Hélas! les prétendus *Habitants* travaillaient à l'encontre de l'*habitant* véritable.

Les *Relations*, le *Journal* des jésuites, les lettres de la mère de l'Incarnation, tout ce qui s'est écrit avant 1660, constitue à cet égard un chapitre embrouillé comme à dessein. Personne n'y a vu clair, ni en ce temps-là, ni par la suite. Je comprends bien que ceux des vrais habitants qui ont eu connaissance des *Relations* ne prenaient pas des vessies pour des lanternes; mais, que pouvaient-ils faire pour arrêter le mal? Ce n'est qu'en 1661 que M. Boucher eut occasion d'en parler au roi, ce qui amena un sérieux examen de toutes les affaires du pays, et le changement de régime qui eut lieu en 1662-65 régla la situation.

Le malentendu dans lequel les historiens sont tombés s'explique d'une certaine manière. Presque toujours les jésuites et les ursulines peignent l'état de leurs communautés comme s'il s'agissait du pays tout entier, et lorsque, d'un autre côté, il est question de la colonie, on croirait entendre l'écho de leurs communautés. Ainsi, ils diront que la nourriture va manquer et qu'il faudra mourir de faim ou retourner en France; mais cette phrase est mêlée à celles qui parlent de la guerre des Iroquois, et par conséquent elle semble dépeindre la pénurie de vivres dans laquelle se trouve la population rurale, tandis qu'elle a trait uniquement aux ursulines. Ailleurs, on déclare que les habitants sont mécontents des modifications apportées à la vente des pelletteries, tandis que les vrais habitants n'y sont pour rien, puisqu'il s'agit de la compagnie dite des *Habitants*, dont j'ai indiqué le rôle il y a un instant. M. Parkman, appuyé sur ces textes incompris, n'hésite pas à écrire au sujet de cette époque (1650-1663): "Le pays qui, jusque là, s'était soutenu avec le castor, se trouva privé de cette ressource, son seul moyen d'existence, et il s'en allait mourant depuis que la guerre avait commencé". Ce qui dépérissait, on le voit bien, c'était le groupe composé des marchands et des religieux, tous gens

nourris par le commerce. Si la situation de l'habitant cultivateur était critique de son côté, il fallait s'en prendre à la guerre, que ces mêmes marchands s'étaient engagés à faire cesser et qui manquaient à leur promesse.

Les communautés religieuses avaient d'abord calculé que les personnes charitables de la France subviendraient à leurs besoins ; mais on s'aperçut bientôt que cela n'irait pas loin, et le syndicat des marchands devint à peu près la seule ressource de ces institutions à partir de 1644 et même 1640. Le syndicat, périclitant par suite de sa rapacité, entraînait dans la gêne les communautés, en même temps qu'il livrait les colons sans défense à la féroce des Iroquois.

La puissance des Iroquois n'a paru grande qu'à cause de l'absolu dénuement où nous étions de toute force militaire, en dépit des engagements solennels des marchands qui devaient nous fournir des troupes. Les hommes qui voyaient clair dans la situation ne demandaient que soixante soldats, tout au plus cent, pour contenir les bandes de pillards et de massacreurs dont on parle à tout moment dans les écrits de ces jours néfastes. Si, parfois, on a vu se jeter sur Trois-Rivières jusqu'à cinq ou six cents de ces barbares, c'était pour porter un coup final que l'impunité des attaques antérieures les encourageait à entreprendre. Nous leur tenions en quelque sorte le chemin ouvert. Il eût fallu les punir sévèrement en deux ou trois occasions ; cela pouvait les arrêter à jamais. On a dit que l'habitant était soldat et savait se battre ; c'est absolument faux. Les Canadiens de cette époque n'entendaient rien au fait des armes, n'étaient point munis de ce qu'il fallait pour combattre, étaient forcés de rester sur leurs terres ; et d'ailleurs, ils n'étaient pas venus ici pour faire la guerre, mais bien pour cultiver le sol et s'y créer une patrie nouvelle sous la protection des lois et des troupes des Compagnies.

Cette falsification persistante de toutes les données véritables est l'une des tristes curiosités que présente notre histoire écrite. La vérité faisait horreur : on l'a voilée. Que personne ne soit donc plus complice d'un faux aussi condamnable. Nous n'avions pas de colons, mais seulement des victimes offertes aux coups des Iroquois. Pour cinq ou six jésuites tués par ces sauvages, et dont on parle toujours, nous avons eu deux ou trois cents François pris et torturés par ces derniers. N'est-il pas temps de le dire et de blâmer qui de droit ?

Au milieu de cette grande crise, voyons ce qu'était devenu M. Boucher. Il était toujours juge de Trois-Rivières et cultivait probablement quelque coin de terre, tout en se préparant à faire mieux lorsque la guerre serait terminée. Je le soupçonne aussi d'avoir traité du castor, car outre ses antécédents au magasin des Compagnies, qui lui avaient procuré l'expérience de la chose, nous savons que, plus tard, à Boucherville, il eut des intérêts dans ce commerce. En 1683, il est mentionné au nombre des six ou sept traiteurs qui envoyoyaient des canots sur les grands lacs à la recherche des pelleteries.

M. de Lauzon étant retourné en France (1657), et voyant en 1659 que M. Boucher n'était plus au gouvernement de Trois-Rivières, il voulut faire reconnaître les services d'un homme de si grand mérite ; c'est pourquoi il s'adressa au marquis Isaac de Pas de Feuquières, vice-roi de l'Amérique française, lequel obtint des lettres de noblesse et les envoya à M. Boucher en 1661, accompagnées d'une missive flatteuse. Louis XIV prenait en main, cette même année, la conduite des affaires du royaume et des colonies ; ce fut son acte de début en faveur du Canada.

L'honneur d'être le premier Canadien anobli désignait tout naturellement M. Boucher pour une mission qui se préparait depuis quelques mois dans l'esprit de bien des personnes. La paix signée avec toute l'Europe, Mazarin disparu de la scène, les Cent-Associés réduits à néant, les faux habitants perdus de dettes, les démêlés du gouverneur et de M^{gr} de Laval, la guerre des Iroquois, formaient autant de sujets de méditation. Un homme d'énergie et de haute intelligence pouvait espérer d'être entendu à la cour en exposant l'état de la colonie.

Quand on sut que l'ancien gouverneur de Trois-Rivières allait à Paris, il y eut, cela va sans dire, cabale et démarches pour nuire à sa mission. Les conflits d'intérêts personnels ou de communautés existeront toujours en ce monde. A quel parti appartenait donc M. Boucher ? Au parti des vrais habitants, d'après tout ce que nous voyons de lui. Il y en avait deux autres : les marchands qui espéraient tirer avantage d'une refonte du système commercial, et les jésuites, dont la politique est sans cesse en éveil pour profiter des changements qui surviennent. M. Boucher n'était l'homme ni de l'une ni de l'autre de ces deux combinaisons. Depuis longtemps déjà, les jésuites lui témoignaient leur sentiment en parlant de lui dans les *Relations*, mais sans jamais le nommer. Les marchands savaient parfaitement que les projets de colonisation et d'industrie du délégué des vrais habitants, amèneraient l'abolition des monopoles sur les pelleteries et les marchandises. Pour la première fois un Canadien allait se faire ouvrir la porte du ministre des colonies. Il y a cinquante ans, nous faisions des efforts pour obtenir la même faveur en Angleterre afin de mettre un terme aux abus de l'administration. L'histoire se répète, on le sait.

M. d'Avaugour, gouverneur général, écrivit un rapport très remarquable sur la défense de la colonie et l'ensemble de ses affaires. M. Boucher, qui avait toute sa confiance, se chargea de plaider cette cause en haut lieu. M. d'Avaugour demandait trois mille soldats pour en finir avec les Iroquois. Il est malheureux que ce projet n'ait pas été exécuté dans son ensemble. M. Boucher aurait voulu pouvoir transporter aux frais du roi six cents colons qu'il savait être en état de trouver parmi les bons cultivateurs du Perche. Tous deux avaient raison et se montraient plutôt modérés qu'extravagants dans leurs calculs ; néanmoins, ils ne gagnèrent pas la moitié de ce qu'ils demandaient, et ce fut Boucher qui emporta le plus gros morceau.

Il trouva la France glorieuse, se reposant dans la paix depuis quelques mois, après une série de guerres qui avaient duré trente-quatre ans. On fêtait la naissance du premier enfant de Louis XIV. Mazarin venait de mourir, ce qui, tout grand ministre qu'il eût été, ne causait aucun chagrin au Canada. Le changement de ministère qui en résulta fut pour le mieux, en ce qui nous concernait. Le roi prenait en main la conduite des affaires, et, à vingt-deux ans, se révélait digne d'une aussi noble tâche. Colbert, l'un de ses conseillers, esprit vaste, préparé de longue main aux grandes œuvres du gouvernement, tenait déjà une place marquante auprès de lui. Les anciens abus financiers que le pompeux Nicolas Fouquet personnifiait encore sous Mazarin, étaient attaqués de front par Colbert, qui, en cette année 1661, abattit Fouquet et lui imposa une prison perpétuelle. Un esprit nouveau soufflait autour du trône ; l'ère des réformes commençait ; le moment était donc propice à la tentative qu'allait faire l'envoyé de M. d'Avaugour, dans l'espoir d'obtenir du souverain quelque protection pour le Canada. Depuis vingt-huit ans que la colonie comptait un certain nombre d'habitants stables, elle n'avait en quelque sorte été connue ni du pouvoir, ni de la cour, ni de la ville, parce que, livrée à des marchands qui formaient le cercle autour d'elle, la connaissance de sa situation et de ses ressources était systématiquement reléguée dans l'ombre. Seules les *Relations* des jésuites circulaient librement en France, déroulant le tableau des horreurs de la température, des grandes forêts et des guerres sauvages de cette contrée perdue au delà des mers. C'était un autre Fouquet à détruire.

Le roi écouta M. Boucher avec une curiosité sympathique. Il manifesta du chagrin en apprenant qu'un pays très propre à devenir une belle et riche province avait pu être si longtemps négligé. Ces révélations lui inspirèrent l'idée de ne point perdre de vue désormais ce qui se passerait sur le Saint-Laurent, et, comme l'envoyé parlait des besoins de la colonie, de ce qu'elle pourrait rendre en échange de l'aide qu'elle recevrait, de l'excellent esprit qui animait les habitants, de l'honneur de la couronne, de l'avantage d'occuper cette belle portion de l'Amérique du Nord, il en conclut qu'il devait prêter main-forte à cette entreprise. La science, la sagacité, le patriotisme du Canadien avait touché l'esprit de ce monarque qui fut si remarquable par sa vaste ambition, et qui entrevoyait le développement de son pouvoir à mesure que, par l'imagination, il remontait avec l'orateur le cours du fleuve et les grands lacs sur les bords desquels se dresserait un jour un nouvel empire français.

Cette décision entraînait l'envoi d'une force armée pour contenir les Cinq-Nations, puis la retraite des Cent-Associés, de la compagnie de Rouen et du syndicat dit des Habitants, afin de laisser la place libre au pouvoir royal. Par suite le recrutement des colons pouvait commencer en France. Ces trois sujets importants une fois expliqués et entendus, le roi demanda à M. Boucher d'écrire un livre exposant les ressources natu-

relles du Canada, pour aider aux opérations qui allaient avoir lieu, en donnant au public un aperçu de la Nouvelle-France absolument vrai.

Durant l'hiver 1661-62, M. Boucher engagea cent colons à partir avec lui pour le Canada. D'autres personnes en trouvèrent une centaine dans le Poitou et vers la Rochelle. Le roi donna ordre d'embarquer cent soldats au printemps, et promit d'en envoyer trois cents l'année suivante. On entama des négociations avec les Cent-Associés dans le but d'abolir leur privilège et de rendre à la couronne les terres du Canada.

Avant que de quitter Paris, M. Boucher prit des arrangements avec M. de Lauzon pour se faire mettre en possession de la seigneurie de Saint-François-du-Lac et Yamaska, dont il reçut le titre le 20 avril 1662. Ceci montrerait que, dans le cas où la guerre des Iroquois se terminerait, il aurait voulu s'établir à proximité du lac Saint-Pierre.

L'heure de partir étant arrivée, deux vaisseaux prirent les deux cents colons et les cent soldats. Si l'on songe que toute la population blanche du Canada ne dépassait guère 2,000 âmes, colons, traiteurs, engagés, religieux et religieuses compris, on peut se faire une idée de la valeur de ce secours.

Malheureusement, il n'y avait à bord des vaisseaux, des provisions que pour deux mois ; la traversée dura du milieu de juin au milieu d'octobre 1662, quatre mois, pendant lesquels quarante personnes moururent de maladie et de misère. En passant à Terre-Neuve, M. Dumont, commissaire du roi, ayant la surveillance de l'expédition, y laissa un ecclésiastique et trente soldats, pour la protection des pêcheries, ce qui réduisit d'autant le nombre de bras dont le Canada avait besoin. MM. Dumont et Boucher arrivèrent à Québec le 27 octobre, après avoir été retenus à Tadoussac par les difficultés de la navigation.

Malgré ces contretemps, cet envoi fit renaître l'espoir dans le pays, surtout lorsque l'on sut que le roi entendait continuer son aide, et que la compagnie des Cent-Associés allait remettre ses priviléges pour faire place à une administration plus appropriée aux besoins du moment. Tout un monde nouveau s'ouvrait aux yeux des Canadiens.

Dans sa séance du 17 octobre de l'année suivante (1663), le Conseil souverain de Québec, examinant les papiers de cette expédition, trouve que sur les cent hommes amenés de France en 1662 par le sieur Pierre Boucher, il en est décédé trente-trois, soit dans le passage, soit dans les douze premiers mois après leur débarquement. Le Conseil déclare que si le roi ne rembourse pas le sieur Boucher des dépenses encourues pour ceux-ci, la compagnie des Cent-Associés devra le faire. Quant aux soixante et sept autres, les habitants qui les ont pris à gage devront acquitter la part de chacun de ces hommes. Je cite ces faits pour montrer à peu près comment débuta le nouvel état de choses, en ce qui concerne les immigrants.

Sur les deux navires de 1662 vinrent Louis Garneau, du Poitou, et

Marie Mazoué, de la Rochelle, c'est à dire pays voisins ; leur mariage eut lieu à Québec l'année suivante. Garneau était cultivateur. Je me demande si cet ancêtre de notre historien national avait été personnellement induit par Boucher à partir pour le Canada. Quoi qu'il en soit, ce dernier fut l'âme de l'entreprise en question, laquelle marque un point de départ absolument nouveau dans l'administration de la colonie et je me plaît, vu la circonstance, à rapprocher deux noms si bien faits pour aller ensemble.

Parlant de M. Dumont, la mère de l'Incarnation dit : "Après que ce gentilhomme eut examiné toutes choses, il est tombé d'accord sur tout ce que M. le gouverneur (d'Avaugour) avait mandé au roi, et que M. Boucher lui avait confirmé de bouche, que l'on peut faire en ce pays un royaume plus grand et plus beau que celui de France. C'est le sentiment de ceux qui disent s'y connaître".

Il n'y a pas de trace d'un arrivage de troupes ou de colons en 1663, ayant le 15 septembre de cette année, jour où monseigneur de Laval revint de France amenant le nouveau gouverneur, M. Saffray de Mézy, et M. Gaudais Dupont, commissaire chargé par le roi de s'enquérir de l'état des affaires du pays. Avec ces personnages étaient cent familles et quelques officiers, tant militaires que civils.

Aussitôt revenu de France, l'automne de 1662, M. Boucher fut rétabli dans sa charge de gouverneur de Trois-Rivières, et c'est de ce lieu que, le 8 octobre 1663, il signe la préface de son *Histoire naturelle de la Nouvelle-France*.

Le 29 octobre 1664, il se démet de sa charge de juge qui passe à Michel Leneuf du Hérisson, puis, au mois de septembre 1667, il abandonne son poste de gouverneur de Trois-Rivières pour aller se fixer à Boucherville. Il venait de marier sa fille ainée à René Gauthier de Varennes, officier du régiment de Carignan, qui lui succéda et conserva le gouvernement de Trois-Rivières jusqu'à 1689, date de sa mort.

De l'union que je viens de mentionner naquit Pierre Gauthier de Varennes sieur de la Vérendrye, découvreur du Nord-Ouest.

La famille de M. Boucher se composait en 1667 de six garçons et trois filles ; elle atteignit le chiffre de quinze enfants en 1676 ; sur ce nombre il y eut deux prêtres, une religieuse, quatre filles mariées et cinq chefs de famille, trois seigneurs et militaires. Ces derniers, ainsi que leurs descendants, ont porté les noms de Boucherville, Grandpré, Grosbois, Labroquerie, Labruyère, Laperrière, Montbrun, Montarville, Montizambert, Niverville et Verchères, dont plusieurs subsistent de nos jours. On les rencontre dans les voyages, la guerre, la littérature, la politique, sans interruption depuis deux siècles.

Pour son fils ainé, M. de Boucherville, comme on l'appelait, se fit concéder, en 1672 la seigneurie de Grosbois ou Machiche. En 1673, il passa les terres de Saint-François-du-Lac à son beau-frère, Jean Crevier,

qui, sans retard, y attira des colons de Trois-Rivières et mit ces propriétés en valeur. En 1673 également, M. Boucher vendit à Michel Leneuf de la Vallière la seigneurie d'Yamaska, qui fut encore de longues années sans recevoir de colons.

La seigneurie de Boucherville se recruta, comme Saint-François, des colons de Trois-Rivières. Au recensement de 1681, on voit que les travaux avaient marché avec une certaine rapidité, si on les compare aux autres domaines du district de Montréal. Par exemple, M. de Sorel possédait 150 arpents de terre mis en valeur ; mais il en tenait une bonne partie du roi, qui avait fait opérer des défrichements par les soldats avant que de donner la seigneurie à cet officier. Ensuite viennent MM. de Repentigny et de Boucherville avec chacun 100 arpents en valeur, puis M. de Contrecoeur avec 80 ; les autres tombent dans les 40 et 30 arpents.

Après 1681, M. Boucher vécut encore trente-six ans sur ses terres, conservant ses facultés mentales, comme le prouve le recueil d'avis et recommandations qu'il adresse à sa famille durant les derniers mois de son existence, et qu'il intitule ses *Adieux*.

Ayant vécu vingt ans sous Louis XIII, soixante-treize ans sous Louis XIV, il dépassa ce dernier règne de deux ans, et mourut sous Louis XV, âgé de quatre-vingt-quinze ans, l'année 1717 ; son épouse le suivit dans la tombe en 1727, âgée de quatre-vingt-seize ans, ayant vu son petit-fils devenir grand-père.

Les trois hommes les plus remarquables qu'ait produits le Canada au dix-septième siècle, sont peut-être Boucher, d'Iberville et la Vérendrye : un colonisateur, un officier de marine, un découvreur.

Boucher contribue puissamment à l'abolition d'un régime qui tenait la colonie dans les langes, et il prêche ensuite d'exemple lorsqu'il s'agit de se mettre à l'œuvre pour établir le pays. Ainsi, outre le rôle politique qu'il joue, on le trouve parmi les trois ou quatre plus grands cultivateurs de la période de Colbert.

D'Iberville promène sur les côtes de l'Amérique du Nord son pavillon victorieux, et balance à lui seul la fortune militaire dans les postes de la baie d'Hudson, Terre-Neuve, l'Acadie, le Maine. Il prépare des plans d'action qui pouvaient livrer tout le continent à la France, s'ils eussent été suivis par le roi. Il découvre les bouches du Mississippi et fonde la colonie de la Louisiane.

La Vérendrye gagne ses éperons par une conduite héroïque dans les batailles de l'Europe, revient au Canada, s'enfonce dans l'Ouest, devine le Nord-Ouest, le parcourt en vingt années de voyages inouïs, place des forts dans la moitié de ces territoires, nous révèle les Montagnes-Rocheuses et l'étendue du continent dans sa largeur.

La Vérendrye était le petit-fils de Boucher, et Boucher était le parrain de d'Iberville et de la Vérendrye. Cette double coïncidence est digne d'une mention dans l'histoire.

II.—NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE.

La présente édition du livre de M. Boucher est la cinquième qui s'imprime, comme nous allons voir :

Le *fac-simile* de la page de titre de la première édition reproduit avec cette notice parle par lui-même. Ce volume renferme 168 pages, à part 24 pages comprenant le titre, une épître à Colbert, un avant-propos et une table des chapitres, le tout sur papier commun, bonne encre, beau caractère, format petit in-12. En tête de chaque page, au verso, on lit *Histoire Naturelle* et au recto, en regard, *de Canadas*. Dans le texte on ne voit qu'une seule fois Canada avec un *s*.

Le livre devait avoir ses ennemis, dès qu'il peignait sous des couleurs favorables l'entreprise lointaine du Canada que, de leur côté, les exploitateurs représentaient tout en noir. Le moyen que prennent d'ordinaire les gens incapables de répondre à la vérité consiste à faire acheter le plus d'exemplaires possible de l'ouvrage et de les brûler. C'est ce qui eut lieu ; aussi, le petit livre devint-il presque aussitôt après sa sortie des presses, d'une rareté extrême. Aujourd'hui, les cinq ou six exemplaires connus qui en restent se vendent au delà de 100 piastres. Il y en a un à la bibliothèque fédérale qui a appartenu à Charles Gayarré, l'historien de la Louisiane, et un autre qui porte l'*ex-libris* de la fameuse *Sunderland Library, Blenheim-Palace*, en très bon état de conservation, avec reliure du temps en cuir brun fort. C'est la propriété du docteur J. G. Bourinot, notre digne collègue à la Société royale et travailleur infatigable. Il m'a permis de copier l'ouvrage ; c'est grâce à lui par conséquent que je le donne au public.

Il y a cinquante ans, l'éditeur de *l'Album du Canadien* de Québec résolut de populariser ce travail méritoire tombé dans l'oubli. Il le publia tout entier en feuilleton, l'année 1849, mais, faute de renseignements historiques à sa disposition, il se contenta d'y ajouter une courte notice empruntée au *Catalogue d'ouvrages sur l'Histoire de l'Amérique et en particulier sur celle du Canada, de la Louisiane, de l'Acadie et autres lieux connus sous le nom de Nouvelle-France*, imprimé à Québec en 1837 par George-Barthélemy Faribault, de qui on peut dire qu'il fit ce catalogue et devint un grand homme sans beaucoup de peine.

Cette seconde édition renferme 73 pages sur papier commun mesurant $8\frac{1}{2}$ pouces par $5\frac{1}{2}$, imprimées d'une encre pâle. L'épellation des mots est moderne, ce qui rend la lecture plus facile. Voici la notice en question :

“ L'auteur de ce petit ouvrage n'est pas le père Pierre Boucher, jésuite, comme l'ont cru le père Le Long et M. l'abbé Lenglet, mais le sieur Boucher qui a été gouverneur des Trois-Rivières et un des premiers habitants de la Nouvelle-France : il est mort âgé de près de cent ans. Il avait été député à la cour pour représenter les besoins de la colonie, et ce fut lors de ce voyage en France qu'il fit imprimer cette relation, qui ne

comprend qu'une notice assez superficielle, mais, fidèle, du Canada, dit le père Charlevoix." (*M. de Fontette.*)

Examinons ces quelques lignes :

Jacques Lelong érudit, né à Paris en 1665, mort en 1721, bibliothécaire de la congrégation de l'Oratoire, fut un grand travailleur, qui publia ses ouvrages après l'âge de quarante-cinq ans. Dans sa *Bibliothèque historique* il confond notre Pierre Boucher avec un religieux français du même nom.

Nicolas Lenglet du Fresnoy, né en 1674, mort en 1755, quitta la théologie pour l'histoire et la politique, eut une vie agitée et publia de nombreux ouvrages. Il était savant, malin, franc gaulois, pas toujours de bonne foi, indépendant, et grand tireur de ficelles, comme on dit aujourd'hui.

Charles-Marie Fevret de Fontette, né à Dijon en 1710, fut conseiller au parlement de Bourgogne dès 1736 et consacra ses loisirs à préparer une nouvelle édition de la *Bibliothèque historique de la France* du père Lelong ; il mourut en 1772. Son ouvrage fut terminé par J.-L. Barbeau de la Bruyère, 5 volumes in-fol. Fontette avait aussi formé une collection d'estampes qui est aujourd'hui à la bibliothèque nationale de Paris.

Le livre de Boucher, écrit à Trois-Rivières en 1663 fut imprimé à Paris en 1664, et non pas au cours du voyage de l'auteur en France, puisque ce voyage avait eu lieu en 1661-62.

On voit maintenant ce que signifie la notice de Fontette. Eh bien ! elle n'est pas de lui. Il a copié Charlevoix, qui avait dit, en 1744, parlant du même livre : "L'auteur de ce petit ouvrage n'est pas le père Pierre Boucher, jésuite, comme l'a cru M. l'abbé Lenglet du Fresnoy, mais le sieur Pierre Boucher, gouverneur dès Trois-Rivières, un des premiers habitants de la Nouvelle-France où, imitateur de la simplicité et de la piété des patriarches, il a participé aux bénédictions que Dieu a répandues sur eux, ayant vu sa nombreuse et florissante postérité jusqu'à la cinquième génération. Il est mort âgé de près de cent ans et sa veuve, qui lui a survécu de quelques années, a vu les petits-fils de ses petits-fils. Il avait été député à la cour pour représenter les besoins spirituels et temporels de la colonie et ce fut dans ce voyage qu'il fit imprimer la petite relation dont il s'agit, et qui ne comprend qu'une notice assez superficielle, mais fort fidèle du Canada." Charlevoix avait connu Boucher vers 1705 à Boucherville.

Le dictionnaire Larousse est superbe : "Pierre Boucher, historien français du xvii^e siècle. Il se rendit au Canada, alors appelé Nouvelle-France, et fut gouverneur des Trois-Rivières. Il a publié sur ce pays un ouvrage intitulé.....in-12, en 1665."

L'ouvrage reparut une troisième fois en 1882, par les soins de Godefroy Coffin, chez Bastien & C^{ie}, Montréal. C'est une brochure de 6 pouces sur 4½, renfermant 164 pages d'un papier commun, encré

pâle et caractère typographique assez frais. L'épellation primitive est conservée. Les deux pages d'introduction ne disent absolument rien, sauf que la première édition date "de 1663" et qu'elle eut "un beau succès", tandis qu'elle est de 1664 et qu'elle fut supprimée sans retard par la cabale qui avait intérêt à la faire disparaître.

Une quatrième fois, en 1883, chez George Desbarats, à Montréal, le petit livre fut réimprimé sous un format de 8 pouces par 5, avec belle encré et bon papier, et un excellent portrait de Pierre Boucher que l'on dit très authentique. C'est une traduction en anglais faite par Edward Louis Montizambert, rédacteur des lois au Sénat. Le tout comprend 85 pages avec table. En deux pages, le traducteur y donne une biographie aussi exacte que possible de l'auteur de ce livre, qui est son ancêtre. Il ajoute (est-ce une erreur typographique ?) que, en 1661, Niverville de Montizambert s'embarqua à la Rochelle pour le Canada, ce qui produit une confusion regrettable puisque en 1661, aucun des jeunes enfants de Pierre Boucher ne portait encore les noms de Niverville ou de Montizambert. Le chevalier Boucher de Niverville et de Montizambert était passé en France l'automne de 1760 ; il revint en 1761 avec la croix de Saint-Louis. Ceci corrigé, disons que le traducteur utilise à son tour la notice de Fontette sans y changer un mot.

Les éditeurs de ces quatre éditions ont négligé d'y joindre des notes explicatives du texte même. Je vais tâcher de remplir cette lacune.

Reste à examiner ici d'autres considérations d'un ordre plus élevé.

Le livre n'ayant pas été contredit par d'autres publications, mais supprimé subrepticement, on peut dire qu'il ne rendit aucun service à la colonie. Toutefois, ce qu'il cherchait à faire comprendre était déjà entré dans la politique de Louis XIV, de Colbert et de Talon : les résultats ne se firent pas attendre. Les plus perdants dans cette affaire, furent les adversaires du livre, car ils durent bientôt abandonner la trop large part qu'ils étaient parvenus à prendre dans la direction du pays. Tout d'abord, le roi retira aux marchands syndiqués le monopole du commerce ; tous les terrains non concédés en seigneuries retournèrent à la couronne ; un régiment fut envoyé pour mettre fin à la guerre des Iroquois ; grand nombre de colons arrivèrent de France ; enfin les *Relations* des jésuites cessèrent de paraître. De 1663 à 1673, tout cela eut lieu, tant et si bien que la colonie devint une importante possession française, en place d'un simple comptoir de traite qu'elle était auparavant.

Dans cette notice bibliographique pourquoi ne pas parler des *Relations*, puisque le sujet s'en présente si à propos ? Le lecteur entendra bien mieux maintenant ce que nous avons à en dire que si la chose était rattachée à une étude distincte de celle du livre de Boucher.

Les Canadiens se montraient, depuis des années, mécontents des *Relations*, dans lesquelles les faits étaient presque toujours dénaturés. M. François d'Allet, prêtre de Montréal, qui avait habité le pays de 1657 à 1664,

et qui revint de France en 1668, raconte que : "Dès que ces Relations étaient imprimées en France, on (des amis du séminaire de Saint-Sulpice) avait soin de les envoyer aux ecclésiastiques qui étaient à Montréal, et ils gémissaient de voir que les choses étaient rapportées tout autrement qu'elles n'étaient dans la vérité. M. de Courcelettes en ayant donné avis à la cour, on donna ordre aux pères jésuites de ne plus faire de Relations."

Il faut noter, toutefois, que, avant la plainte du gouverneur général, des défenses avaient été formulées, et que, en 1664, déjà ne figure plus sur ces imprimés l'approbation des jésuites de France. Ceci coïncide singulièrement avec les résultats connus du voyage de Pierre Boucher et l'apparition du livre de celui-ci. De 1664 à 1669, Sébastien Cramoisy, l'éditeur de ces feuilles depuis 1632, publie sous son nom, joint à celui de son neveu. En 1670, par suite de la mort de Sébastien, arrivée l'année précédente, on ne voit plus que le nom du neveu. Remarquons bien que, si l'approbation du père provincial n'apparaît plus, ces écrits n'en sont pas moins mis en circulation, ce qui n'est pas d'une obéissance exemplaire aux ordres du roi.

Ces ouvrages étaient écrits d'après un calcul politique facile à comprendre, afin de ne pas gêner les marchands français et d'assurer la domination des jésuites sur la colonie.

L'exclusivisme qui règne dans ces narrations et que certains fervents ont voulu excuser sous prétexte qu'elles sont consacrées aux affaires religieuses, n'est que trop réel et, par suite, condamnable. Elles nous font souvenir des rapports que les marchands de bois répandaient dans la presse publique et qu'ils faisaient insérer dans les annuaires du gouvernement canadien, il y a moins de cent ans, pour faire croire que les vallées du Saguenay et de l'Ottawa ne répondraient jamais aux espérances de ceux qui seraient tentés d'y introduire la colonisation. Ces livres noirs prêchent dans l'intérêt des gens qui les écrivent. Les jésuites savaient bien ce qu'ils faisaient en colorant d'une teinte lamentable les choses du Canada, puisqu'ils détournaient d'autres influences de l'idée d'y prendre part.

Ce n'est point que les jésuites n'aient renfermé dans ces lettres annuelles de précieux renseignements sur l'histoire de la colonie. A titre de pièces de ce genre, elles sont de toute valeur, seulement il faut les lire avec précautions et contrôler les faits. Le parti pris de n'envisager le Canada que comme un pays de missions évangéliques trompe le lecteur. Et puis, il y a des sous-entendus nuisibles aux personnés. Par exemple, on y mentionne ceux qui ne veulent pas le bien de l'Eglise ; ceux qui sont opposés à la vérité ; ceux que l'esprit d'insubordination inspire ; ceux qui résistent aux ministres du Seigneur. Qui sont ceux-là ? De mauvaises gens. On ne les désigne pas autrement. Nous savons qu'il s'agit de ceux qui défendaient leurs intérêts contre un ordre de choses cent fois répréhensible. Sous le couvert de la religion ce pays fut exploité

jusqu'au temps de M. d'Avaugour et même jusqu'à dix années plus tard. Le fait est patent: il n'y a pas d'injure qui puisse le renverser; cependant, lorsque nous signalons ces abus on nous répond avec des gros mots et même en proférant des menaces!

Qui ne se moquerait, comme l'a fait le père le Clercq, récollet, de ce nombre prodigieux de sauvages convertis qui ont disparu du moment où les *Relations* ne furent plus admises en France!

Relativement à la population stable du Canada, il y avait eu, de 1640 à 1660, dix hommes de l'ordre des jésuites (serviteurs compris) pour trente âmes. Il est vrai que les missions sauvages en réclamaient une forte partie et que l'*habitant* n'était pas le préféré de ces pasteurs nomades.

De 1665 à 1730 il n'y eut pas de jésuites à Montréal. En 1670, ils quittèrent pour toujours le district de Trois-Rivières. Cette dernière année les récollets revinrent, protégés par Courcelles et Talon.

Il paraîtrait que M. de Courcelles fut celui qui porta les plus rudes coups au système de falsification des lettres des missionnaires jésuites. Rome avait déjà reçu des plaintes de plus d'une colonie asiatique ou autres, touchant des *Relations* analogues. Le 6 avril 1673 une mesure générale confirma les défenses antérieurement promulguées à cet égard, et il n'y eut plus d'équivoque possible car il y était dit que la publication de telles lettres devait cesser "même celles des jésuites". Il fallut se soumettre.

Une fois frappés par les mots: "même celles des jésuites", ceux-ci rendirent les armes. La critique n'en continua pas moins à s'exercer sur leur compte, car les *Relations* existaient toujours. Plus d'une fois des écrivains se sont vu qualifier d'âmes peu charitables pour avoir averti leurs lecteurs de se tenir en garde contre les tableaux des conversions des sauvages et autres descriptions fallacieuses dont ces livres sont bourrés; mais les jésuites, au temps de leur puissance, étaient-ils justes envers les hommes qu'ils attaquaient et le pays qu'ils dénigraient! N'ayant pas voulu souffrir que d'autres eussent le même droit qu'eux dans la colonie, ils doivent s'attendre à voir le jour se faire sur leur conduite passée. D'ailleurs, leurs récriminations n'attendentrisseut que les badauds, puisque les jésuites sont libres comme nous, et qu'ils ne se gênent pas de publier, d'année en année, des volumes remplis de phrases colères contre les critiques en question, témoign cet étrange plaidoyer que j'ai sous les yeux, tout fraîchement imprimé et qui porte pour titre: *Les Jésuites et la Nouvelle-France au XVII^e siècle*, par le père Camille de Rochemonteix,—une thèse où l'auteur commence par écarter comme indignes d'attention ceux qui n'ont pas approuvé tout ce qu'ont fait les jésuites. Cela promet beaucoup de vérité! C'est dans cet ouvrage que le père de Rochemonteix, me taxant d'ignorance, raconte, avec plus de détails que je ne l'avais osé dans mon *Histoire des Canadiens-Français* (IV, 107) que les missionnaires de l'Orient, de l'Asie, de l'Afrique et de l'Amérique du Sud, mêlant à leurs *Relations* des inexactitudes dommageables, le souverain pontife

supprima d'un seul coup toutes ces publications en 1673. Je savais fort bien tout cela, mais, comme je l'ai dit, je n'en demandais pas tant. Deux noirs ne feront jamais un blanc. Les affaires du Canada suffisent pour prouver ce que je dis. Mais c'est le vieil esprit de l'intimidation qui inspire encore le père de Rochemonteix. A lui le bénéfice de sa sortie, car la religion qu'il compromet le laissera seul responsable d'un pareil acte. Après avoir dit que je dépasse la limite du vrai, il prouve que je suis resté de beaucoup en dedans. J.-C. Taché avait pilé sur cette herbe en 1883 : quelqu'un l'a arrêté à temps, car j'allais raconter au public ce que le père de Rochemonteix, lui, divulgue aujourd'hui dans sa candeur naïve.

On s'est étonné qu'un si petit nombre d'exemplaires de ces livres aient été retrouvés dans notre pays : selon toutes les apparences, on ne les y répandait pas, dans la crainte de soulever de justes réclamations. L'objectif des pères c'était la France, ou plutôt cette classe du peuple français disposée à subventionner les missionnaires. A ce compte, le moins il était fait mention de la colonie agricole, le mieux valait.

Soixante et douze ans après 1673, le père Charlevoix, jésuite, publia son *Histoire de la Nouvelle-France*, qui va jusqu'à 1720, et dans laquelle il verse à pleines mains les textes des *Relations*. De là est sortie la légende des "jésuites bienfaiteurs du Canada", et Dieu sait si elle a été faite et refaite avec adresse depuis lors, afin d'amener les Canadiens à admirer ce que leurs pères auraient volontiers fait disparaître comme obstacle majeur à la prospérité du pays.

Sans faire le moindre tort aux jésuites, ou pourrait tirer de leurs *Relations* un gros volume composé des passages purement historiques, en ayant le soin d'annoter les phrases vagues, et ce livre leur ferait honneur aux yeux des hommes instruits aussi bien que chez le menu peuple, car, je le répète, il s'y trouve des renseignements uniques dont l'histoire doit tirer parti.¹ Même chose pour les lettres de la mère de l'Incarnation, pour La Hontan et Bacqueville de la Potherie.

BENJAMIN SULTE.

¹ On imprime en ce moment aux Etats-Unis une édition de grand luxe renfermant, outre les *Relations* des jésuites publiées à Québec en 1858, d'autres lettres des mêmes sources et des écrits du temps par divers auteurs, tels que Lescarbot, les pièces de la série Carayon, celles réunies par O'Callaghan, etc. Le tout est éclairé de notes savantes qui en augmentent la valeur.

HISTOIRE
 VERITABLE
 ET
 NATVRELLE
 DES
 MOEVRS ET PRODVCTIONS
 D V P A Y S
 D E L A
 NOVVELLE FRANCE,
 VVLGAIREMENT DITE
 L E
 C A N A D A



A PARIS,
 Chez FLORENTIN LAMBERT, rue
 Saint Iacques, vis à vis Saint Yves,
 à l'Image Saint Paul.

M. D C. L X I V.
Avec Permission.

A Monseigneur

COLBERT,
 Conseiller

du Roy en son Confeil Royal, Intendant des Finances, & Sur-Intendant
 des Baftimens de sa Majefté, Baron de Seignelay, &c.

Monseigneur,

Ayant fait vne Histoire Naturelle fuccinte, mais veritable, de
 la Nouuelle France, qui eft arrosée du grand Fleue S. Laurens, & des
 Lacs & Rivieres qui s'y vont rendre ; i'ay creu que cét Ouvrage vous

eftoit deu, Dieu vous ayant donné pour ce pays vn amour particulier, qui sans doute ira croiffant, lors que vous aurez efté plus amplement informé de la bonté & de la beauté de toutes nos contrées. C'est le sentiment commun de tous ceux qui vous connoiffent, que l'vnique chose qui ayt pouuoir fur voftre esprit, eft de vous faire bien connoiftrre, qu'il y va de la gloire du Roy, et des interefts de la France ; & qu'en fuite l'on peut tout fe promettre de vos foins & de voftre credit. Cela eftant, i'ay creu, Monseignevr, que ce narré pourroit contribuer quelque chose aux inclinations que vous auez déjà, de faire fleurir noftre Nouuelle France, & d'en faire vn monde nouueau : lors que vous verrez dans la simplicité de mon style, qui eft fans artifice, que vrayment elle merite d'eftre peuplée, & qu'elle peut aisément receuoir les décharges de l'ancienne France, qui eft fi abondante en homēs, que les Royaumes et les Colonies eftrangères s'en peuplent de iour en iour. Ne vaut-il pas mieux que le Roy conferue fes fujets, les faifant paffer dans la Nouuelle France, & que le nom François foit également florissant en lvn & en l'autre Monde, dans l'Amerique & dans l'Europe. I'aurois fujet de craindre que cét Ouvrage ne fuft pas bien receu de ceux qui recherchent les ornementz de noftre Langue, fi ie ne me reffouuenois qu'ayant eu l'honneur l'année dernière de parler à fa Majefté, & de lui répondre à plufieurs queftions qu'il me faifoit fur le Pays de la Nouuelle France ; tant s'en faut qu'il fe rebuatait de mes reponfes fimples & naïues, qu'au contraire il eut la bonté d'en témoigner de l'agrément ; I'ay creu, Monseignevr, que vous n'auriez pas moins de bonté pour moy, & que receuant ce petit prefent, que ie vous offre d'vn grand cœur, vous le protegerez, & vous me permettrez de me dire,

Monseignevr,

De la Ville des Trois-
Riuieres, en la Nouuelle
France, le 8. Octob. 1663.

Voftre tres-humble &
tres-obéissant feruiteur,
Pierre Bovcher.

AVANT-PROPOS.

Mon cher Lecteur, vous fçaurez que deux raifons m'ont porté à faire ce petit Traité. La premiere eft, que i'y ay efté engagé par quantité d'hoñeftes gens,¹ que i'ay eu l'honneur d'entretenir pendant que i'ay efté² en France, & qui ont pris vn grand plaifir d'entendre parler de ce pays

¹ Hommes de bien, qui ont du mérite et de la probité ; hommes exerçant de l'influence dans leurs cercles : gens de bonne société, de manières polies et d'esprit cultivé. Aujourd'hui, être honnête c'est être probe et vertueux.

² La plus ancienne coutume consistait à ajouter la lettre *s* après une lettre qui devait être accentuée, les caractères appelés *accents* n'existant pas alors. Ainsi : eftait pour était, mesme pour même, fresne pour frêne. Du temps de M. Boucher il y avait progrès ; au lieu d'écrire : efte pour été, on se servait d'un accent dans la dernière syllabe de ce mot, néanmoins la première syllabe suivait encore la vieille routine.

icy, & de se voir defabufez de quantité de mauuaises opinions qu'ils en auoient conceu : ¹ en fuite dequoy ils m'ont prié de leur enuoyer vne petite Relation du Pays de la Nouuelle France, c'eſt à dire ce que c'eſt du Pays, & ce qui s'y trouue, afin de le faire fçauoir à leurs amis.² Le nombre de ceux qui m'en ont prié eftant grand, ie n'aurois pû que malaifément y satisfaire ; c'eſt pourquoy ie me fuis refolu de faire imprimer la prefente Deſcription, & les prier d'y auoir recours.

La feconde raifon, c'eſt qu'ayant veu l'affection que fa Majeſté témoignoit auoir pour fa Nouuelle France, & la refolution qu'il a prife de détruire les Iroquois nos ennemis, & de peupler ce pays icy ; i'ay pefé³ que l'obligerois beaucoup de monde, de ceux qui auroient quelques deſfeins d'y venir, ou d'y faire venir quelques-vns de leurs alliez, de leur pouuoir faire connoiftre le pays auant que d'y venir.

Il y a long-tems que l'auois cette penſée, & i'attendois toujouſrs que quelqu'vn miſt la main à la plume pour cē effet : mais voyant que perfonne ne s'en eft mis en deuoir, ie me fuis refolu de faire la prefente deſcription, en attendant que quelqu'autre la faffe dans vn plus beau ftile : car pour moy, ie me fuis contenté de vous d'écrire ſimplement les chofes, fans y rechercher le beau langage ; mais bien de vous dire la vérité avec le plus de naïueté qu'il n'eſt poſſible, & le plus briévement que faire fe peut ; obmettant tout ce que ie crois eſtre fuperflu, & ce qui ne feruiroit qu'à embellir le diſcours.

Le ne vous diray quaſi rien qui n'aye déjà eſté dit par cy-deuant, & que vous ne puiffiez trouuer dans les Relations des RR. PP. Jésuites, ou dans les Voyages du Sieur de Champlain : mais comme cela n'eſt pas ramaffé dans vn feul Liure, & qu'il faudroit lire toutes les Relations, pour trouuer ce que l'ay mis icy ; ⁴ ce vous fera une facilité, fur tout pour ceux qui n'ont autre deſſein que de connoiftre ce que c'eſt du pays de la Nouuelle France, & qui ne fe mettent pas en peine de ce qui s'y eft paffé, ny de ce qui s'y paffe. C'eſt la raifon pour laquelle ie n'en parleray point, quoys qu'il y ayt eu quelque chofe cette année de bien extraordinaire, dont ie n'auois rien veu de femblable, depuis enuiron trente ans qu'il y a que ie fuis dans ce Pays icy ; qui eft vn tremble-terre qui a duré plus de fept mois, fur tout vers Tadouffac, où il s'eſt fait fentir extraordinairement ; il s'eſt fait là des remuëmens admirables. Nous en auons eu dans les

¹ Il n'en pouvait être autrement puisque, sauf Champlain, tous ceux qui écrivaient ou parlaient du Canada étaient intéressés à le noircir.

² En France, on pensait que le Canada était un pays d'animaux à fourrures pour le bénéfice des marchands, et qu'il s'y trouvait aussi des Sauvages à convertir à la foi chrétienne. On ne savait rien de plus.

³ Ceci n'est pas une faute du typographe mais ſimplement une abréviation très commune autrefois. Le mot "peſé" doit se lire "penſé" ou plutôt "pensé."

⁴ Ceci eſt tellement vrai que ſi l'on détachait des *Relations* des jésuites ce qui concerne ſeulemēt l'histoire naturelle et les resſources du Canada, on en ferait à peine un chapitre.

cōmencemens des atteintes aux Trois-Riuieres, & mesme iufques au Mont-Royal. Mais ce qui eft de plus aymable en tous ces bouleuerfemens, & ces fecouffes épouvantables;¹ c'eſt que Dieu nous a tellement conſerué, que pas uve feule perfonne n'en a receu la moindre incommodité. Ie n'en diray pas dauantage, les Peres Jefuites en font la Deſcription, avec tous les effets qu'il a produit, dans leur Relation, que vous pourez voir avec bien plus de plaifir, le tout y eftant mieux d'écrit que ie ne le pourrois pas faire. Vous verrez cy-apres les auantages que l'on peut tirer de ces pays pour le temporel, ie veux dire pour les biens de la terre.

Pour le Spirituel, l'on ne peut rien defirer de plus. Nous auons vn Eueſque dont le zele & la vertu font au delà de ce que i'en puis dire : il eft tout à tous, il fe fait pauure pour enrichir les pauures, et reſembla aux Eueſques de la primitive Eglife. Il eft affiſté de plufieurs Preftres feculiers, gens de grande vertu ; car il n'en peut fouffrir d'autres. Les Peres Iefuites fecondent fes deſſeins, traſaillant dans leur zele ordinaire infatigablement pour le falut des François & des Sauvages.

En vn mot, les gens de bien peuuent viure icy bien contens ; mais non pas les meſchans, veu qu'ils y font éclairez de trop près : c'eſt pourquoy ie ne leur conſeille pas d'y venir ; car ils pourroient bien en eſtre chaffez, & du moins eſtre obligez de s'en retirer, comme plufieurs ont déjà fait : & ce font ceux-là proprement qui décrient fort le Pays, n'y ayans pas rencontré ce qu'ils penſoient.²

Ie ne doute pas que ces gens-là, qui ont efté le rebut de la Nouuelle France, quand ils entendront lire cette mienne Deſcription, ne difent que j'ai ouſte à la verité : & peut-eſtre encore quelques autres perfonnes diront le meſme, non pas par malice, mais par ignorance : Ie vous affeure, mon cher Lecteur, que i'ay veu la plus grande partie de tout ce que ie dis, & le reſte ie le fçay par des perfonnes tres-dignes de foy.

Ie fçay bien que vous trouuerez d'autres fautes, & quantité meſme contre l'ordre de la narration ; mais ie crois que vous me les pardonnerez bien volontiers, quand vous confidererez que ce n'eſt pas mon meſtier de compoſer ; que d'ailleurs ie n'ay fait ce petit abregé de la Nouuelle France, que pour oblier diuerſes perfonnes, en attendant que quelque meilleure plume le faffe plus exactement & dans vn plus beau ſtyle ; c'eſt en partie pour cela que i'ay obmis quantité de belles chofes dignes d'un Lecteur curieux, & n'ay cherché qu'à eſtre le plus bref poſſible, & cependant donner à connoiſtre ce qui eft abfolument neceſſaire.

¹ Le point-virgule et la simple virgule semblent avoir une valeur identique aux yeux de M. Boucher, et on peut dire la même chose de tous les hommes de son temps.

² Ceci montre combien, jusque-là, on avait surveillé la conduite des immigrants.

TABLE
DES CHAPITRES.

- Chap. I. De la Nouuelle France en general.
- Chap. II. Briefue defcription de Quebec, & de quelques autres lieux.
- Chap. III. Defcription des terres dont nous auons connoissance.
- Chap. IV. Des Arbres qui croiffent dans la Nouuelle France.
- Chap. V. Noms des Animaux qui se rencontrent au Pays de la Nouuelle France.
- Chap. VI. Noms des Oyfeaux qui se voyent en la Nouuelle France.
- Chap. VII. Noms des Poiffons qui se trouuent dans le grand Fleuve faint Laurens, & dans les Laes & Riuieres qui descendent, dont nous auons connoissance.
- Chap. VIII. Noms des Bleds & autres grains apportez d'Europe, qui croiffent en ce pays.
- Chap. IX. Des Sauuages de la Nouuelle France, & de leur façon de viure.
- Chap. X. Continuation fur le mefme fujet.
- Chap. XI. La maniere que les Sauuages font la guerre.
- Chap. XII. De la façon qu'ils traitent les Prifonniers de guerre.
- Chap. XIII. Réponfes aux queftions qui ont efté faites à l'Autheur lorsqu'il eftoit en France.
- Chap. XIV. Suite du mefme fujet.
- Chap. XV. Remarques qui ont efté obmifes aux Chapitres precedens.

HISTOIRE
NATVRELLE
DE
CANADAS.

De la Nouuelle-France en
general.

Chapitre premier.

Parlant de la Nouuelle-France en general, ie peux dire que c'eft vn bon Pays, & qui contient en foy vne bonne partie de ce que l'on peut defirer. La terre y eft tres-bonne, y produit à merueille, & n'eft point ingratte ; Nous en auons l'experience. Le Pays eft couvert de tres-belles & épaiiffes forefts, lefquelles font peuplées de quantité d'Animaux, & de diuerfes efpeces ; & ce qui eft encor plus confiderable, c'eft que lefdites forefts font entre-coupées de grandes & petites riuieres de tres-bonnes eaux, avec quantité de fources & belles fontaines ; de grands & petits lacs, bordez auffi-bien que les riuieres de belles & grandes prairies, qui produifent d'auffi bonnes herbes qu'en France : Dans ces lacs & riuieres, il

s'y trouue grand nombre de toutes sortes de Poiffonis, tres-bons & delicats ; Il s'y rencontre aussi grande quantité de Gibier de riuiere : le Pays est fort fain ; les Animaux qu'on amene de France se nourrissent fort bien ; on y void plufieurs plantes rares qui ne se trouuent point en France ; il y a peu de plantes qui soient nuifibles à l'homme ; & au contraire, il y a beaucoup de simples qui ont des effets merueilleux. Il y aussi peu d'Animaux mal-faisans ; on a découvert des fontaines d'eau falée, dont l'on peut tirer de tres-bons fel, & d'autres qui font Mineralles. Il y en a vne au Pays des Iroquois, qui jette vne eau graffe, qui est comme de l'huile, et dont on se fert en beaucoup de chofes au lieu d'huile.¹ Il y a aussi plufieurs mines, à ce que l'on dit ; ce dont ie suis affeuré, c'est qu'il y en a de fer & de cuivre en plufieurs endroits ; diuerfes perfonnes dignes de foy m'ont affeuré qu'il y en a vne de plomb fort abundance,² & qui n'est pas bien loin de nous : mais comme c'est fur le chemin par où paffent nos Ennemis, on n'a encore ozé y aller pour en faire la découverte : Les climats y font differens felon les lieux ; mais ie puis toufiours dire en gros, qu'aux lieux les plus froids, l'Hyuer y est plus guay qu'en France. Je donneray vne plus parfaite connaiffance, quand ie traitteray de chaque chose en particulier, comme j'espere faire pour la satisfaction du Lecteur.

La Nouuelle-France est vn tres-grand Pays, qui est coupé en deux par un grand fleuve nommé le Fleuve saint Laurens : Son emboucheure commence à Gaspé, & a cinquante lieuës³ de large : pour sa longueur, nous n'en scaions autre chofe, finon qu'il prend son origine du lac des Hurous, autrement appellé la Mer-douce, que l'on tient auoir enuiron trois cents lieuës de contour : de forte qu'il se trouue que depuis Gaspé jusques audit lac, il y a près de cinq cens lieuës, par le circuit qu'elle fait.

Dans cedit lac ou mer-douce, fe décharge vn autre lac appellé le lac Supérieur, lequel ne lui cede gueres, felon le rapport qui nous en a esté fait par les Sauuages de ces Pays-là, & mefme par des François qui en font venus depuis peu⁴.

Tout ce grand Pays nous demeure inconnu, à cause de la guerre des Iroquois⁵, qui nous empêchent d'en faire la découverte, comme il feroit fouhaitable.

¹ C'est du pétrole.

² En 1613 on connaissait les mines de cuivre du lac Supérieur ; en 1621 on montrait à Québec des échantillons de cuivre et de plomb du pays ; en 1660 les mines de fer de Batiscan étaient signalées ; en 1662 la mère de l'Incarnation parle de mines qui se rencontrent en divers endroits.

³ Pourquoi un tréma sur l'e dans le mot "lieue" ? Ce signe ne répond à aucun besoin de prononciation.

⁴ Radisson et son beau-frère Chouart des Groseilliers.

⁵ Par la vallée de l'Ohio les Iroquois étaient parvenus, avant 1663, à terroriser le pays des Illinois ; par le lac Huron ils allaient frapper coup dans le Wisconsin. Tout le Haut-Canada était en leur pouvoir. Ils envoyoyaient des bandes ravager les campements sauvages entre la rivière Ottawa et le lac Saint-Jean, au Saguenay, sans compter leurs pointes sur Montréal, Trois-Rivières et aux environs de Québec.

Il eft vray que ce Pays de la Nouuelle-France a quelque chofe d'affreux à fon abord : car à voir l'Ifle de Terre-neufve, où eft Plaifance, les Ifles Saint Pierre, le Cap de Baye, l'Ifle Saint Paul, & les autres Terres de l'entrée du Golfe, tout cela donne plus d'effroy et d'ennuie de s'en éloigner, que de defir d'y vouloir habituer¹; c'eft pourquoi ie ne m'eftonne pas fi ce Pays a demeuré fi long-temps fans eftre habitué². Je trouue, apres tout confideré, qu'il ne lui manque que des Habitans. C'eft la raifon qui m'a obligé a faire ce petit Traité³, pour informer avec verité tous ceux qui auroient de l'inclination pour le Pays de la Nouuelle-France, & qui auroient quelques volontez de s'y venir habituer, & pour ofter⁴ la mauuaife opinion que le vulgaire en a, & que mal-à-propos on menace d'enuoyer les garnemens en Canadas⁵ comme par punition ; vous affeurant tout au contraire, il y a peu de personnes de ceux qui y font venus, qui ayent aucun deffein de retourner en France, fi des affaires de grande importance ne les y appellent ; & ie vous diray fans déguifement, que pendant mon séjour à Paris & ailleurs⁶ l'année précédente j'ay fait rencontre de plufieurs personnes affez à leur aife, qui auroient efté par cy-devant Habitants de noftre Canada, & qui s'en eftoient retirez à cause de la guerre⁷, leſquels m'ont affeuré qu'ils eftoient dans vne grande impatience d'y reuenir : tant il eft vray que la Nouuelle-France a quelque chofe d'attrayant pour ceux qui en fçauent goufter les douceurs.

Pour vous rendre la fuite de ce Traitté plus intelligible, ie vous diray la diſtance qui fe trouve de lieux à autres qui font habitez, ou qui font remarquables pour leur⁸ Havres, ou pour autres chofes.

Nous lairons⁹ donc toute l'entrée du Golfe, dont j'ay parlé cy-deffus, comme d'un Pays qui ne vaut pas la peine qu'on en écriue rien ; Nous dirons feulement que depuis l'Ifle Percée jufques à Gafpé, il y a fept lieuës, de Gafpé à Tadouffac quatre-vingt-trois lieuës ; de Tadouffac iufques à Quebec, trente lieuës ; de Quebec iufques aux trois Riuieres

¹ Habituer se disait alors pour habiter.

² Personne, si ce n'est Champlain, n'avait cherché à faire comprendre ce que valait le Canada, pour des colons sédentaires, une fois la porte du golfe Saint-Laurent franchie. M. Boucher connaissait fort bien les manœuvres qui étaient constamment employées dans le but d'en gêner la colonisation, mais il préfère, évidemment, n'en rien dire.

³ Voilà la clef du livre : faire venir des cultivateurs.

⁴ Ôter.

⁵ Est-ce M. Boucher ou l'imprimeur qui écrivait "Canadas" au lieu de "Canada" ?

⁶ L'hiver de 1631-62. Outre son séjour à Paris, Boucher avait dû en effet visiter la province, le Perche notamment, son lieu de naissance, puisqu'il recruta cent colons pour sa part, tandis que d'autres personnes en engageaient cent également qui me paraissent être venus du Poitou et de la Rochelle.

⁷ La mère de l'Incarnation, vers 1653, laisse entendre que certaines personnes voulaient retourner en France à cause de la guerre des Iroquois.

⁸ Sic.

⁹ L'auteur avait dû mettre "laifferons".

trente lieuës, des trois Riuieres au mont-Royal trente lieuës, des trois Riuieres iufques aux Iroquois d'en-bas, nommez Anieronnons¹, qui font proche de la Nouvelle-Hollande, il y a enuiron quatre-vingt lieuës ; du mont-Royal iufques aux Iroquois du milieu, nommez Onnontagueronnonns, il y a pareillement euuiron quatre-vingt lieuës : du mont-Royal iufques au Pays où demeuroient autrefois les Hurons² ; il y a deux cens lieuës : tout ce grand fleue & ces grands lacs font remplis de belles ifles de toute forte de grandeurs.

La grande Riuiere vient du Couchant au Leuant. L'eau en eft falée³ iufques au Cap tourmente, qui eft fept lieuës au deffous de Quebec ; l'on compte de Quebec fur le grand Banc de Terre-neufve, où l'on va pefcher les Moluës⁴, trois cens lieuës.

Aux enuirons de l'Ifle Percée⁵, il fe trouve grand nombre d'huitres en écailles, qui font parfaitemeht bonnes. Il y a aussi en ces quartiers-là vn cofteau de charbon de terre⁶ ; il y a pareillement vn peu plus deca vne Platriére ; il me refte à vous dire par quelle hauteur font nos habitations, pour vous rendre le tout plus intelligible.

Vous fçaurez donc que Gafpé eft par les quarante-neuf degrez & dix minuites ; Tadouffac par les quarante-huit degrez & vn tiers ; Quebec par les quarante-fix trois quarts ; les trois Riuieres par les quarante-fix ; Mont-Royal par les quarante-cinq ; les Irroquois du Milieu, où on auoit habitué cy-deuant⁷, nommez Onnontagueronnonns, par les quarante-deux & vn quart.

Briefue defcription de Quebec, & de quelques-autres lieux.

Chapitre second.

Comme ie feray obligé dans la fuite de mon discours, de parler fouuent de Quebec, qui eft la principale habitation que nous ayons en la Nouuelle-France, & le lieu qui a efté le premier habité par les François ; I'ay creu qu'il eftoit à propos que j'en fiffe dès le commencement vne groffiere defcription, afin de donner plus d'intelligence au Lecteur.

Quebec est donc la principale habitation où refide le Gouuerneur General de tout le Pays, il y a vne bonne fortrefffe et vne bonne gar-

¹ Les Agniers ou Mohawks dont les villages étaient assez près d'Albany, poste hollandais alors nommé Orange.

² A la baie Georgienne, au lac Simcoe ou Toronto et à Penetanguishine.

³ Salée depuis la mer jusqu'au cap Tourmente.

⁴ *Morhua* et *molua*, disent les dictionnaires. Jusqu'au XVIII^e siècle nous disions "molute" ; ensuite on a adopté "morue". Le nom scientifique est encore *morrhua*.

⁵ Au large de Gaspé.

⁶ On connaissait les dépôts de charbon du cap Breton dès cette époque.

⁷ En 1656. Cette tentative de former une mission et une colonie chez les Onnon-tagues n'avait pas réussi. C'était à peu près où est la ville de Syracuse.

nison : comme auſſi vne belle Eglife qui fert de Paroiffe, & qui eft comme la Cathedrale de tout le Pays : le Seruice s'y fait avec les mefmes cérémonies que dans les meilleures paroiffes de France¹; c'eſt auſſi dans ce lieu que refide l'Eueſque. Il y a vn College de Iefuites, un Monaftere d'Urfelines qui inftruifent toutes les petites filles, ce qui fait beaucoup de bien au Pays ; auſſi bien que le College des Iefuites pour l'inſtruction de toute la jeunefſe dans ce Pays naiffant. Il y a pareillement vn Conuent² d'Hofpitalieres³, qui eft vn grand foulagement pour les pauures malades. C'eſt dommage qu'elles n'ont davantage de reuenu. Quebec eft ſitué fur le bord du grand fleuve faint Laurens, qui a enuiron vne petite lieue de large en cet endroit-là, & qui coule entre deux grandes terres élevées ; cette fortereffe, les Eglifes & les Monafteres, & les plus belles maifons, font baſties fur le haut ; plusieurs maifons & magazins font baſtis au pied du coſteau, fur le bord du grand Fleuve, à l'occaſion des Nauires qui viennent jufques-là ; car c'eſt là le terme de la Nauigation pour les Nauires ; l'on ne eroit pas qu'ils puiffent paffer plus auant fans rife.

Vne lieue au deffous de Quebec la riuiere fe ſepare en deux, & forme vne belle Iſle, qu'on appelle l'Iſle d'Orleans,⁴ qui a enuiron dix-huit lieues de tour, dans laquelle il y a plufieurs Habitans : les terres y font fort bonnes ; il y a auſſi quantité de prairies le long des bords.

Quebec eft baſty fur le roc ; & en creuſtant les caues, on tire de la pierre de quoys faire les logis ; toutesfois cette pierre n'eſt pas bien bonne, & elle ne prend pas le mortier : c'eſt vn efpece de marbre noir ; mais à vne lieue de là, foit au deffus ou au deffous, on en trouue qui eft parfaitement bonne fur le bord du dit fleuve, qui fe taille fort bien. On trouue dans Quebec de la pierre à chaux, & de la terre graffe pour faire de la briquē, paué, thuile, & autres choſes femblables, quatre ou cinq cens pas au deffous de la fortereffe, la terre eft coupée par vne belle riuiere nommée la riuiere faint Charles, qui a près d'yne lieue de large en fa décharge dans la grande riuiere, quand la marée eft haute ; car de marée baſfe, elle eft prefque toute à fec, ce qui eft vne belle commodité pour bien prendre du poiffon, qui eft vn bon rafraîchissement aux Habitans de ce lieu-là ; fur tout, le Printemps qu'il s'y peſche vne infinité d'alozes. Au deffous de cette riuiere, le pays deuient plat, & eft habité jufques à ſept lieues en bas ;⁵ les marées y font parfaitement réglées, elles deſcendent

¹ Le décorum ſuivi de tout temps dans les églises et chapelles du Bas-Canada eſt digne de remarque. En 1819, M^{gr} Plessis, voyageant en France et en Italie, déplorait la mauvaife tenue des personnes et l'allure banale de toutes les choses du culte dans ces contrées ; il ajoutait que le Canada ſeriait, ſous ce rapport, un modèle avantageux pour l'Europe.

² Faute typographique : il faut lire "Conuent".

³ Le collège des jésuites date de 1637 ; les établissements des ursulines et des hospitalières sont de 1639.

⁴ La colonisation y était commencée depuis 1648. En 1665 on y comptait 452 âmes réparties en 96 ménages.

⁵ C'eſt la côte de Beaupré qui renfermait 718 âmes en 1665, y compris Beauport.

fept heures, & montent cinq, & chaque fois retardent de trois quarts d'heure.

Quebec eft situé du cofté du Nort, & eft habitué affez auant dans les terres, qui s'y font trouuées bonnes : Il eft habitué auffi trois lieues en montant ;¹ mais les terres n'y font pas fi bonnes : comme parciellement du cofté du Sud,² les terres quoy que bonnes, y femblent vn peu plus ingrates.

La pefche eft abondante en tout ces quartiers-là de quantité de fortes poiffons, comme Efturgeons, Saumons, Barbuës, Bar, Alozes, & plufieurs autres ; mais je ne puis obmettre vne pefche d'anguille qui fe fait en Automne, qui eft fi abondante, que cela eft incroyable à ceux qui ne l'ont pas veu. Il y a tel homme qui en a pris plus de cinquante milliers pour fa part. Elles font groffes & grandes, & d'vn fort bon gouft, meilleures qu'en France de beaucoup, on en fale pour toute l'année qui fe conſeruent parfaitemeſt bien, & font d'vne excellente nourriture pour les gens de traual.

La chaffe n'eſt pas fi abondante à prefent proche de Quebec, comme elle a eſté : le Gibier s'eſt retiré à dix ou douze lieues de là. Il refte feulement des Tourterelles ou des Bifeaux qui font icy en abondance tous les Efbez, il s'en tuē jufques dans les Jardins de Quebec, & des autres habitations ; elles durent feulement quatre mois de l'année.

On y feme de toutes fortes de chofes, tant dans les champs que dans les jardins, tout y venant fort bien, comme ie diray ey-apres, nonobftant la longueur de l'Hyuer.

Puifque ie fuis tombé fur l'Hyuer, ie diray vn petit mot en paffant des Saifons : on n'en compte proprement que deux, car nous paffons tout d'vn coup d'vn grand froid à vn grand chaud, & d'vn grand chaud à vn grand froid ; c'eſt pourquoy on ne parle que par Hyuer & Eſté ; l'Hyuer commence incontinent apres la Touffaints ;³ c'eſt à dire les gelées, & quelque-temps apres les neiges viennent, qui demeurent fur la terre jufques enuiron le quinzième d'Auril pour l'ordinaire ; car quelquesfois elles font fonduës pluſtoſt, quelquesfois auffi plus tard ; mais d'ordinaire, c'eſt dans le feiziémé que la terre fe trouve libre & en eftat de pouffer les plantes & d'eſtre labourée.

Dés le commencement de May, les chaleurs font extrêmement grandes, & on ne diroit pas que nous fortions d'vn grand Hyuer : cela fait que tout auance, & que l'on void en moins de rien la terre parée d'vn beau verd : & en effet, cela eft admirable, de voir que le bled qu'on feme dans la fin d'Auril, & jufques au vingtième de May, s'y recueille dans le mois

¹ Le recensement de 1665 donne à Québec 547 âmes, aux côtes Saint-Jean, Saint-François et Saint-Michel, 153, à Sillery, 140, à Notre-Dame des Anges, rivière Saint-Charles et Charlesbourg, 112.

² Du côté du sud du fleuve il n'y avait point d'habitants, ſauf deux ou trois ménages à Lauzon.

³ Tout ceci eſt pour Québec et Trois-Rivières.

de Septembre, & eft parfaitement beau & bon : & ainfi toutes les autres chofes auanceent à proportion ; car nous voyons que les choux pommez, qui fe ferment icy au commencement de May, fe replantent dans le vingt ou vingt-quatrième de Iuin, se recueillent à la fin d'Octobre, & ont des pommes qui pezent des quinze à feize liures.

Pour l'Hyuer, quoy qu'il dure cinq mois, & que la terre y foit couverte de neiges, et que pendat ce temps le froid y foit vn peu afpre, il n'eft pas toutesfois defagreable : c'eft vn froid qui eft guay, & la plufpart du temps ce font des iours beaux & ferains, & on ne s'en trouue aueusement incommodé : oñ fe promene par tout fur les neiges, par le moyen de certaines chauffures faites par les Sauuages, qu'on appelle Raquettes,¹ qui font fort commodes. En verité, les neiges font icy moins importunes, que ne font les bouës en France.

Les Saifons ne font pas égales par tout le Pays : aux trois Riuieres il y a près d'vn mois moins d'Hyuer :² au mont-Royal enuiron fix semaines, & chez les Iroquois il n'y a qu'enuiron vn mois d'Hyuer. Quebec, quoy que moins fauorable pour les faisons & pour l'aspect du lieu qui n'a pas tant d'agrément, a toutefois vn tres-grand auantage à caufe du nombre d'Habitans, & qu'il eft l'abord des Nauires qui viennent de France.

Tadouffac, eft vn lieu où les Nauires abordoient autrefois, & où ils faifoient leurs décharges auant qu'on ozaft les faire monter jufques à Québec : tout ce qu'il y a de confiderable, c'eft vne belle anfe en cul de fac, où les Nauires font bien à l'abry, l'anfe y eftant profonde & de bon anrage.

Il y a vne belle riuiere nommée le Saguené, qui paffe tout à trauers : on y fait baftir vne Chapelle, vn Magazin, & vne petite Fortereffe, à l'occaſion de plufieurs Sauuages qui y pafſent l'Efté : mais il n'y a perfonne qui y habite, le Pays n'eftant pas propre, tant pour les terres que pour la faison, quoy que la pefche y foit fort bonne.

Mais difons vn mot de l'habitation des trois Riuieres :³ c'eft vn fort beau Pays à voir, vn Pays plat, point montagneux, qui a de fort beaux bois : plufieurs riuieres & lacs entrecoupent fes terres, qui font toutes bordées de belles prairies ; ce qui fait qu'il y a quantité d'Animaux, & fur tout des Elans, Caribous, & Caftors, & tres-grand nombre de Gibier & de Poiffon.

¹ Parce qu'elles imitent la raquette du volant, un jeu très répandu en France lors que le Canada fut découvert.

² L'hiver est le même, à peu près, à Trois-Rivières et à Québec. Boucher a voulu dire que, à Trois-Rivières, cette saison dure trois semaines de moins qu'à Québec, et à Montréal trois semaines de moins qu'à Trois-Rivières. L'imprimeur a dû sauter une ligne de son manuscrit. Dans le pays des Iroquois il n'y a qu'un mois d'hiver en tout ; c'est la région d'Albany, Oswégo et Syracuse.

³ Depuis Batiscan jusqu'au cap de la Madeleine il y avait quelques habitants, lesquels, joints à ceux de la bourgade de Trois-Rivières, formaient en 1665 une population de 455 âmes comprenant 69 ménages. C'était un mince résultat après trente ans de fondation.

Les terres que l'on a commencé à defarter font fablonneufes, mais qui ne laiffent pas de produire à merueille, eftant vn fable gras au deffus. On s'eft baſt feulement du coſté du Nort.¹

Il y a comme deux habitations ſeparées par vne grosse riuiere,² on l'appelle les Trois-Riuieres, à caufe qu'eſtant entrecoupée par des Ifles, elle fait comme trois riuieres en ce lieu-là, qui vient de dedans les terres du coſté du Nort.

Mont-Royal, qui eft la dernière de nos habitations Francoifes, eft plus auancée dans les terres.³ Elle eft ſituée dans vne belle grande Ifle nommée l'Ifle du mó̄t-Royal, les terres y font fort bonnes. C'eſt terre noire ou pierreufe, qui produit du grain en abondance : tout y vient parfaitemeſt bien ; mais fut tout les melons & les oignons : la pefche et la chaffe y eft tres-bonne : tout le Pays d'alentour eft parfaitemeſt beau, & tant plus l'on monte en haut du coſté des Irroquois, plus le Pays y eft agreeable : c'eſt vn Pays plat, vne foreſt où les arbres font gros & hauts extraordinairement : ce qui monſtre la bonté de la terre, ils y font clairs & point embaraffez de petits bois : ce feroit vn Pays tout propre à courir le Cerf, dont il y a abondance, ſ'il y auoit en ce Pays des Habitans qui euffent des cheuaux pour cela,⁴ & que l'Iroquois eufſt efté vn peu humilié, ou pour mieux dire dompté : la plufpart de ces arbres font des chefnes.

Mais ne nous amuſons pas fi long-temps fur les chemins, & entrons tout d'vn coup dans le grand lac des Iroquois⁵, apres auoir paffé au trauers de plus de deux cens Ifles qui ſont à l'entrée⁶, dont les deux tiers ne font que prairies, & l'autre tiers, des rochers en pain de fucre. Laiffons à droite & à gauche, & dans les Ifles, vn grand nombre de beftes qu'on y rencontre, qui font quelquesfois plus de cinq cens tout d'vne bande.

Ce Pays des Iroquois⁷ dont ie veux parler, & qui eft fur le bord de

¹ Au nord du Saint-Laurent.

² C'eſt-à-dire le fort du Platon, portant le nom de Trois-Rivières, et quelques colons placés au cap de la Madelaine, côté nord de l'emboſchure de la rivière dite des Trois-Rivières, laquelle porte le nom de Saint-Maurice depuis 1720 à peu près.

³ Entre Trois-Rivières et Montréal il n'y avait aucun colon, ſoit au nord ſoit au sud du fleuve.

⁴ Les premiers cheuaux ſont venus en 1665.

⁵ Le lac Ontario. Il a porté quelque temps le nom de Frontenac. Champlain, 1615, l'appelle Enthouhonorons et le baptise du nom de Saint-Louis. Vers 1650 le père Ducreux écrit Ouentaronius parce que ſa coutume était de latiniser les noms. Il eſt évident que "Ontario", ou quelque terme approchant, était dans la circulation commune pour désigner ce lac. Hennepin, en 1680, met "Kanadario". Les Entouhoronons (Tſonnontouans et Ouentouorons), l'une des cinq nations iroquoises, ont toujours été regardés comme ayant donné leur nom à cette nappe d'eau.

⁶ C'eſt la plus ancienne mention que je connaisse des Mille-iles. Champlain, en 1615, dit ſeulement qu'il y a de belles îles en cet endroit.

⁷ Tout le littoral eſt du lac Ontario. Les Hollandais étaient établis sur la rivière Hudson depuis Orange jusqu'à Manhattan. En 1666 la contrée passa aux Anglais qui firent d'Orange Albany et de Manhattan New-York. Cela ne dérangeait en rien les Iroquois qui continuaient de ſe tenir dans le voisinage du lac Ontario.

nostre grand Fleue, puifqu'il paffe au trauers de leur grand lac, eft vn fort bon Païs & bien agreable : la terre en est parfaitemeint bonne, & la meilleure que l'on puiffe rencontrer ; ainfi qu'on peut juger par les arbres. Il ne s'y rencontre quafi point de fapinieres, mais au contraire rien que beaux bois, qui font chefnes, chaftagniez, noyers, heftres, bois blâc, meuriers, & quantité d'autres beaux arbres dont nous n'auons point de cônnoiffance en ces quartiers¹, ce qui eft caufe que ie n'en fçay point les noms ; Les arbres fruitiers font plus en abondance. Comme auffi la chaffe des beftes fauves, & du Gibier. Il y a plufieurs fontaines d'eau falée², dont l'on fait de tres-beau & bon fel. La quantité des prairies eft admirable : & les quatre Saifons y font comme en France, finon que l'Hyuer n'y eft pas fi long ; la pefche y eft abondante, fur tout de Saumon, Efturgeon, Barbuë, & Anguille, dont il y a des quantitez prodigieuses : tous ces grands Pays-là font de mefme.

Je ne parleray point du pays des Hurons, puifqu'il eft abandonné³, tant des François que des Sauuages, qui ont efté obligez de le quitter, à caufe des Iroquois : le Pays eft tres-beau & bon, prefque tout deferté⁴ comme en France, fitué fur le bord du grand Lac⁵, qui a trois cens lieuës de circuit, & qui eft remply d'un nombre infiny d'Ifles de toutes façons, beau bois, bonne terre, abondance de chaffe et de pefche en toute faifon, l'Hyuer y dure quatre mois. I'y ai veu⁶ une pefche qui eft fort agreable, qui fe fait auffi-bien l'Hyuer fous les glaces, que pendant l'Efté ; c'eft celle du Haran dont il y a abondance. Ce qui eft encore de beau à voir en ce Pays-là, ce font plufieurs petits lacs d'vnne lieuë & de deux lieuës de tour, qui fe voyent au milieu de ces terres deffrichées⁷, bordées de prairies tout à l'entour, & en fuite d'un petit bois, d'où fortent quantité de Cerfs qui viennent paiftre ; de forte qu'allant à l'affuft, on ne peut manquer de faire coup ; & à la faifon vous les voyez tous chargez de Gibier de riuiere. Les Coqs-d'Indes et autres oyfeaux fe trouuent dans les champs. Mais ie veux & ie ne puis pas faire le defcription de tous les beaux lieux de ces Pays-là, ny des commoditez qui s'y rencontrent, & eftre bref comme ie pretens.

¹ C'est-à-dire à Québec ou à Trois-Rivières.

² Voir *Relations des jésuites*, 1657, p. 33.

³ Depuis 1649-50, comme aussi toute la rivière des Algonquins (à présent l'Ottawa) à la même date.

⁴ Mis en désert, défriché.

⁵ Le nord du lac Huron.

⁶ Il y était allé en 1639.

⁷ Les Hurons, comme les Iroquois, cultivaient la terre et avaient des villages infinitement mieux bâti que ceux des Algonquins du Bas-Canada, gens nomades vivant surtout de chasse et de pêche et sans aucune forme de gouvernement. Les Hurons et les Iroquois étaient, relativement aux Algonquins répandus depuis le Saguenay jusqu'au lac Nipissing, des gens civilisés.

Defcription des Terres dont nous
auons connoissance.

Chapitre III.

Je crois qu'il n'eft pas hors de propos de vous faire icy vne petite defcription des Terres dōt nous auons connoissance, comme elles font differentes en diuers lieux, foit pour la forme, la bonté & la nature de la terre.

Je ne vous parleray point des premieres qu'on rencontre venant de France, puis qu'elles ne valent pas la peine que l'on en parle, en comparaifon des autres : à proprement parler, ce ne sont pas des terres, mais de grands rochers horribles à voir.

Depuis l'Iflé Percée, qui eft l'emboücheure du fleue, jufques vis-à-vis de Tadouffac du cofté du Sud, que les Nauires frequentent quand ils montent à Quebec, toutes les terres paroiffent hautes, & la plufpart grandes montagnes : c'eſt ce qui a donné le nom aux Monts Notre-Dame, qui tiennēt vne partie de ce chemin-là ; & l'on dit qu'ils ne font quafi iamais découverts de neige, & par confequent inhabitables : ce n'eft pas qu'il n'y ait entre leſdites Montagnes & le bord du grand Fleue, quatre, cinq, & quelquefois huit lieuës de plat-pays, & que tout ce pays ne fait coupé d'efpace en efpace par de belles riuieres. Je le juge toutefois fort mal-propre pour eſtre habité, finon Gafpé que j'eftime fort propre à faire vne habitation ; c'eſt une Baye qui entre dans les terres affez auant, & qui fait vn baffin propre à mettre des Nauires à l'abry.

Dans le fond de la Baye, les terres paroiffent fort propres à habiter. D'ailleurs, il y a grande pefche de Moluë en ces quartiers-là.

Il y a auſſi trois autres beaux Havres dix ou douze lieuës au-deffous ; feavoir l'Iflé Percée, Bonauenture, & Mifcou, où toutes les années des Nauires vont à la pefche de la Moluë en tous ces Havres. Ce feroit vn lieu tres propre pour auoir correfpondance avec Quebec, puis qu'on y va facilement avec des Barques et des Chaloupes.

Là au droit fe voit l'Iflé d'Anticosti, dont ie ne vous parleray pas n'y ayant point eſté, feulement ay-je oy dire que c'eſtoit une fort belle terre, auſſi-bien que la coſte du Nort, depuis Tadouffac descendant en bas, dans laquelle on rencontre quantité de belles riuieres, bien profondes & grande-ment poiffonneufes ; mais fur tout, abōdantes en Saumons ; il y en a des quantitez prodigieufes, felon le rapport que m'en ont fait ceux qui y ont eſté.

Depuis Tadouffac jufques à sept lieuës proche de Quebec, que l'on nomme le Cap-Tourmente, le Pays est tout à fait inhabitable, eſtant trop haut, & tout de roche, & tout à fait eſcarpé. Je n'y ay remarqué qu'un seul endroit, qui eft la Baye saint Paul, enuiron fur la moitié du chemin, & vis-à-vis l'Iflé aux Coudres, qui paroift fort belle lors qu'on y paffe,

auffi-bien que toutes les Ifles qui fe trouueut depuis Tadouffac jufques à Quebec, leſquelles font toutes propres à eſtre habitées. Ie n'en fais point de deſcription en particulier, n'ayant deſſein que de vous donner vne briefue connoiffance de tout le Pays, & de quelques lieux principaux.

La coſte du Sud depuis Tadouffac jufques à Quebec eft fort belle, & vne terre plus baſſe & qui paroift par les arbres dont elle eft chargée, eſtre fort bonne. Il y a plufieurs belles riuieres toutes remplies de poiffons et de gibier dans la faifon : il fe trouue de belles prairies le long de la coſte, ce qui fait qu'il y a quantité de beſtes fauues.

Depuis Quebec jufques aux trois-Riuieres du meſme coſté du Sud¹, les terres font affez belles, & il y a d'affez beau bois, mais elles font eleuées jufques à fix ou fept lieuës au deffous des trois-Riuieres, où elles commencent à eſtre baſſes, vniſes : & cela continuë jufques dans le pays des Iroquois. Ces terres font parfaitemeſt bonnes, entrecoupées de riuieres, garnies de lacs par endroits. Quantité de prairies fe rencontrent non feulement le long du fleuve, à l'entour des lacs dans ces petites riuieres, mais encore dans les terres : ce qui fait que la chaffe y eft abondante, tant d'Oyfeaux que d'Animaux.

Du coſté du Nort depuis le Cap-Tourmente, qui eft ſept lieuës plus bas que Quebec, jufques au Cap Rouge, qui eft trois lieuës au deffus ; cela eft habité le long du grand Fleuve : depuis le Cap Rouge jufques à la riuiere fainte Anne, qui font enuiron dix-ſept lieuës de pays en montant, les terres y font affez belles ; mais l'abord n'en eft pas fi agreeable, à caufe que la plufpart de la coſte eft pierreufe. Il ne laiffe pas de s'y trouuer de belles riuieres, & des prairies par endroits. Depuis la riuiere fainte Anne jufques aux Trois-Riuieres, qui contient enuiron dix lieuës de pays, les terres y font tres-belles & baſſes ; le bordage le long du grand Fleuve eft fable ou prairies ; les forefts y font tres-belles & bien-aïſées à défricher.

Depuis Quebec lufques aux trois-riuieres, il n'y a point d'Ifles, finon deux petites d'enuiron vne lieuë de tour chacune, & qui font proche de la terre ferme du coſté du Nort ; elles fe nomment l'Ifle fainte Anne, & l'Ifle faint Eloy.²

Depuis les trois-Riuieres jufques au mont-Royal, il y en a quantité & de fort belles, & la plufpart n'ont pas encore de noms ; quelques-vnes des principales s'appellent l'Ifle faint Ignace, auprés de laquelle il y en a

¹ La rive sud du Saint-Laurent était encore sans colons depuis la pointe Lévis jusqu'au lac Saint-François. Quelques chasseurs algonquins s'y montraient quelquefois au-dessous du lac Saint-Pierre, mais n'y demeuraient pas longtemps. Les Iroquois infestaient tout le territoire compris entre le lac Champlain, le lac Saint-François et le lac Saint-Pierre.

² L'ile Sainte-Anne me paraît avoir imposé son nom à la rivière et à la seigneurie de Sainte-Anne de la Pérade. En 1603, Champlain mentionne l'ile Saint-Eloy. Vers 1680, Jacques le Marchand demeurait vis-à-vis, sur la terre ferme, et ce lieu est appelé Saint-Eloy ; c'est là que fut construite l'église de Batiscan.

prés d'vne vingtaine, que l'on appelle les Ifles de Richelieu. Je ne diray rien de leur beautez, ny de la grande chaffe & pefche qui s'y rencontre ; je ferois trop long fi à tous les endroits j'en voulois faire vne deduction ; ie me contenteray feulement de dire que les prairies font abondantes.

Il croift dans les bois vne quantité prodigieufe d'ortyes propres à faire du chanvre ; les Sauuages, Hurons & Iroquois s'en feruent pour faire diuers ouurages, comme des facs, rets, colliers & armures ; il s'en trouue grande quantité en beaucoup d'endroits de ce Pays icy.

En fuite fe void d'autres Ifles, qu'on nomme les Ifles Bouchard ;¹ plus haut font les Ifles faint Iean, en fuite les Ifles Percées,² l'Ifle de sainte Therefe,³ l'Ifle faint Paul⁴ & plufieurs autres qui n'ont point encore de nom, toutes tres-belles & bien commodes pour eftre habitées, & qui d'ailleurs font abondantes en chaffe, pefche, & prairies.

Suiuant la cofte du Nort, le Pays eft tres beau, & tout le long du fleue fe font prairies ; beaucoup de petites riuieres arroufent ces terres.

La riuiere des Prairies eft vne grande riuiere qui fe joint au fleue faint Laurent fix lieuës au deffous de l'habitation de mont-Royal,⁵ vingt-quatre lieuës au deffus des trois Riuieres ; l'on prend cette riuiere pour aller au pays des Hurons, quoy que le chemin en foit beaucoup plus long & plus mal aisé que l'autre, pour cuiter les Iroquois qui habitent fur le bord du grand lac qu'on appelle le lac des Iroquois, par où paffe cette grande riuiere.⁶

Le ne feray point la defcription des Terres qui fe rencontrent des deux coftez de cette riuiere⁷ qui tire au Nort, veu qu'il eft mal-aisé d'y pouuoir habiter à caufe des fauts ou cafcades d'eauz qui s'y rencontrent, qui empêchent la riuiere d'eftre nauigable à d'autres baftimens qu'aux petits Vaiffeaux dont fe feruent nos Sauuages, qui peuuent eftre transportez d'un lieu à vn autre, fans autres machine que les épaules d'un hōme, ou de deux au plus. C'eft bien dommage ; car il y a de très-beaux

¹ Entre Verchères et Contrecoeur. Elles doivent probablement leur nom au chirurgien Etienne Bouchard, né à Paris mais demeurant à Epernon, qui s'établit à Montréal en 1653, s'y maria en 1657 et y mourut en 1676.

² Iles de Boucherville.

³ En bas de l'ile de Montréal.

⁴ Vis-à-vis Montréal.

⁵ Le bras de la rivière Ottawa qui passe au nord de Montréal et entoure l'île Jésus a porté le nom de Saint-Jean à cause de l'interprète Jean Nicolet. Un homme appelé Des Prairies s'y noya vers 1615, et depuis lors on trouve la "rivière des Prairies" ainsi désignée jusque vers le Long-Sault en remontant l'Ottawa.

⁶ Il faut lire : "par où passe le fleuve Saint-Laurent", car c'est lui qui sort du lac des Iroquois (l'Ontario), et non pas l'Ottawa.

⁷ L'Ottawa, nommée "rivière des Algonquins" jusqu'à 1650, où cette nation en fut chassée par les Iroquois. Les Outaouais de la Grande baie (Grand-Bay ensuite, puis Green-Bay par corruption et baie Verte par traduction) du lac Michigan étant venus après cela traiter à Montréal, on prit l'habitude, vers 1668, de dire : "le chemin des Outaouais", ou bien "la rivière des Outaouais", nom qui est resté, bien que ces sauvages n'aient jamais habité les bords de cette rivière.

Pays, & qui meriteroient bien d'être habitez : mais fur tout, vn endroit appellé la petite Nation,¹ qui eft enuiron vingt ou trente lieuës au deffus du mont-Royal, & qui contient prefque vingt lieuës de pays le long du fleuee,² le plus beau qui fe puiffe voir pour un Pays non-habité ; car les Iroquois en ont chafé les Sauuages qui y habitoint. C'eft un beau bois remply de petits lacs & de prairies, avec vn fort grand nombre de petites riuieres : tout cela fi plain de chaffe & de pefche, qu'il n'eft pas croyable, mais ce qui eft le plus admirable, c'eſt le grand nombre de beftes fauues qui s'y rencontra ; car ie fçay qu'il y a eu de nos Francois qui en defcendant des Hurons, ont fait rencontre de bandes de ces animaux, qu'on appelle icy Vaches fauuages, qui font proprement de grands Cerfs, où ils eftimoient qu'il y en auoit bien huit à neuf cens, fans parler des vrais Cerfs, des Ours, Elans, Caftors, Loutres, Rats mufquez, & plufieurs autres fortes d'animaux : mais la porte en eft fermée, par vn grand fault qui a pour le moins trois lieues de long :³ quand je dis fermée, c'eſt pour le prefent ; car quand le Pays fera habité, & que les Iroquois feront foubmis, on trounera bien l'inuention de s'en rendre l'entrée facile : & puis on ne maquie pas de beaux lieux à habiter, qui ne peuuent pas eſtre occupez d'icy à bien long-temps. En voila ce me femble affez pour cenoiftre le Pays ; difont feulement vn petit mot du terroir :⁴ il s'y trouue de la terre-glaife par endroits. La terre eft noire, fablonneufe, rouge, pierreufe en d'autres endroits ; mais toutes font affez fertiles : & pour preuve de cela, ie feray le Chapitre fuiuant des arbres qu'elle produit.

Des Arbres qui croiffent dans la
Nouuelle-France.

Chapitre IV.

Je vois bien que le Lecteur curieux demande defia⁵ quels fortes d'arbres croiffent dans ces grâdes forefts, & fi ce font toufiours⁶ les mefmes par tout ; à quoy font-ils bons ? S'en peut-on feruir à quelques chofes ? Sont-ils gros ? Sont-ils hauts ? Le bois eft-il fain ? A toutes ces queſtions, mon cher Lecteur, ie vous y répondray, vous en faifant la defcrip-

¹ Groupe algonquin de beaucoup moins nombreux que celui de l'île des Allumettes, appelé les Grands-Algonquins.

² Rivière des Algonquins, à présent l'Ottawa.

³ Le Long-Sault, que l'on évite aujourd'hui en passant par le canal Grenville et d'autres écluses. Au pied du saut, à l'endroit appelé à présent Carillon, avait eu lieu, en 1660, le fameux siège soutenu par Dollard et ses compagnons. L'endroit ne portait alors aucun nom qui nous soit connu. Vers la fin du siècle, on le trouve désigné comme "Carillon", probablement d'après un traiteur du nom de Carrion, qui le fréquentait en 1675.

⁴ Du terroir du Canada en général.

⁵ Defia, desia, déjà.

⁶ Ailleurs il écrit "toujours".

tion la plus naïfve que ie pourray, & avec toute la sincerité poffible, tâchant de fuyr toutes exagerations, comme j'ay fait, & comme j'espere de faire dans tout le refte de mon difcours : en fuite vous jugerez à quoy ils font propres, & ce qu'on en pourra faire. Ie n'y garderay point d'ordre : je les nommeray comme ils me viendront en la memoire ; ie commenceray par vn, qui eft le plus vtile icy, que l'on nomme Pin, qui n'apporte pas de fruit comme ceux de l'Europe ; il y en a de toutes groffeurs & grandeurs ; ils viennent ordinairement de la hauteur de cinquante à foixante pieds, fans branches : l'on s'en fert pour faire de la planche, qui eft fort belle & bonne ; & l'on dit que ces arbres feroient bien propre à faire des mafts de Nauires. Il s'en trouue d'affez menu & haut pour cét effet : ces arbres font fort droits : il y a de grands Pays qui n'en portent point, mais les lieux où ils naiffent font appellez Pinieres.

Ces arbres rendent quantité de gomme ; les Sauuages s'en feruent pour brayer leurs canots, & on s'en fert heureufement pour les playes, où cette gomme eft fort fouueraine.

Ii croift aussi des Cédres, le bois en eft fort tendre, il a la feuille platte, et le bois eft quafi comme incorruptible : c'eft pourquoy on s'en fert icy pour faire les cloftures des jardins,¹ & les poutres des caues : il fert affez bon ; mais d'ordinaire les arbres ne sot pas fains : cependant il s'en trouue plufieurs gros qui pourroient fervir à faire du meuble : il rend vne gomme, qui eftant brûlée, a vne tres-bonne odeur comme de l'encens. Ie ne feache pas qu'elle aye d'autre qualité.

Il y a des fapins comme en France : toute la difference que j'y trouue, c'eft qu'à la plufpart il y vient des bubons à l'écorce, qui font remplis d'vne certaine gomme liquide qui eft aromatique, dont on fe fert pour les playes comme de baumes, & n'a pas gueres moins de vertu, felon le rapport de ceux qui ont fait l'experiance : on en dit plufieurs autres chofes, mais ie laiffe cela aux Medecins.

Il y a vne autre efpece d'arbre, qu'on nomme Epinette : c'eft quafi comme du fapin, finon qu'il eft plus propre à faire des mafts de petits Vaiffeaux, comme de chaloupes & barques, eftant plus fort que le fapin. Ie parle de l'Epinette verte : car il y a en deux fortes ; l'vne verte, & l'autre rouge.

L'Epinette rouge est d'vn bois plus ferme & plus pefant, & fort propre à baftir ; elle fe dépouille de fes feuilles en Automne, & les reprend au Printemps : ce qui n'arriue point aux autres fapinages. L'écorce en eft rouge ; il ne rend point quafi de gomme, tout au contraire de l'Epinette verte qui en a quantité.

Il y en a encore vne autre efpece que l'on appelle Pruffe ; ce font ordinairement de gros arbres qui ont trente ou quarante pieds de haut fans branches : ils ont vne groffe écorce & rouge : ce bois ne pourrit pas

¹ Est-ce que les champs en culture n'étaient point clôturés à cette époque en Canada ?

si facilement que les autres ; c'eſt pourquoy on s'en fert ordinairement pour baſtir. Ce qu'il y de mal dans ce bois, c'eſt qu'il s'en trouue quantité de roüillé, ce qui le fait rebuter. De celuy-là il en vient par tout, en bonne et mauuaise terre ; il ne produit point de gomme.

Il faut remarquer que tous les sapinages ne croiffent que dans des lieux humides, à la referue des Pins et Pruffes, qui viennent aussi bien aux lieux fees qu'aux lieux humides.

Il y a vne autre efpece d'arbre, qu'on appelle Herable, qui vient fort gros & haut : le bois en eft fort beau, nonobſtant quoy on ne s'en fert à rien qu'à brûler, ou pour emmancher des outils, à quoy il eft tres-propre, à cause qu'il eft extremément doux & fort. Quand on entaille ces Herables au Printeps, il en degoutte quantité d'eau, qui eft plus douce que de l'eau détempée dans du fucre ; du moins plus agreable à boire¹.

L'arbre appellé Merifer, deuent gros & haut, bien droit. Son bois fert à faire du meuble, & à monter des armes. Il est rouge dedans, & eft le plus beau pour les ouurages qu'il y ait en ces quartiers. Il ne porte aucun fruit.

On l'a nommé Merisier, parce que fon écorce eft semblable aux Merisier de France.

Il y a aussi du bois de heſtre, fort beau & bon, qui porte de la fayne comme en France : mais l'on ne s'en fert qu'à brûler.

Il fe trouve de deux sortes de chefnies ; l'un eft plus poreux que l'autre. Le poreux eft propre pour faire du meuble, & autre traual de menuzerie & de charpente : l'autre eft propre à faire des vaiffeaux pour aller fur l'eau : ces arbres viennent hauts, gros, & droits, & fur tout vers le Mont-Royal.

Il y a aussi de deux sortes de Fresne, l'un appellé franc-Frefne, & l'autre Frefne baſtard : Ces arbres viennent bien hauts & bien droits, le bois en eft fort beau & bon.

Il y a des Ormes qui viennent fort gros et hauts, le bois en eft excellent, & les Charrons de ce Pays s'en feruent fort.

Il y a des Noyers de deux sortes, qui apportent des noix : les vns les apportent groffes & dures ; mais le bois de l'arbre eft fort tendre, & l'on ne s'en fert point, finon à faire des fabots, à quoy il eft fort propre : de celuy-là il y en a vers Quebec, & les trois-Riuieres en quantité : mais peu en montant plus haut ; l'autre sorte de Noyers apporte des petites noix rondes, qui ont l'écale tendre comme celles de France ; mais le bois de l'arbre eft fort dur, & rouge dedans : on commence d'en trouver au Mont-Royal, et il y en a quantité dans le pays des Iroquois. Les Sauuages mesme fe feruent des Noix à faire de l'huile, laquelle eft excellente.

¹ Les sauvages étaient trop ignorants pour s'aviser de faire bouillir l'eau d'éraſle afin de recueillir la substance sucrée qu'elle renferme. Les Français eux-mêmes ne commencèrent à faire de la *trempeſſe* et du sucre solide que vers 1695, probablement sous la direction du docteur Michel Sarrasin.

Vne autre efpece d'arbre, que l'on appelle de la Plaine, eft quafi comme l'Herable, mais vn peu plus tendre, qui fert à brufler.

Il y a du Boulleau, dont les arbres viennent fort gros & hauts ; nos Sauuages fe feruent de l'écorce pour faire leurs canots, & pour couurir leurs cabanes portatuires ; cela fe roulant comme vn tableau, on le déroule & on l'étèd fur deux ou trois perches plantées en terre, & on fe met à l'abry là deffous, comme on feroit fous vne tente ;¹ les Sauuages en font encore des plats & autres petits vaiffeaux à leurs vfages ; le bois en eft fort beau & bien fain, mais on ne s'en fert à rien icy.

Il fe trouue auffi du Tremble de toutes façons ; c'eft à dire, gros & petit, qui fert à la nourriture des Caftors, qui en ayment fort l'écorce.

Il y a d'autres arbres appellez Bois blanc, que quelques-vns appellent Tillot ; le bois en eft blanc & bien tendre, qui pourrit facilement à l'eau : l'efcorce fert à nos Sauuages en beaucoup d'vfages ; car celle des plus gros arbres leur fert à faire vne efpece de tonneau, dans lequel ils mettent leurs grains & autres chofes.

L'efcorce des petits leur sert à lier & mefme ils en font vn chanvre, duquel ils fe feruent pour faire des cordages.

Il y a des Chatagniers & des Meuriuers, qui fe trouuent feulement dans le pays des Iroquois : pour les Chattagniers, il y en a en abondance, & qui rapportent du fruit auffi bon que ceux de France ; les arbres en font beaucoup plus gros & plus grands.

Il fe void quantité d'autres arbres au dit pays des Iroquois, qui ne font point icy dans nos cartiers, & dont ie ne fçay pas le nom ; feulement fçay-je bien qu'il y en a qui ont le bois rouge & font propre à faire du meuble.

Il y a auffi en ces quartiers² abondance de Coudriers, qui rapportent force noifettes, fureau, épine blanche, qui apportent des fruits plus gros que ceux de France, & dvn bien meilleur gouft ; Pruniers qui apportent des prunes rouges de la groffeur du Damas, & qui font dvn affez bon gouft ; mais non pas toutesfois fi bon que celles de France.

Il y a des Saules & des Aulnes en abondance.

Il s'y trouue dés grofeliers qui apportent des grofeilles de deux fortes ; les vnes comme en France, les autres toutes plaines de piequerons.

Il y a des gadeliuers ou grofeilles rouges.

Il y a de petits arbres que l'on appelle Merifiers, qui apportent de deux ou trois fortes de petits fruits : le gouft n'en eft pas defagreable ; mais ils font bien petits ; les arbres ne deuient iamais gros.

Il y a encore d'autres petits fruitiers femblables, qui ne valent pas la peine d'en parler, pour n'eftre pas confiderables.

¹ C'est la hutte de l'Algonquin qui, toujours rôdant d'un lieu à un autre, n'avait pas d'habitation fixe. Les Hurons et les Iroquois habitaient de véritables maisons alignées avec ordre autour d'une place publique.

² Dans le Bas-Canada.

Puisque ie suis sur les fruitiers, ie n'obmettray pas à vous parler des framboifliers & fraifliers, qui font dans tout ce Pays en fi grande abōdance, qu'il n'eft pas croyable ; toutes les terres en font remplies, & cela vient par dépit : cependant, ils produisent vne fi grande quantité de fruits, que dans la faifon on ne les peut épuifer : elles viennent plus groffes & de meilleur gouft qu'en France.

Il fe trouue d'vne autre forte de petits fruits, gros comme de gros pois, ils s'appellent Bluets, & font d'vn excellent gouft : l'arbre qui les produits n'a pas plus d'vn pied de haut : ils ne croiffent pas partout ; mais il y a des endroits où il y en a grande quantité. Les ronces de ce Pays produisent vn fruit qui eft quasi d'auffi bon gouft que nos meures de France ; il n'eft pas fi gros.

Il y a quantité de petits fruits dont ie ne fçay pas les noms, & qui ne font pas beaucoup exquis, mais fe mangent faute d'autres.

Il y a auffi abondance de vignes fauuvages qui portent des raifins : le grain n'en eft pas fi gros que celuy de nos vignes de France, ny les grapes fi fournies : mais ie croy que fi elles eftoient cultiuées, elles ne differeroient en rien : le raifin en eft vn peu acre, & fait de gros vin, qui tache beaucoup, & qui d'ordinaire eft meilleur vn an apres, que l'année qu'il eft fait.

Quelques particuliers ont planté quelques pieds de Vigne venuë de France dans leurs jardins, qui ont rapporté de fort beaux & bons raifins.

On n'a point encore planté icy d'arbres de France, finon quelques pommiers¹ qui rapportent de fort bonnes pommes & en quantité, mais il y a bien peu de ces arbres.

Noms des Animaux qui fe rencontrent au Pays de la Nouuelle-France.

Chapitre V.

Pour fatisfaire à la promeffe que j'ay faite dans mon premier Chapitre, de traiter de chaque chofe en particulier : Le vous feray ce Chapitre du nom des Animaux, & des lieux où ils fe rencontrent d'ordinaire ; car comme vous fçavez, toutes les chofes ne font pas en vn mefme endroit. Par ce moyen, ie vous ofteray la confufion qu'on peut auoir dans l'efprit, prenant les chofes en gros ou en general.

Commençons donc par le plus commun & le plus vniuerfel de tous les Animaux de ce Pays, qui eft l'Elan, qu'on appelle en ces quartiers icy Original ;² ils font plus grands d'ordinaire que de grands mulets, & ont à

¹ En 1608, le sieur de Monts avait envoyé à Québec des plants d'arbres fruitiers de la Normandie. Louis Hébert, arrivant en 1617, apporta quelques tiges de pommiers.

² Je pense bien que M. Boucher avait écrit "orignal", mais l'imprimeur a pris sur lui de le corriger. "Orignac" est un mot basque qui désigne un grand cerf. Les premiers Canadiens en ont fait "orignal".

peu près la teste faite de mefme. La difference qu'il y a, c'est que les mafles portent des bois fourchus comme celuy des cerfs, finon qu'ils font plats. Ils leur tombent tous les ans, & croiffent tous les ans d'un fourchon. La chair en est bonne & legere, & ne fait iamais de mal. La peau fe porte en France pour la faire paffer en buffle, la mouëlle est medecinale contre les douleurs de nerfs. L'on dit que le corne du pied gauche est bonne pour le mal cadue ; c'est vn animal bien haut fur jambe & bien dispos : il a le pied fendu ; il est fans queuë ; il fe deffend des pieds de deuant comme les cerfs.

Le Caribou est vn animal de la hauteur d'un Afne, mais qui est fort disposes. Le mafle a le pied fourchu, & l'ouure fi largement en courant, qu'il n'enfonce point l'Hyuer dans les neiges quelques hautes qu'elles puissent etre. Il porte vn bois fourchu, rond & bien pointu. La chair en est bonne à manger, et delicate.

L'Ours est de couleur noire, & n'y en a point de blancs en ces quartiers. La peau des petits est estimée pour faire des manchons. Ils ne font point mal-faisans si on ne les irrite : la viande en est bonne à manger : la graiffe fonduë deuent comme de l'huile, & est bonne contre les humeurs froides : il est fix mois fans fortir des lieux où il fe tient caché : il fe retire dans des creux d'arbres pour l'ordinaire : il ayme beaucoup le gland ; de là vient qu'il y en a fi grande abondance allant au pays des Iroquois : il est carnacier, tuë les cochons pour les manger quand il en attrape à l'écart.

Les Animaux qu'on appelle icy Vaches fauuages, font espece de cerfs ; les mafles portent des bois tout semblables, & quittent leurs bois tous les ans : ils ont le pied fourchu ; ils font grands comme de grands Cerfs, la viande en est delicate, & ces Animaux vont ordinairement par bandes, & ne fe rencontrent pas partout. On n'en void point au deffous des trois-Riuieres, mais bien au deffus ; plus on monte en haut vers les Iroquois, & plus il y en a.

Il y auffsi des Animaux qu'on appelle Cerfs, qui font de la mefme façon que ceux de France, à la referue qu'ils font plus petits, & d'un poil plus blanchastre. De ceux-là il ne s'en trouue pas au deffous du Mont-Royal, mais bien au deffus ; montant plus haut, il y en a fans nombre.

Quand est des Animaux que l'on appelle Bufles, il ne s'en trouue que dans le pays des Outaouax,¹ environ à quatre ou cinq cens lieuës de Quebec, tirant vers l'Occident et le Septentrion.

Il y a des Loups de deux sortes, les vns s'appellent Loups Ceruiers, dont la peau est excellente à faire des fourures. Ces Animaux abondent du costé du Nort, & il s'en trouue peu proche nos habitatiois ; les autres font Loups Communs, qui ne font pas du tout fi grands que ceux de

¹ En 1663, les Outaouais habitaient la Grande baie du lac Michigan et les environs du saut Sainte-Marie. Ces mêmes sauvages qui, en 1615, demeuraient sur l'île Manitoualin, avaient fait connaître à Champlain l'existence du buffle illinois.

France, ny fi malims, & ont la peau plus belle : ils ne laiffent pas d'eftre carnaciers, & font la guerre aux Animaux dans les bois ; & quand ils trouuent de nos petits chiens à l'écart, ils les mangent. Il y en a peu vers Quebec. Ils font plus communs à mefure que l'on monte en haut.

Il y a auffi quantité de Renards par tout le Pays : Comme ie ne trouue point qu'il y ait de difference avec ceux de France, ie n'en parleray point ; finon qu'il s'en trouue quelquesfois de noirs, mais bien rarement.

Il y a vne forte d'animal, plus petit qu'un renard, qui monte fur les arbres : on l'appelle Enfant du Diable ;¹ il eft extremément carnacier, & il a l'induſtrie de tuer des Elans : la chair en eft bonne.

Il y a auffi quantité de Martres ; mais elles font toutes rouffes, & il ne s'en void point de noires.

Il y a d'autres Animaux que l'on appelle des Chats fauuages, quoy qu'ils ne réfembrent gueres aux autres Chats ; mais c'eſt à caufe qu'ils grimpent aux arbres ; ils font plus gros beaucoup que les noſtres : ils font d'ordinaire extremément gras, la viande en eft bonne : les Sauuages fe feruent de la peau pour en faire des robes.

Il y a des Porcs-Epices. Les Sauuages fe feruent du poil qui eft fort gros, ereux & pointu par les deux bouts, pour faire diuers petits ouragés qui leur feruent d'ornemens, parmy eux, comme les passemens parmy nous : la viande de cet animal eft bonne.

Il y a vn autre animal vn peu plus petit, qu'on nomme Sifleur : il loge en terre, & fait vne taniere comme le renard : la viande en eft auffi bonne.

Il y a quantité de Liévres, ils ne font pas fi grands que ceux de France : Ce qui eft remarquable, c'eſt qu'en Eſté ils font gris, & l'Hyuer ils font blanes : ainſi ils changent deux fois de couleur l'année.

Il y a d'autres animaux que l'on appelle Befte puante. Cet animal ne court pas vite : quand il fe void pourfuiuy, il vrine : mais cette vrine eft fi puante, qu'elle infecte tout le voifinage, & plus de quinze iours ou trois femaines apres, on fent encor l'odeur approchant du lieu. Cet animal étrangle les poules quand il les peut atraper.

Il y en a vne autre efpece d'animaux qui leur font la guerre, qui font beaucoup plus petits, que l'on nomme Pefcheurs, parce qu'ils vont dans le fond de l'eau comme à terre.

Il y a quatre sortes d'Eſcurieux, les vns font roux comme ceux de France ; d'autres font plus petits, & ont deux barres blanches & noires tout le long du dos ; on les nomme Eſcurieux Suiffes : il y en a d'vnne troifième forte, qui font gros & cendrez, qu'on appelle Eſcurieux Volans, parce qu'ils volent en effet d'un arbre fur l'autre, par le moyen de certaines peaux qui s'eftendent lors qu'ils ourêt les pates : ils ne volent jamais en montant comme les oyſcaux, mais droit ou en deſcendant ; ils font beaux & mignons : la quatrième efpece font des Eſcurieux noirs :

¹ C'eſt évidemment le carcajou

ils font plus gros que tous les autres : la peau en est très-belle, & les Sauvages s'en servent à faire des robes : cet animal est joli & curieux ; mais il ne s'en trouve que dans le pays des Iroquois.

Après cela, nous parlerons des animaux Amphibies, qui vivent & dans l'eau & sur terre, comme Caftor, Loutre, & Rat mufqué.

Le Caftor ou Biévre est un animal qui a les jambes fort courtes, vit dans l'eau & sur terre : il a une grande queue plate, dont la peau est en façon d'écaille : vous saurez que le poil fait à faire des chapeaux, & c'est le grand traffic de ce Pays-icy.

Ces animaux multiplient beaucoup, la chair en est delicate comme celle du mouton ; les testicules sont recherchés par les Apothicaires. Cet animal tout groffier qu'il est, a une merveilleuse industrie, non seulement à se loger dans l'eau & dans terre, mais sur tout à bastir des digues : car ils ont l'adresse d'arrêter de petites rivières, & de faire des chaussées que l'eau ne peut rompre, & font par ce moyen noyer un grand Pays, qui leur fait d'Eftag pour se jouer, & pour y faire leur demeure. Les Sauvages qui vont à la chasse, ont toutes les peines du monde à rompre ces digues. Les Caftors qui font du côté du Nord valent bien mieux, & le poil en est plus excellent que de ceux du côté du Sud.

Pour les Loutres, ils se trouvent d'ordinaire dans les lacs ; il y en a quelques-uns qui ont la peau assez belle.

Le Rat mufqué est un animal qui vit dans l'eau, & qui est affreusement estimé pour les testicules, qui sentent le mufle pendant deux mois, qui est le temps qu'il fait en chaleur, jusqu'en Avril & Mai : leur peau ressemble à celle d'un Lapin, tant par la couleur que pour la grandeur ; la chair en est bonne.

Il y a aussi des Belettes, Mulots, Taupes, & Souris : Voilà pour ce qui est des animaux du Pays. Voici le nom de ceux que l'on amène de France, des Boeufs & des Vaches : les boeufs servent à labourer la terre, & à traîner du bois l'Hyueur sur les neiges. Des cochons en grand nombre : des Moutons il y en a peu : des Chiens, des Chats, & des Rats. Voilà les animaux que l'on nous a amené de France, qui font bonne fin en ce Pays-icy.

Après avoir parlé de tous les animaux qui font dans le Pays, disons un mot des Reptiles qui s'y trouvent.

Il s'y voit des Couleuures de pluie fortes : il y en a qui ont la peau émaillée de blanc & de noir ; d'autres de jaune et de vert : elles ne font pas malfaïcantes, du moins on ne s'en est pas encore aperçue : les plus longues font environ d'un aulne ; mais il y en a peu de si longues. Plus on va en haut, plus il y en a.

Dans le pays des Iroquois, il y en a d'une autre forte qu'on appelle des Couleuures à fionnettes : celles-là font dangereuses, elles mordent quelques fois les Sauvages, qui en mourroient en peu de temps, n'eftoit la connoissance d'une herbe qu'ils ont, laquelle croist en ce pays, qui étant appliquée sur la bleffure en forme ce cataplasme, en tire tout le venin.

Il y a des Lezards et autres petits animaux semblables : des Crapaux ; mais ie n'en ay iamais veu de si gros en France.

Il y a des Grenouilles de plufieurs sortes ; j'en ay vu de trois, fçauoir les vnes auffi groffe que le pied d'un cheual, qui font vertes, & se trouuent sur le bord du grand Fleuve ; elles meuglent le foir comme un Bœuf, & plufieurs de nos nouveaux venus y ont esté trompez, croyans entendre des Vaches fauuages : ils ne le vouloient pas croire quand on leur disoit que c'eftoit des grenouilles, on les entend d'une grande lieüe. Les Sauuages, Hurons, les mangent, et disent qu'elles font fort bonnes.

Il y en a d'autresem semblables à celles de France, & c'eft de celles-là qu'il y en a plus grand nombre.

I'en ay veu d'une troisième forte, qui font toutes comme les grenouilles communes, finon qu'elles ont vne queuë : je n'ay iamais veu de celles-là qu'en un seul endroit, le long d'une petite riuiere ; mais j'en vis plus d'un cent.

Noms des Oyfeaux qui fe voyent en la Nouuelle-France.

Chapitre VI.

En vous mettant le nom des oyfeaux qui font dans ce Païs, ie ne vous parleray point de ceux qui fe rencontrent à l'entrée du Golfe, comme Cormorans, Tangueux, Fauquets, Poules d'eau, Grifeaux, & une infinité d'autres, qui font pluoft oyfeaux de mer que de terre : mais ie vous nommeray feulement ceux qui font proche de nous, & que l'on tuë tous les iours, comme Cygnes, Outardes, Brenefches, Oyes fauuages, Gruës, Canards, Cercelles, Plongeons de plus de dix sortes, Huarts, Butors, Herons, Becaffles, Becaffines, Cheualiers, Pluuiers, Piroüys, Alloüettes de mer : car il n'y en a point des champs. Tous les noms cy-deffus font oyfeaux de riuieres ; veu que s'ils ne se trouuent dedans, ils fe trouuent le long des bords.

Tout ce Pays est remply de ce Gibier dans la faifon, qui est le Printemps & l'Automne.

Comme Loutarde n'est pas vn oyfeau commun en France, j'en feray vne petite defcription, à caufe que c'eft le Gibier de riuiere le plus commun d'icy : elle est faite toute comme vne Oye grize, mais beaucoup plus groffe, elle n'a pas la chair si delicate que celle des Oyes que nous voyons icy en Canada ; qui en paffant font toutes blanches, à la referue du bout des ailes & de la queuë qui est noire : car pour la chair des oyes de France, il s'en faut beaucoup qu'elles approchent du gouft de celuy de nos outardes.

Le nom des autres oyfeaux font, l'Aigle, le Cocq-d'Inde, des Oyfeaux de proye font plus de quinze sortes, dont ie ne fçay pas les noms, finon de l'Eperuier & de l'Emerillon.

La femelle de l'Aigle a la tete & la queuë blanche, on l'appelle Nonnette.

Pour le Coeq-d'Inde fauuage, il ne s'en trouve point ny à Quebec, ny aux trois-Riuieres, ny à Monreal :¹ mais dans le pays des Iroquois, & dans le Pays où demeuroient autrefois les Hurons, il y en a des quantitez, & dont la chair eft bien plus delicate, que des Coeqs-d'Inde domeftiques.

Il y a trois fortes de Perdrix ; les vñes font blanches, & elles ne fe trouuent que l'Hyuer, elles ont de la plume jufques fur les argots, elles font fort belles, & plus groffes que celles de France, la chair en eft delicate. Il y a d'autres Perdrix qui font toutes noires, qui ont des yeux rouges : elles font plus petites que celles de France, la chair n'en eft pas fi bonne à manger ; mais c'eſt un bel oyfeau, & elles ne font pas bien communes.

Il y a auffi des Perdrix grifes, qui font groffes comme des poules : celles-là font fort communes & bien-aisées à tuer ; car elles ne s'enfuyent quasi pas du monde : la chair eft extremément blanche & feiche.

Il y a d'vnne autre forte d'oyfeaux, qui fe nomment Tourtes ou Tourterelles, (comme vous voudrez :) elles font presque groffes comme des pigeons, & d'vn plumage cendré : les mafles ont la gorge rouge, & font d'vn excellent gouft. Il y en a des quantitez prodigieuses ; l'on en tuë des quarante & quarante-cinq d'un coup de fufil : ce n'eſt pas que cela fe faffe d'ordinaire ; mais pour en tuer huit, dix ou douze, cela eft commun ; elles viennent d'ordinaire au mois de May, & s'en retournent au mois de Septembre ; il s'en trouue vnuerfellement par tout ce Pays-ey. Les Iroquois les prennent à la pafsée avec des rets ; ils en prennent quelquesfois des trois et quatre cens d'vn coup.

Il y a auffi grand nombre d'Etourneaux qui s'abandont en Septembre & Octobre : quantité de Griues, Merles, Horlotans, & vn nombre infiny d'autres petits oyfeaux dont ie ne fçay pas les noms.

Il y a des Hirondelles, Martinets, Geays, Pies, mais elles ne font pas comme celles de France : car elles font cendrées & mal-bâties.

Il fe void des Hibous & Chats-huans : des Corbeaux & Corneilles, des Piuerts, & autres fortes que l'on appelle Piequebois : de petits oyfeaux qui font tout rouges comme du feu : d'autres font rouges & noirs : d'autres font tout jaunes, & d'autres tout bleus.

Les Oyfeaux mouches, qui font les plus petits de tous, font quafi tout verds, à la referue des mafles qui ont la gorge rouge.

Les oyfeaux qu'on a apporté de France, font Poules, Poules-d'Indes, & des Pigeon.

¹ C'est la seule fois que Boucher met Monreal ou' lieu de Mont-Royal.

Noms des Poiffons qui se trouuent dans le grand Fleue S. Laurens, & dans les laes & riuieres qui descendent, dont nous auons connoissance.

Chapitre VII.

A l'entrée du Fleue, il s'y void des Balceneaux, & l'on dit mefme qu'il y a de groffes Baleines.

Il y a quantité de Moluës, & l'on en pefche jufques à dix lieues de Tadouffae.

Depuis là jufques au Mont-Royal, se trouve grande quantité de Marfoins blanes, propres à faire de l'huile, si on les pouuoit attraper. On en void des quantitez admirables, depuis Tadouffae jufques à Quebec, qui bondissent fur la riuiere. Ils font extremément grands & gros ; & l'on peut esperer du moins vne barique d'huile de chaeun, ainsi qu'on a experimenteré de quelques-vns qu'on a trouué echoüez.

Il y a aussi quantité de Loups-marins vers Tadouffae, & descendant plus bas ; l'huile en est excellente, non seulement à brûler ; mais à beaucoup d'autres chosez : ils font fort aisez à attraper, la peau fert à beaucoup d'vfages.

Il y a quantité de Saulmons & Truites, depuis l'entrée du Golfe jufques à Quebec : il ne s'en trouue point aux trois-Riuieres, ny au Mont-Royal : mais quantité dans le pays des Iroquois.

Il y a abondance de Maquereaux ; mais ils ne se trouuent qu'à l'Ifle Percée.

Le Haran donne en plufieurs endroits : à l'Ifle Percée, Tadouffae, & autres riuieres, il va par bandes comme en Europe.

L'Efturgeon se prend depuis Quebec en montant en haut, & dans tous ces grands laes, où il y en a grande quantitez : il s'en void bien peu de petits, mais tous grāds Efturgeons de quatre, de fix, & de huit pieds de long : j'ay veu qu'il s'en pefchoit en abondance devant l'habitation du Mont-Royal, pendant qu'ils auoient des hommes affectionnez à la pefche : il est parfaitement bon falé, & se garde bien long-temps : j'en ay mangé qu'il y auoit deux ans qui estoit falé, qui estoit aussi bon que quatre iours apres la prise.

L'Aloze est plus abondante à Quebec qu'en aucun lieu ; il y en a des quantitez prodigieuses au Printemps, qui est la faison qu'on la pefche.

Le Bar est vn poiffon d'eau douce : on en pefche quantité à Quebec & aux trois-Riuieres : je n'ay point ouy dire qu'on en prift à Tadouffae, ny au Mont-Royal : c'est vn poiffon dont la chair est excellente, & où il y a peu d'arrêtés.

La Barbuë commune en tout ce Pays, & qui abonde par tout, est vn poiffon sans écaille, qui a la teste plus groffe que le refte du corps, n'a que la groffe arrefté : la chair en est blanche & delicate, pour estre vn

des plus gras de ce Pays-icy : elle a d'ordinaire vn pied & demy ou deux pieds de long : elle fe prend à l'améçon : elle eft fort bonne falée.

Il y a auffi abondance d'Eplan durant l'Autonne, tant à Quebec qu'à Tadouffac.

Il fe trouue des Loches à Tadouffac, & quantité d'autre forte de Poiffons que j'obmets pour n'en fçauoir les noms.

L'Anguille fe pefche à Quebec, en plus grande abondance qu'en aucun lieu, dans le mois de Septembre & au commencement d'Octobre : elle eft plus groffe & de beaucoup meilleur gouft que celle qui fe voit en France. I'en ay veu d'auffi groffe que la jambe d'un homme : elle eft delicate : elle fe garde fort bien falée : elle fe prend avec des naffes : on en prend fi grande quantité, que celz n'eft pas concevable à moins que de l'auoir veu.

Les Poiffons qui fe trouuent dans les petits lacs & les petites riuieres, font Brochets, Carpes de plufieurs fortes ; Perches, Braimes, petites Truites, Poiffons dorez, Ouchigans, vne autre forte de Poiffon plat qui n'a point de nom François, non plus que le precedent, qui eft petit, mais excellent, & vn autre nommé le Poiffon blanc ; Voila les plus communs qui fe rencontrent par tout.

Les Brochets y font ordinairement bien grands. Les Carpes de quelque nature qu'elles foient, ne font pas bien excellentes, à moins que d'eftre frites à l'huile : elles ont la chair molaffe.

De tous ces poiffons, il y a abondance dans tous les petits lacs & petites riuieres.

Dans ces grands lacs, il y a quantité de beaux & grands poiffons, & de diuerfes efpeces, qui n'ont point encore de nom parmy nous autres François, qui cependant font des mangers delicieux. Je n'en feray point la defcription, ils font encore trop éloignez de nous.

Il feroit bien difficile de dire les noms de tous les Poiffons qui fe prennent dans vn grand Pays comme ceftuy-ey. De temps en temps il s'en prend quelques-vns dont on n'en a point encore veu de femblables. On trouue auffi des Efcreuiffes dans les petites riuieres.

I'oubliois à vous faire la defcription d'un poiffon, qu'on appelle Poiffon armé : il a enuiron deux pieds & demy de long, & mefme trois pieds ; il eft tout rond, & a fix ou huit poulfes de tour ; il eft quafi également gros par tout : il a vne écaille extrémement dure, & qu'on ne fçauroit auoir percé dvn coup d'épée ; fon bec a enuiron huit poulfes de long, & eft dur comme de l'os ; armé de trois rangées de dents de chaque cofté, qui font pointuës comme des alefnes : la chair ne vaut pas grand chofe à manger. Il eft fort facile à prendre, mais il eft rare.

Noms des Bleds & autres grains aportez d'Europe,
qui croiffent en ce Pays.

Chapitre VIII.

Dans mon voyage de France, ie rencontray quantité de perfonnes qui me demandoient fi le bled¹ venoit en la Nouuelle-France, & fi l'on y mangeoit du pain. C'eſt ce qui m'a obligé à faire ce Chapitre, pour defabufer ceux qui croyent que l'on ne vit dans ce Pays-icy que de racines, comme on fait aux Ifles Saint Chriftophle. Ils fcauront donc que le bled froment y vient tres-bien ; & on y fait du pain auffi beau & auffi blanc qu'en France. Les feigles y viennent plus que l'on ne veut : toute forte d'orges & de pois y croiffent fort beaux, & l'on ne void point de ces pois verreux plains de coffon, comme on en void en France ; les lentilles, la voiffe, l'auoine, & mil, y viennent parfaitemennt bien ; les groffes febves y viennent bien auffi ; mais il y a de certaines années qu'il y a de groffes mouches qui les mangent, quand elles font en fleur. Le bled Sarazin y vient auffi ; mais il arriue quelquefois que la gelée le furprend auant qu'il soit meur. Le chanvre & le lin y viennent plus beaux & plus hauts qu'en France.

Les grains que cultuent les Sauuages, & qu'ils auoient auant que nous vinſſions dans ce Pays, ce font gros Mil ou Bled d'Inde, Faizoles ou Arricots, Citroüilles d'vne autre efpece que celles de France ; elles font plus petites, & ne font pas fi creufes ; ont la chair plus ferme & moins aqueufe, & d'vn meilleur gouft. Du Tourneſol, de la graine duquel ils font de l'huile qui eſt fort delicate, & de tres-bon gouft. De l'herbe à la Reyne, ou Petun, dont ils font leur Tabac ; car les Sauuages font grands fumeurs, & ne fe peuuent paffer du petun. Voila en quoy confifte la culture des Sauuages.

Toutes fortes de Nauseaux & Rabioles, Bettes-raues, Carottes, Panais, Cercifis, & autres racines, viennent parfaitemennt, & bien groffes. Toute forte de Choux y viennent auffi en leur perfection, à la referue des Choux à fleur que ie n'y ay point encore veu.

Pour des herbes, Lozeille, Cardes de toutes façons, Asperges, Espinars, Laittuës de toute forte, Cerfueil, Percil, Cicorée, Pimprenelle, Oignons, Porreaux, l'Ail, les Ciues, Hyfopes, Bouroche, Buglofe, & generalement toutes fortes d'herbes qui croiffent dans les jardins de France ; les Melons, les Cocombres, les Melons d'eau & Callebaces y viennent tres-bien.

Pour des fleurs, on n'en a pas encore beaucoup apporté de France, finon des Roses, des Oeillets, Tulipes, Lys blancs, Paffes-roses, Anemones & Pas-d'alouette qui font tout comme en France.

¹ En 1634, le père le Jeune disait que le blé récolté en Canada était comparable au plus beau de France.

Pour les herbes fauuages, ie n'entreprendray pas de vous en décrire icy les noms, finon de quelques-vnes les plus communes qui fe rencontrent icy dans les bois. Le Cerfueil a la feuille plus large que celuy de France, a la tige beaucoup plus groffe, & eft d'auffi bon gouft. L'Ail eft plus petit que celuy de France : il y croift force petits Oignons facon de Ciues le long du grand Fleuee. Il y a de la Paffe-pierre & du Percil fauuage, qui reffembla tout à fait au percil de Macedoine : il y a de l'Angelique dans les prairies, & le Pourpier vient naturellement dans les terres defertées fans y eftre femé : mais il n'eft pas fi beau que celuy que nous cultiuons · il fe trouue dās les prairies d'une herbe qu'on appelle Voifferon, qui fait d'excellent foin, auffi bien qu'une autre qu'on appelle Pois fauuages : il n'y¹ en a plus vers les Trois-Rivières & Mont-Royal, où il n'y a point de reflux, que vers Quebec. Le Houbelon y vient auffi naturellement, & on en fait de tres-bonne biere. La Cieuë y croift à merueille, auffi-bien que l'Elebore : le Capilaire y croift en abondance : il fe trouue de plufieurs fortes de Fougere, des Ortyes dont on fait du fil & de tres-bons cordages, du Melilot², des Rofeaux & Iones, le long des riuieres.

Il y a auffi quantité de fortes de fleurs, dont les plus confiderables font celles-cy, des Martagons qui font jaunes ; des Rofes fauuages qui ne font point doubles ; vne autre fleur rouge qu'on nomme Cardinalle, vne efpece de Lys, du Muguet, des Violettes rimples & qui ne fentent rien. Ie ne feçay point le nom des autres ; mais ceux qui ont efté aux Iroquois³ m'ont dit, que c'eft choife admirable de voir la quantité & la diuerſité des belles fleurs qui s'y trouuent.

Des Sauuages de la Nouuelle-France, & de leur façon de viure.

Chapitre IX.

Tovs les Sauuages de la Nouuelle-France, font quaſi tous les vns comme les autres, particulierement pour les habillemens & leurs couftumes : mais comme ils font differens en leurs façons de vie & en leurs langages, nous les diſtinguerons en deux, à quoy fe rapportent toutes⁴ les Nations de ces pays icy : feçauoir l'Algonquins & la Huronne ; toutes les nations qui habitent le coſté du Nort, tant bas que haut, font tous Algonquins, & ne different pas beaucoup de langage, finon comme le Poiteuin differe du Prouencal ou du Gafcon. Du coſté du Sud il y a encore les Abnaquiois,

¹ Ne faudrait-il pas "Il y en a plus" ?

² Sorte de plante légumineuse.

³ Le soin que l'auteur a toujours d'englober le pays des Iroquois dans ses descriptions, montre bien que les Français du Bas-Canada le regardaient comme formant partie de la Nouuelle-France.

⁴ Toutes.

les Acadiens, les Socoquiois & toute la nation du Loup,¹ qui tiennent plus de l'Algonquin que du Huron.

En haut les Outaoüac,² les Nez percez,³ & toutes ces autres grandes nations parlent presque tous Algonquin.

D'autre coſté la nation du Petun,⁴ la nation neutre,⁵ tous les Iroquois, les Andafœt,⁶ parlent la langue Huronne, quoy que les Dialectes foient beaucoup differens, comme l'Efpagnol, l'Italien, le Francois different du Latin. Mais entre la langue Huronne & l'Algonquine, il y a autant de difference que du Grec au Latin.

Les Algonquins font errans, & ne vivent que de chaffe & de pefche, ne ſçauent ce que c'eſt de cultiver des terres ; & vniuerſellement toutes les nations qui ont rapport à la langue Algonquine. Au contraires les Hurons, Iroquois, & toutes les nations qui ont rapport à la langue Huronne, font fedenaires, ont des bourgades, font des champs, cultivent la terre, trafiquent chez les autres nations, font plus policeez, ont comme des Officiers parmy eux pour toutes sortes de chofes.

Faifons la defcription de la vie des Algonquins, apres quoy nous parlerons de celle des Hurons.

L'Algonquin, comme i'ay dit, eft errant, & vit de chaffe & de pefche ; & pour c'eſt effet ils ont de petits vaiffeaux, que l'on appelle icy canots, faits d'efcorce de bouleau, & renforcez par dedas de demy-cercles de bois de Cedre : cela eft fait fi proprement qu'un homme feul porte aisement vn de ces petits vaiffeaux, quand il eft queſtion de trauerfer les bois pour aller d'vnre riuiere à vne autre ; & cependant il s'y embarque, luy fa femme & fes enfans, fes armes, fa maifon, & le reſte de fon bagage. Il y a des canots de deux, de trois, de quatre, & de cinq braffes.

Leurs maifons confiftent d'ordinaire en trois eſcorces de bouleau, qui ont enuiron chacune vne aulne de large, & trois à quatre aulnes de long, qui fe plient comme fait vn tableau quand il fort de chez vn Peintre : ils eſtendent ces écorces le foir quand ils font arriuez, fur trois ou quatré perches en rond, qui vont en pointe vers le haut, en forte que la cabane eſt ronde, large par en bas, & retreffiffant par le haut. C'eſt d'ordinaire la femme qui fait la cabane, qui defcharge le canot, allume le feu, &

¹ Les Mohicans. Il eſt bien certain que les nations du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Ecosse et du Maine étaient algonquines de langue, de genre de vie, de manières, et différaient en tout cela des Iroquois et des Hurons.

² Après avoir habité l'ile Manitoulin jusqu'à 1650, les Outaouais étaient allés se placer dans la Grande baie du lac Michigan.

³ Les Amikoués ou nation du Castor demeuraient sur la terre ferme, au nord du lac Huron, dans le district d'Algoma aujourd'hui.

⁴ Dans le comté de Huron, où se trouvent la ville et le port de Goderich.

⁵ Andastes, nation de la Porcelaine, placée sur les bords de la Susquehannah.

⁶ Dans les comtés de Middlesex et Elgin, où sont les villes de London et Saint-Thomas. En 1663, les Neutres et les Pétuneux n'étaient pas nombreux dans ces parages, car les Iroquois leur avaient fait de terribles guerres au cours des quinze derniers années.

dispose le fouper, pendant que l'homme allant faire vn tour dans le bois, va voir s'il ne trouuera rien à tuer. La femme doit aussi disposer le lit, allant couper là proche vn paquet de branche de fapin, qu'elles¹ eftendent fur la terre pour se coucher ; c'eſt elle qui doit couper & apporter tout le bois neceſſaire pour la maifon. Quand les hommes ont tué quelque animal, c'eſt aux femmes à aller querir la viande : car elles leur feruent comme de porte-faix, elles écorchent les animaux, elles en eſtendent & font fecher les peaux, elles les paffent apres pour s'en couuir ; car nos Sauuages ne vont pas nuds, comme font ceux qui font du coſté des Iſles faint Chriftophle,² feulement ils ne fe couurent point les bras, finon quand il fait grand froid.

Les Sauuages généralement parlant, tant hommes que femmes, font fort bien-faits ; & on en voit fort peu parmy eux qui ayent des defauts de nature, comme d'eſtre louches, boffus, baiteux,³ à moins qu'il ne leur foit arriué par accident.

Ils font bazanez, les enfans qui naiffent font blanches comme des François, & cette couleur bazanée ne leur vient qu'avec l'aage. Les hommes n'ont point de barbe, ils ont tous les cheueux noirs & gros, tant hommes que femmes, fe les graiffent fort fouuent. Les Algonquins les portent d'ordinaire fort longs.

Ils font naturellement timides, crueis, diffimulez, comblaifans, ingrats, fur tout les Algonquins, hardis demandeurs : mais le plus grand mal que i'y vois, c'eſt qu'ils font extremement vindicatifs, & garderont vingt ans le deſsein de se vanger, fans le faire paroifſtre ; cependant cherchent touſſours l'occafion d'auoir quelque preteſte qui les mette à couvert. Ce n'eſt point leur coutume de faire paroifſtre leurs rancunes ouuertement, comme de fe battre à la rencontra, ou feul à feul, comme on fait en Europe. Vn homme feroit odieux parmy eux qui l'auroit fait ; & comme ils font heureux d'auoir occafion de faire piece à leurs ennemis & eſtre à couvert, C'eſt vne des caufes qui les rend fi paffionnez pour s'enyrer, eftimans que quand ils ont frappé ou tué quelqu'un dans

¹ Sic.

² Les îles Saint-Christophe, qui reviennent plus d'une fois sous la plume de M. Boucher, sont à 30 lieues au nord-ouest de la Guadeloupe. Elles appartiennent à l'Angleterre depuis 1713 et dépendent du gouvernement d'Antigoa. L'île Saint-Christophe proprement dite se nomme à présent Saint-Kitts. Du temps de M. Boucher, les gouverneurs de ce groupe d'îles furent, entre autres, M. de Poincy et M. de Montmagny, tous deux parents, et les premiers colons du Canada avaient connaissance de ce qui se passait dans ces lieux lointains par les rapports qui arrivaient au gouverneur de Québec. En France, il semble qu'il existait une grande confusion dans les idées au sujet "des Iles", selon le terme usité ; on les prenait souvent pour le Canada, aussi M. Boucher a-t-il le soin d'expliquer en quoi les deux colonies diffèrent l'une de l'autre, mais la lumière se fait lentement dans cet ordre de choses, de sorte que les écrivains français n'ont pas cessé de parler des îles comme si c'était le Canada et du Canada comme si c'était les îles. Il en est résulté de graves malentendus parmi les lecteurs.

³ Faute typographique : boiteux.

leur yureffe, cela ne leur eft point à deshonour, difans que c'eft 'la boisson qui l'a fait, & non pas eux ; cependant ils volent de joye dans leurs cœurs de s'eftre vangez : de-là vient que les Sauuages ne boivent quafî iamais que pour s'enyrer, & en fuite faire piece à quelqu'vn qui leur aura rendu quelque déplaifir, ou pour affouir quelque-autre passion brutale, comme de violer vne fille ou femme. C'eft ce qu'à fort bien reconnu Monsieur noſtre Eueſque, & ce qui l'a rendu fi zelé à s'oppofer à ceux qui donnoient de la boiffon aux Sauuages, dōt ils s'enyrroient incessamment, & d'où naiffoient des defordes funeftes, que la pieté des gens de bien ne pouuait ſupporter : Car il eft tres-certain, que les Sauuages ne boivent point par delicateffe, ny par neceſſité ; mais touſiours pour quelque mauuaise deſſein : & cela eft tellement vray—qu'on n'auoit iamais veu, ny entendu parler parmy les Sauuages, des maux qui fe font faits depuis qu'on leur a donné de ces boiffons enyurantes : car les Sauuages de leur naturel ne font point capables de grandes malices, comme font les Europeens ; ils ne feauent ce que c'eſt que de jurer. Quoy qu'il y en ait parmy eux quelques-vns qui foient larrons, ils ne dérobent iamais avec effronterie, ny mefme avec adrefſe, du moins les Algonquins, quoy qu'ils ne manquent pas d'efprit.

Ordinairement tous les Sauuages ont l'efprit bon, & il eft bien rare de voir parmy eux de ces eſprits bufes & groffiers, comme nous en voyons en France parmy nos payfans : Ils craignent plus vne ſimple reprimande de leurs parens ou de leurs Capitaines, que l'on ne fait en Europe les rouës & les gibets : car vous ne voyez point de defordre parmy eux, quoy que les peres et les meres n'ayent point de chaſtiment pour leurs enfans, nonplus que leurs chefs pour leurs inferieurs, que des paroles de reprimande ; & i'en ay veu qui fe font empoifonnez ; d'autres qui fe font pendus, ou pour auoir receu, ou de peur de receuoir vne correction de leurs parens, ou de leurs Capitaines, & cela pour quelques petites fautes qu'ils auoient fait. C'eſt d'où vient que quand il s'eſt fait vn meurtre, on ne s'en prend point à celuy qui la fait, mais aux Capitaines, qui font obligez de fatisfaire aux parens du defunt ; & comme la fatisfaction eft confiderable, & que cela donne de la peine au Capitaine, cela donne vne telle confuſion à celuy qui a fait le mal, que quoy qu'on ne lui dife rien, il fe bannit ordinairement le reſte de fes iours, & cela retient tous les autres en bride.

Ils refpectent beaucoup leurs Capitaines, & leur obeyſſent promptement, fur tout quand ils ne font point vieieux : car quand ils le font, ils les méprifent fort, difans, qu'vn homme qui ne peut pas fe commander foy-mefme, eft incapable de commander autrui.

Ils ne font point d'ordinaire auaricieux ; cela vient de ce qu'ils ne fe foucient pas de rien amaffer (particulierement les Algonquins) qui viuent au iour la iournée : ils n'ont point de foin.

La liberalité parmy eux eft eſtimée ; c'eſt d'où vient que les Capitaines font ordinairement plus pauures que les autres : car quand ils

commencent à paroistre, ils donnent tout, pour attirer l'affection de leurs gens, qui par apres leur font plufieurs prefens, & les nourrissent quand ils commencent à vieillir.

Ils ne font point plus braues les vns que les autres, les meilleurs chaffeurs font les mieuxz accommodez.

Ils ne fçquent ce que c'eſt de fe faire feruir, chacun fe fert foy-mefme.

Le meftier des hommes Algonquins, c'eſt d'aller à la chaffe, à la pefche & à la guerre, en traitte aux Nations efloignées, & d'efcorter les femmes quand elles vont en des lieux dangereux, faire les canots, & voila tout ; pour le reſte ce font les femmes qui le doiuent faire.

Quand ils font en voyage, & que leurs femmes vont avec eux, la femme nâge dans le canot auffi bien que l'homme. En voila affez dit des Algonquins.

Venons maintenant à vne vie & des couftumes bien differentes qu'ont les Nations de la langue Huronne, tels que font tous les cantons des Iroquois. Ils font fedentaires, comme i'ay déja dit, & baſſiffent des bourgades. Ce font les hommes qui font les paliffades & les cabanes, qu'ils font en forme de berceau, fort haut & large ; couvert depuis le haut iufques au le Maiftre du festin chante toû¹ bas de groffe écorce de Frefne ou d'Orme : les meilleures de ces cabanes font couuertes d'écorces de Cedre, mais elles font plus rares.

Ils abbatent du bois, & defertent pour faire des champs. Quand le bois en eft bruflé, c'eſt aux femmes à les enfemencer ; car ce font les femmes qui font toutes les femences, cerclent le bled & en font la recolte : ce font elles qui le moulent, autrement le pilent : car les Sauuages n'ont iamais eu l'vfage des Moulins ; l'ayant reduit en farine, elles en font du pain, ou vne efpece de boüillie avec de l'eau & quelque affaifonnement, lors qu'ils en ont, ce qu'ils appellent Sagamité : car les femmes font les Cuifinieres & les Boulangeres.

Les hommes trauailient encore à faire des canots, des armures & des rets ; mais ce font les femmes qui filent le fil : les hommes tiennent les Confeils, deliberent des affaires, c'eſt à dire ceux qui font de naiffance pour cela ; car les Capitaines viennent de peres en fils, & entrent au Confeil lors qu'ils font en aage meur, & qu'ils ont montré auoir l'efprit bien fait. .

Ce font les hommes qui vont à la chaffe, à la pefche, & à la guerre : les Iroquois ne vont point en traitte chez les autres nations Sauuages, car ils font haïs de tous : les Hurons y alloient fort, & trafiquoient quaffi par tout le pays.²

¹ Ces mots : "le Maiftre du festin chante toû-" appartiennent à un endroit que nous signalerons plus loin.

² Les Hurons obtenaient par les Andastes de la Pennſylvania ou autres peuples, du tabac de la Virginie. Ils allaient sur l'Ottawa rencontrer les Sauvages du nord avec lesquels ils échangeaient les produits de leur culture.

Les hommes s'occupent encore à faire des plats & des cuillères de bois. C'eſt auſſi eux qui font les champs de tabac, & les calumets ou pipes qui leur feruent à fumer : les femmes font les pots de terre, comme auſſi quantité de petits ouvrages propres à leurs vſages, que ie ne d'écriray point pour n'eftre connus en France. Elles feruent de porte-faix, & il faut que ce foit elles qui portent tout ce qu'il y a à porter.

I'ay appris depuis peu que les Iroquois & Iroquoifes fe font feruir par leurs Efclaves, qu'ils ont en grand nombre,³ tant d'hommes que de femmes.

Continuation fur le mefme ſujet, concernant le
Mariage des Sauuages.

Chapitre X.

Difons vn petit mot de leurs Mariages. Lors qu'vn garçon à deffein d'époufer vne fille, il l'a va voir, il la careffe, mais iamais avec indecence, ce feroit vn crime parmy eux : il luy parle en particulier, & quand il l'a enfin gagnée, il lui fait des prefens de ce qu'ils ont de plus rare ; & quand tout eft d'accord, il va demeurer dans la cabane de la fille, car la femme ne va point demeurer chez le mary, mais le mary chez la femme.

Parmy les Hurons vn mariage n'eſt pas tenu pour veritable mariage, mais pluſtoſt pour débauche, fi les pere & mere u jeune homme n'ont eſté demander aux parens de la fille celle qu'ils defirent auoir pour femme à leurs enfans ; ce qui fe fait donnant quelque riche prefent aux parens de la fille.

Ils demeurent quelquesfois long-temps enſemble deuant que de conſommer le mariage : & l'on dit vne choſe admirable des Algonquins, qui eſt, que fouuent ils demeurent vn an & dauantage enſemble, auant que le conſommer : il ne fe paffe rien parmy eux qui ne foit dans l'honnefteté, & rien de diſſolus dans ces rencontres, quoy qu'ils foient naturellement grāds railleurſ, & qu'ils ayent plufieurs mots à double entente, mais ils ne s'en feruent pas dans ces rencontres.

Quoy que la polygamie ne foit pas deffendue parmy eux, rarement voyez-vous vn homme auoir deux femmes, fur tout parmy les Hurons & les Iroquois : car cela fe rencontre quelquesfois chez les Algonquins.

Le diuorce n'eſt point vne choſe odieufe chez les Sauuages, vn hommē pouuant repudier facilement fa femme, & la femme fon mary (i'entends parler de ceux qui ne font point Chreſtiens) cela fe fait fans bruit : car quand la femme repudie fon mary, elle n'a qu'à luy dire qu'il forte de fa maison, & il s'en va fans rien dire autre choſe, & y laiffe tout ce qu'il y a apporté, à la referue de fes habits. Tout de mefme, fi le

³ Les conquêtes étonnantes des Iroquois depuis seize ans permettaient à M. Boucher de mentionner le grand nombre d'esclaves que ce peuple possédait en 1663.

mary veut repudier sa femme, il fe retire, apres luy auoir declaré qu'il la quitte : s'ils ont des enfans ils demeurent tous à la femme. Ces diuorces arrivent rarementm parce que chacun eft fur ses gardes, s'empefchant de de donner du mécontentement à sa partie, crainte de l'obliger à la feparation.

Ils ne font pas beaucoup fujets à la ialoufie, fur tout les Iroquois.

Ils ont des jeux parmy eux de diuerfes fortes, les plus communs font les jeux de paille, & le jeu du plat, & vn troifième qu'ils nomment paqueffen.

Ce jeu de paille fe fait en effet avec de petites pailles qui font faites exprés, & qui fe partagent en trois, comme au hazard, fort inégalement. Nos Francois ne l'ont pû encore bien apprendre, il eft plein d'esprit ; & ces pailles font parmy eux, ce que les cartes font parmy nous.

Le ieu du plat font neuf petits os plats & ronds comme des noyaux de pefche, que l'on auroit liffez & aplatis, qui font noirs d'vn cofté, & blancs de l'autre, que l'on remuë & que l'on fait fauter dans vn grand plat de bois, qu'enfin on arrefte en frappant la terre, le tenant avec les denux mains : la perte ou le gain dépend d'vn certain nombre qui fe trouue tout d'vne couleur.

Le jeu paqueffen eft presque la mefme chofe, finon qu'on iette ces petits os en l'air avec la main, retombans fur vne robe etendue en terre, qui fert comme de tapis ; le nombre tout d'vne couleur fait la perte ou le gain.

Ils fe feftinent auffi les vns les autres, la facon eft telle. Celuy qui veut faire feftin fait mettre vne grande chaudiere fur le feu, ou deuX, ou trois, felon le monde qu'il veut traitez : dans lesquelles chauidieres on met de la viande ou du poiffon, & en fuite de la farine de bled d'Iude : quand cela eft cuit, celuy qui fait le feftin enuoye conuier ceux qu'il defire qui y foient : ils y viennent avec vn plat & vne cuillere. Ils entrent dans la cabane fans dire mot, & s'arrangent fur leurs derrieres comme des guenons : cependant le Maiftre du feftin chante toujours¹ iufques à ce que tous les conuiez foient entrez, car il ne leur fait aucune ceremonie : alors il prend la parole, & dit, Je fais feftin : que s'il defire gratifier & faire honneur à fon fils ou à quelqu'autre, il le declarera, difant, c'eſt vn tel qui fait feftin : alors tous les affiftans répondent vn certain hô, qui eft comme vn efpee de remerciment : il continuë & dit, il y a tant de chauidieres, felon le nombre qu'il y aura : on lui répond encore hô : c'eſt d'vne telle viande, & tuée par vn tel : à chaque article on fait touſiours la mefme réponſe hô : & ainsi confecutiuem il declare tout ce qu'il y a dans le feftin, & on répond touſiours la mefme chofe, hô, hô.

En fuite il dit, Je fouhaitte qu'vn tel nombre de vous autres chantent, vn tel, vn tel, & vn tel : & fouuent il commence le premier à chanter, & les vns apres les autres chantent iufques au nombre qu'il a fouhaité.

¹ Ces mots : " le Maiftre du festin chante touū- " ont déjà figuré dans un endroit que nous signalons plus haut.

La perfonne qui chante fe leue, faifant diuerfes poftures & geftes en chantant. Cette façon de chanter n'eft point harmonieufe, avec douceur, mais elle eft comme de gens qui s'excitent à la colere, & mefme ils font quelquesfois des fignes de fraper : ils raconteront dans ces chanfons mar-tiales leurs proüeffes, & les hommes qu'ils ont tué en guerre, ou les deffeins qu'ils ont d'aller en guerre pour vanger la mort de quelqu'un de leurs parens, ou de quelque homme confiderable. Ce qui les y engage par honneur ; & fouuent ceux qui fuient à chanter, s'engagent en chantant de les fuire à la guerre, & mourir avec eux.¹

Apres que tous ont chanté on dreffe la chaudiere, c'eſt à dire qu'on prend les plats d'un chacun, & on met de la fagamité dedans ; ſ'il y a de la viande on en diſtribuë à chacun de ceux qu'on defire honorer & gratifier un morceau : les morceaux les plus delicats font pour les Capitaines ; celuy qui fait festin ne mange point, mais il chante pendant que les autres mangent. Si ce font des Algonquins, ils peuvent emporter leurs plats de fagamité chez eux ; mais chez les Iroquois & Hurons, cela n'eſt pas permis, il faut tout manger ce qui vous eſt feru ; c'eſt d'où vient qu'ils portent des plats fort petits : car on n'ofe pas fortir de la cabane auant d'auoir vuidé fon plat, à moins que de faire quelque petit prefent au Maiftre du festin, un couſteau, vne aleſne, un pain de petun. Les femmes y font moins appellées que les hommes, fur tout chez les Iroquois & Hurons.

Il fe fait quelquesfois parmy eux des festins bien confiderables : il s'en fit un du temps que i'eſtois aux Hurons, de la chair de cinquante cerfs, dans cinquante chaudières.²

Ils ont auſſi des danfes parmy eux, qui ne reſemblent en rien aux noſtres, car elles ne conſiftent qu'à une certaine façon de fe fecouer le corps, frapans des pieds contre terre, & faifans beaucoup d'autres poftures avec reigle, & à la cadence d'un petit tambour, ou autre inſtrument, qui fait un petit bruit fourd : ils vont fi bien à la cadence, qu'on ne voit point de confuſion ny de defordre, quoy qu'ils foient quelquesfois plus de deux cens à danfer enſemble ; ils frappent tous du pied en mefme temps, & fi à propos, que l'on diroit qu'il n'y a qu'une perfonne qui danfe.

Ces danfes fe font ordinairement pour quelques réjouiffances publiques, comme feroit quelques victoires remportées fur l'ennemy, ou un

¹ Ainsi, un personnage habile donnait festin, attirant les chefs qu'il voulait engager à former une expédition, et l'affaire se décidait à table—car c'est par des diners qu'on gouverne les hommes, a dit Boileau.

² Ces chaudières étaient de provenance franſaise. Avant que d'en avoir l'usage, on faisait bouillir l'eau en plaçant dans le cassoſ d'écorce qui la contenait force cailloux rougis au feu que l'on retirait des qu'ils avaient communiqué leur calorique au liquide. De cette manière on faisait cuire du poſſon, des légumes et même de la viande, déchiquetée préalablement, mais ce bouilli des Sauvages devait être pitoyable. L'apparition des chaudières de métal a dû produire une joie immenſe depuis Québec jusqu'au saut Sainte-Marie.

traité de paix nouvellement conclu ; il s'en fait bien aussi quelquesfois chez des particuliers entre amis ; mais cela n'est pas bien ordinaire.

Les peuples fédentaires¹ ont des Officiers pour toute sorte de chôfes, qu'ils appellent Capitaines ou gens confiderables ; les principaux font pour la police, les autres pour la guerre ; il y en a d'autres qui ne font que pour auertir, & qui feruent comme de tambours & de trompettes : les vns vont erier par les ruës du bourg le foir, ou le matin, le nom de ceux qui font morts, ou le iour ou la nuit ;² d'autres ont foin de faire les préparatifs pour brufler les prifonniers ; d'autres ont ordre d'auertir de fe trouuer au Confeil quand il fe doit tenir : quelques autres ont charge d'auertir par le bourg quand on doit faire quelques réjouiffances ou danfes publiques, ainsi de tout le refte, & tout cela fans confusio[n] ny defordre.

Ils n'ont point de Religion, mais ils font fort fuperftitieux, & ajoutent foy à leurs fonges : c'eſt ce qui donne plus de peine aux Peres Iefuites qui les inftruifent.

Ils croient l'immortalité de l'Ame, & difent qu'elle va apres la mort dans vn beau pays, que devant que d'y arriuer, il faut paffer vne riuiere où il y a vn certain qui perce la tete à tous les paffans, & leur arrache la ceruelle, ce qui fait qu'ils ne fe fouviennent plus de rien.

Ils ont quantité de fables qu'ils racontent, & en toutes on y remarque toufiours quelque chofe qui a du rapport à quelques-vnes des hiftoires de l'ancien Teftament.

Ils ont connoiffance des Efprits, ont vne grande auerfion des Sorciers ; & quand quelqu'vn en eft accufé, & qu'on croit qu'il le fait, il eft aussi-toft tué ou bruflé comme vn ennemy.

Ils font fort aumofniers, & logent facilement les Eftrangers & Voyageurs, fans esperance d'aucun falaire, & il y en a plufieurs qui quittent leurs lits, ou pour mieux dire, la place où ils couchent, leur donnant à manger ce qu'ils ont de meilleur, & cela affez fouuent à vn homme qu'ils n'ont iamais veu, & qu'ils ne verront peut-eſtre iamais, & qui s'en ira fans leur dire grand-mercy, cela eft particulierement dans les Nations fédentaires.

Quand il y a quelque famille qui eft tombée en neceſſité de vivres, il y a des Capitaines qui vont par le Bourg ramaffer du bled pour la fubſtitance de ces pauures gens, chacun donne, qui plus, qui moins, felon fon pouvoi[r].

Ils ne font pas vilains les vns enuers les autres ; quand ils ont tué ou

¹ Andastes, Iroquois, Neutres, Pétuneux, Hurons, ayant des bourgades fortifiées et cultivant une banlieue située dans le voisinage immédiat. A peu près tous les trente ans, le sol ne produisait plus que de maigres récoltes, on recourrait à des terres nouvelles et la bourgade se déplaçait en conséquence.

² La pratique du cri public existait aussi chez les Algonquins lorsqu'un certain nombre de cabanes se trouvaient réunies, comme la chose se vit à Trois-Rivières lorsque Piescaret annonça qu'il se ferait baptiser.

pefché, ils en font des largeffes, fait en faifant feftin, ou en enuoiant chez les particuliers.

Ils font pitoyables, & fe portent compaffion les vns aux autres.

Ils ayment fort leurs parens & les pleurent long-temps apres qu'ils font morts: quand ils les enterrent, ils mettent avec eux ce qu'ils aymoient le plus pendant leur vie, & ce qu'ils eftiment de plus precieux parmy leurs meubles.

Ils ont prefque tous le fens commun affez bon, & raifonnent fort bien ; cela se void dans leurs confeils, & dans leurs harangues qu'ils font fouvent en toutes sortes d'occasions.

Tous les Sauuages qui font proche des Europeans¹ deueniennent yurongnes, & cela fait bien tort aux noftres²: car de quantité qui eftoient fort bons Chreftiens, plufieurs fe font relafchez. Les Peres Iefuites ont fait ce qu'ils ont pû pour empêcher ce mal : car les Sauuages ne boiuent que pour s'enuyurer; et quand ils ont commencé à boire, ils donneroient tout ce que l'on voudroit pour vne bouteille d'eau de vie, afin d'acheuer de s'enuyurer.

La guerre qu'ils fe font les vns aux autres, ne fe fait point pour conquerir des terres, ny pour deuenir plus grands Seigneurs, ny mefme pour l'intereſt, mais par pure vangeance : auſſi ne parlent-ils point autrement ; car ils difent, ie m'en vay en guerre pour vanger la mort d'un tel, & c'est d'où vient qu'ils traitent fi cruellement leurs priſonniers, & ne vifent iamais qu'à détruire & faire perir vne Nation toute entiere.

La maniere que les Sauuages font la guerre.

Chapitre XI.

Ceux qui vont en guerre ne font foulvoyez de perfonne ; chacun y va à ſes dépens, & fe doit fournir d'armes, de viures, de munitions, & autres choſes neceſſaires pour la guerre.

La façon qu'ils font les leuées, la voicy : Vn Capitaine fait feftin, (on appelle cela pendre la Chaudiere) il inuite à fon feftin tous les jeunes gens de fon bourg, il leur declare qu'il a deſſein d'aller en guerre pour vanger la mort d'un tel ou d'une telle : il exhorte ceux qui font ſes amis de l'accompagner : apres qu'il a dit le mieux qu'il a pû là deffus, & que le feftin eſt mangé, chacun ſ'en va ; apres quoy ceux qui ont enuie de l'accompagner viennent les vns apres les autres luy faire offre de leurs ſervices, en luy difant, yn tel mon oncle (car c'eſt comme ils traitent

¹ En 1663, les Sauvages qui étaient près des Européens, c'est-à-dire des postes d'Albany et du New-Jersey, ne pouvaient être que les Iroquois. Il s'agit peut-être en même temps des Sauvages du Maine.

² Nos Sauvages : ceux qui fréquentent les Français.

d'ordinaire ceux qu'ils estiment plus qu'eux) ou bien mon frere (s'ils font égaux) ie viens te dire que ie veux risquer avec toy en ton deffein de la guerre.

En mesme temps chaeun fait disposer ses viure , & on se tient prest pour le iour affigné du depart.

Quand ils ont de grandes entreprifes à faire, cela se delibere long-temps auparauant dans le Confeil des anciens & des principaux Capitaines ; & l'affaire estant vne fois concluë, & qu'on a choisi celuy à qui on veut donner la conduite de l'expédition, vn Officier va crier par le Bourg, que l'on va à la guerre, & que l'on exhorte toute la ieunesse à aller dans l'armée. Les Capitaines de tous les Villages qui ont affifté au Confeil en font faire autant chez eux : à mesme que les ieunes gens se deliberent, ils en auertiffent le Capitaine qui est Chef de l'entreprise.

Apres cela on envoie des Deputez avec des prefens chez tous les Alliez les plus proches, pour le prier de les affifter dans leurs deffiefs. Ils tiennent Confeil là dessus, ils voyent ce qu'ils peuvent donner de monde, ou plutoft ils exhortent leur ieuneffe à aller ioindre le gros.

Quand ils font tous affemblez, & qu'ils marchent, ils ont toujours des decoureurs qui vont devant ; chaque Village qui a fourny du monde, a des Capitaines qui les commandent ; & tous ces Capitaines là s'affemblent fouuent pour tenir confeil sur toutes sortes de chfes : car ils ne negligent rien.

Ils exhortent fouuent leurs foldats à tenir bon à l'occasion, & ne point s'enfuyr, leur reprezentant que les gens de cœur et de courage ne s'enfuyent iamais.

Il n'y a point de chaftiment chez eux pour ceux qui se font enfuys, finon qu'on les qualifie de poltron, mais encore tout bas.

Quand ils rencontrent l'Ennemy & qu'on est aux prises, les Capitaines feruent de tambours & de trompettes, & crient fans ceffe. Courage jeuneffe, courage, ils font à nous, que personne ne fuye : cela les anime beaucoup ; car ils respectent fort leurs Capitaines.

Ils font adroits à surprendre, & à dreffer vne embufcade ; ils ne se prennent pas mal à faire vne retraite honorable, quand ils se voyent preffez : ils nous l'ont fait voir par experiance.

Ils font vigoureux d'abord, mais ils ne font pas de longue refistance. Ce ne font pas aussi gens à se battre en raze campagne. Ils ne commencent iamais de combats qu'ils ne faffent auparauant vn cry tous ensemble pour étonner leurs Ennemis d'abord.

Ils font adroits à manier les armes à feu, tirent fort bien vn coup de fusil.

Ils ont des fimples parmi eux, qui font excellens pour guarir les blessures ; sur tout d'armes à feu.

Ils font de grande fatigue & bien dispos : ils font fort bien du pied, & ont une adreffe toute particuliere à se reconnoistre^e dans les bois, & ne s'y perdent quafi iamais.

De la façon qu'ils traitent les Prisonniers
de Guerre.

Chapitre XII.

QVand ils ont pris des prifonniers, ils leurs coupent quelques doigts d'abord : ils les lient par les bras & par les jambes avec des cordes : finon que lors qu'il faut marcher, ils leur laiffent les jambes libres.

Le foir quand ils cabangent, ils font coucher les prifonniers fur le dos contre terre, & ils plantent de petits pieux en terre, au droit des pieds, des mains, du col, & de la teste : en fuite ils lient le prifonnier à ces pieux, de forte qu'il ne peut remuer : ce qui est vne peine plus grande que l'on ne pourroit croire, principalement l'Efté, à caufe des Maringoins qui les mangent, car ils sont nuds.

Arrivant à l'entrée des Bourgades, tout le peuple vient au deuant ; il eft libre à vn chacun de leur faire tout le mal qu'ils voudront, à la referue de les tuer : alors vous y voyez les vns armez de coufteaux, foit pour couper des doigts, ou pour faire des incisions le long des bras, du dos, & autres parties charnuës, le prifonnier eftant tout nud ; d'autres ont des baftons dequoy ils le baftonnent. Il y en a qui ont des verges, des ronces et des bouts de corde. Avec tous ces inftrumens, on le careffe à fon entrée ; car c'eft leur façon de parler.

Il faut pendant tout ce temps-là que le prifonnier chante, s'il veut paroifstre homme de coeur & de courage. Et en effet, les Sauuages ne manquent iamais de chanter pendant tout le temps qu'on les tourmente ; (mais ce chant eft vn chant lugubre.)

Apres qu'ils font entrez dans le Bourg, on les mene de cabane en cabane, chez les principaux, & par tout là il faut qu'ils chantent.

Apres vn iour ou deux qui fe font passez dans ces triftes preludes, les Capitaines tiennent Confeil pour le condamner à la mort, ou lui donner la vie : s'il eft condamné à la mort, celuy-là à qui il a efté donné (car c'est leur couftume de les donner pour quelqu'vn qui eft mort en guerre.) Celuy là dis-je fait feftin ; & quand tous les conuiez font affemblez, il leur dit ; Voila mon fils ou mon neveu, (felon le degré de parenté que lui eftoit celuy pour qui le prifonnier a efté donné,) qui vous fait fon feftin d'Adieu. C'eft leur couftume quand ils entreprennent quelque grand voyage, de faire feftin auparauuant que de partir, qu'ils appellent feftin d'Adieu : en fuite le prifonnier chante, & apres lui vne partie des conuiez chantent aussi.

Apres que l'on eft retiré, on dispose vne cabane pour brûler le prifonnier : on y fait quantité de feux ; on aduertit par le Bourg de l'heure que l'on doit commencer à le brusler, afin qu'on s'y trouue.

Quand l'heure eft venuë, on y mene le pauure patient ; il a les bras liez au corps au deffus du coude, & vne corde aux jambes enuiron de

deux pieds de long, afin qu'il ne puiffe faire de plus grandes éjambées. Tous ces gens font arrangez des deux coftez de la cabane : Vous fçaurez en paffant, qu'ils ne fçavent ce que c'eft que de cheminée, & qu'ils font le feu au milieu de la place.

Ils laiffent donc vn petit chemin entre les feux qui font allumez au milieu de la cabane tout au long, d'efpace en efspace, & entre les hommes qui font rangez des deux coftez, affis sur le cul comme des Singes ; & c'eft par où doit courir le prifonnier.

Chacun a vn tifon bien embrasé, ou vn morceau de fer tout rouge de feu : quand tout eft difposé, quelques Capitaines qui font au bout de la cabane avec le prifonnier, ercent tout haut ; Voilà le prifonnier qui va partir, que chacun fe difpose à bien faire ; mais qu'on ne le brufle que jufques à la ceinture.

En fuite on luy fait commandement de partir : ce qu'il fait courant, ou pour mieux dire trotinant le plus vifte qu'il peut, entre le feu & fes bourreaux, qui tous le brufent en paffant ; les vns aux jambes, les autres aux cuiffes : mais cela avec vne barbarie qui n'appartient qu'à eux.

Ie vous auouë que c'eft vne vraie repreſentation d'Enfer ; car vous voyez vne grande cabane pleine par le milieu de feu, & toute remplie de fumée, où l'on ne voit goute ; car c'eft d'ordinaire la nuit que cela fe fait : vous y voyez paroiftre vne multitude de monde ; les vns font affis, les autres debout ; les vns feruent de bourreaux, les autres de fpectateurs, qui se moquent et se rient du pauure patient. Parmy tout cela, vous voyez vn pauure miferable tout nud, et tout grillé, abandonné à la rage de ces barbares.

Apres qu'ils luy ont fait faire le nombre de tours de cabane qui a efté ordonné par les Anciens, qui eft d'ordinaire de dix ou de douze, la nuit eftant prefque pafsée, tout le monde fe retire, à la referue de quelques vns qui demeurent pour garder le prifonnier jufques au matin, que fe doit faire le refte de l'execution.

Pendant ce temps-là, il eft attaché à vn poteau, & pas bien loin d'vn grand feu, dans lequel rougiffent des haches, dont on fe fert pour le brufler, l'interrogeant de temps en temps de l'eftat de fon Pays, & des chofes qu'ils defiront fçauoir : & s'ils voyent qu'il leur diffimule quelque chofe, ils luy redoublent fes tourmens ; c'eft à quoy fe paffe le refte de la nuit.

Le iour eftant venu, enuiron le Soleil leuant, on aduertit les femmes d'aller faire des feux dans la place où eft dreflé l'Echafaut. I'oubliais à dire que dés qu'un prifonnier eft arrivé, on luy en dresse vn ; foit qu'on le veüille faire mourir, ou non, fur lequel échafaut on le fait monter plufieurs fois le iour, pour eftre exposé à la veuë du peuple.

Quand tous ces feux font faits, l'on conduit le patient fur cét échafaut, au milieu duquel on a planté une grande perche, ou pluftoft vn pieu fort haut ; on luy fait embrapper ce pieu, luy liant les deux mains

ensemble. La corde pareillement qui luy lië les deux jambes, fait vn cercle autour de ce meſme pieu; de forte qu'il peut tourner tout à l'entour de ee pieu.

Il est là exposé tout nud ; il y a quatre échelles aux quatre coftez de l'échafaut ; & pour lors, il eft libre à vn chacun de monter fur l'échafaut pour le tourmenter. On ne manque pas de bourreaux, car il y en a affez : Nous auons remarqué que les plus cruels, sont certains poltrons qui ne vont iamais en guerre.

Ils le montent donc fur l'échafaut, & ils le bruflent avec des tissons ; mais avec autant de froideur, que fi c'eſtoit vn morceau de bois.

Apres deux ou trois heures qu'ils l'ont tourmenté de la forte, & qu'il ne reſſemble qu'à vn charbon, ils luy écorchent la teſte, pour luy leuer la chenelure : c'eſt ce qu'ils font à tous ceux qu'ils tuēt en guerre, ou qu'ils bruflent chez eux. En fuite ſ'il refte de la vie au patient, ils luy coupent le col avec vn couſteau, luy fendent la poitrine, & lui en tirent le cœur ; & fi c'a eſté vn homme courageux, qui n'ait fait aucun ery pendant qu'on l'a tourmenté, il y en a qui boinent de fon sang, pour s'incorporer fon courage.

En fuite on le coupe par quartiers, & on le jette à la voirie ; ou quelquesfois ils le font cuire, & le mangent par rage.

Quand les Capitaines ont refolu de donner la vie au prifonnier, & que celuy à qui il a eſté donné y conſent (car il y peut plus que pas vn autre) on va auſſi-toſt le délier, on le publie par le Bourg, & pour lors on le traite bien, perfonne n'oferoit plus luy faire de mal, quoy qu'on ne laisse pas de le regarder comme vn efelaue, & il eft obligé de feuir celuy à qui il a eſté donné en cette qualité là. Il eft en feureté pour la vie, pourueu qu'il ne soit pas foupgonné de fe vouloir fauuer, & qu'il ne defobœiffe point à ce qu'on luy commande ; que ſ'il eft foupgonné de fe vouloir fauuer, auſſi-toſt on lui fend la teſte avec vne hache : on luy en fait tout autant quand il fait difficulté d'obeyr.

Si Dieu nous fait la grace d'eſtre vn iour les Maiftres, il fera aisé de leur ofter ces Barbares couſtumes, & de les rendre plus policeez : car comme j'ay defia dit, ils ont le fens commun fort bon, & il fe laiffent affez facilement gagner à la raisō ; & quand ils font vne fois conuaineus d'vne choſe, ils ont peine d'en démordre ; témoins ces pauures miferables Hurons & Huronnes, qui ont eſté faits captifs par les Iroquois, & qui auoient eſté inftruits & baptifez par les Peres Iefuites, qui gardent avec tant de fermeté & de confiance leur Religion, au milieu de leurs Ennemis, & qui font honte à beaucoup de libertins François, qui ne fe font pas comporbez fi Religieusement parmy les Ennemis, comme ces pauures gens, qui volent de joye quand ils peuvent renconter vn Pere Iefuite, pour fe confeffer & receuoirs leurs Sacramens.

Réponfes aux queftions qui ont efté faites à l'Autheur
lors qu'il eftoit en France.

Chapitre XIII.

Pendant mon fejour en France, il m'a efté fait diuerfes queftions par plufieurs honnetes gens, concernant le pays de la Nouuelle France. J'ay crû que l'obligerois le Lecteur curieux de les mettre iey, & d'en faire vn Chapitre exprés, avec les réponfes, qui donneront beaucoup d'intelligence et de connoiffance à ceux qui ont de l'affection pour ce pays icy, ou qui fouhaiteroient d'y venir.

Ie commenceray donc par vne affez commune, qui eft, fi la vigne y vient bien. I'ai déjà dit que les vignes fauages y font en abondance, & que mefme on en a éprouué de celle de France, qui y vient affez bien. Mais pourquoi ne faites-vous donc pas des vignes ? Ie réponds à cela, qu'il faut manger auant que de boire ; & par ainfî qu'il faut fonger à faire du bled auant que de planter de la vigne : on fe paffe mieux de vin que de pain ; c'eft tout ce qu'on a pû faire que de défricher des terres pour faire des grains, & non autre chofe.

Le vin y eft-il cher ? Ie réponds, qu'il y vaut dix fois la pinte ; l'eau de vie y vaut trente fois la pinte, & le vin d'Efpagne y vaut autant : la mefure eft femblable à celle de Paris.

Le bled y eft-il cher ? Le froment y vaut cent fois le minot, pefant foixante liures : & quelquesfois il vaut fix frances.

Les pois y valent vn écu le minot, & quelquesfois iufques à quatre francs.

Les iournées des hommes y font-elles chères ? Vingt fois eftant nourris pendant l'hyuer, & trente fois eftant nourris pendant l'Efté.

Y a-il des cheuaux dans le pays ? Ie réponds que non.

N'y a-t-il pas des prairies pour faire du foin ? L'auoine n'y vient-elle pas bien ? parfaitemeint bien, & il y a de tres-belles prairies : mais il eft affez dangereux d'auoir le foin, tant que les Iroquois nous ferons la guerre, & fur tout aux habitations des Trois-Riuieres & du Mont-Royal : car les faucheurs & les feneurs font toujouors en danger d'eftre tuez par ces Iroquois. Voila la raifon pourquoy on fait moins de foin, quoy que nous ayons de belles & grandes prairies, où il y a de tres-bonne herbe propre à ce faire. Mais il y a encore vne autre raifon qui empêche d'auoir des cheuaux, c'eft qu'il couteroit beaucoup à les faire venir de France : il y a peu de perfonnes qui ayent dequoy faire ces dépenses ; & d'ailleurs l'on craint qu'eftans venus les Iroquois ne les tuent, comme ils font nos autres bestiaux, ce qui feroit bien fafcheux à celuy qui auroit fait la dépenfe de les faire venir. Et puis on efpere toujouors que noftre

bon Roy affistera ce pays icy, & qu'il fera deftruire cette canaille d'Iroquois¹.

Y a il bien des habitans ? A cela ie ne peux rien répondre d'affeuré, finon que l'on m'a dit qu'il y en auoit huit cent cens à Quebec, pour les autres habitations il n'y en a pas tant.

Les habitans ont-ils bien des enfans ? Ouy, qui viennent bien-faits, grands & robustes, auffi bien les filles que les garçons : ils ont communément l'esprit affez bon, mais vn peu libertins, c'eſt à dire qu'on a de la peine à les captiuier pour les eftudes.

Pourquoy ne fait-on pas quantité de chanvres puis qu'il vient fi bien ? La mefme raifon que i'ay apporté pour la vigne, ie l'apporte pour le chanvre, ſcäuoir que nous n'auons fongé qu'au bled iusques à maintenant, comme le plus neceſſaire. L'ajoute feulement que nous fommes trop peu de monde : car apres la defaite de l'Iroquois, il ne manquera que des habitans icy, pour y auoir tout ce que l'on y peut fouhaiter.

Quelle boiffon boit-on à l'ordinaire ? Du vin dans les meilleures maifons, de la biere² dans d'autres : vn autre breuvage qu'on appelle du bouillon³, qui fe boit communément dans toutes les maifons ; les plus pauures boivent de l'eau, qui eft fort bonne & commune en ce pays icy.

De quoy font baſties les maifons ? Les vnes font baſties toutes de pierre, & couertes de planche ou aix de pin ; les autres font baſties de collombage ou charpente, & maffonnées entre les deux : d'autres font baſties tout à fait de bois : & toutes leſſlites maifons fe couurent comme dit eſt, de planches.

Le chaud en Eſté y eſt-il bien grand ? Il y eſt enuiron comme dans le pays d'Aunis.

Les froids y font-ils grands l'Hyuer ? Il y a quelques iournées qui font bien rudes, mais cela n'empeſche point que l'on ne faffe ce que l'on a à faire ; on s'habille vn peu plus qu'à l'ordinaire ; on fe couure les mains de certaines moufles, appellées en ce pays icy des mitaines : l'on fait bon feu dès les maifons, car le bois ne couſte rien icy qu'à bûcher & a apporter au feu. On fe fert de bœufs pour le charrier, fur certaines machines qu'on appelle des traifnes : cela gliffe fur la neige, & vn bœuf feul en mene autant que deux bœufs feroient en Eſté dans vne charette.

¹ Tel était le cri général des colons depuis plus de vingt ans. Les Cent-Associés, obligés par leur charte de pourvoir le pays d'une force armée suffisante, n'en faisaient rien et laissaient tout aller en ruine, même leurs propres affaires.

² Aussi du cidre, lequel était nécessairement importé comme le vin. Quant à la bière on en fabriquait à Québec et à Trois-Rivières dès les années 1636-7.

³ Dans l'inventaire des meubles et marchandises de Jacques Hertel, en 1651, il y a un item de "cinq barriques de bouillon". Ce breuvage, qui n'est plus connu en Canada, était au dix-septième siècle très répandu parmi le bas peuple de la Picardie. Le dictionnaire de Trévoux dit qu'il avait beaucoup de rapport avec le *chousset* des Tures, lequel est fait de pâte crue mais levée : on cuit cette pâte dans un chaudron plein d'eau et, quand elle est rassise puis séchée, on en prend la grosseur d'un œuf que l'on jette dans l'eau pour boire.

Et comme i'ay déja dit, la plufpart des iours font extrémement ferains, & il pleut fort peu pendant l'Hyuer. Ce que i'y trouue de plus importun, c'eſt qu'il faut nourrir les beftiaux à l'eſtable plus de quatre mois, à caufe que la terre eft couuerte de neige pendant ce temps-là : fi la neige nous caufe cette incommodité, elle nous rend d'vn autre coſté vn grand feruice, qui eft qu'elle nous donne vne facilité de tirer les bois des forefts, dont nous auons befoin pour les baſtimens, tant de terre que d'eau, & pour autres chofes. Nous tirons tout ce bois de la foreft, par le moyen de ces traifnes dont j'ay parlé, avec grande facilité, & bien plus commodément, & à beaucoup moins de frais, que fi c'eſtoit en Eſte par Charette.

L'air y eft extrémément fain en tout temps : mais fur tout l'Hyuer ; on voit rarement des maladies en ces Pays-icy ; il eft peu fujet aux bruines & aux brouillards ; l'air y eft extrémément ſubtil. A l'entrée du Gulfe & du Fleuve, les bruines y font fréquentes, à caufe du voisinage de la mer : on y voit fort peu d'orages.

Mais quel profit peut-on faire là ? Qu'en peut-on tirer ? C'eſt vne queſtion qui m'a eſté faite fouuente-fois, & qui me donnoit enuie de rire, toutes les fois qu'or me la faifoit : il me fembloit voir des gens qui demandoient à faire récolte auant que d'auoir femé. Apres auoir dit que le Pays eft bon, capable de produire toutes sortes de chofes comme en France, qu'on s'y porte bien, qu'il ne manque que du monde¹, que le Pays eft extrémément grand, & qu'infailliblement il y a de grandes richeſſes que nous n'auons pas peu décourir, parce que nous auons vn ennemy qui nous tient refferré dans vn petit coin, & nous empêche de nous écartier pour faire aucune découverte : Ainſi li faudroit qu'il fuſt détruit, qu'il vint beaucoup de monde en ce Pays-icy, & puis on connoiftroit la richeſſe du Pays : mais pour faire cela, il faut que quelqu'un en faffe la dépence : mais qui la fera, fi ce n'eſt notre bon Roy ? Il a témoigné le vouloir faire, Dieu luy veuille continuer fa bonne volonté.

Les Anglois nos voifins ont fait d'abord de grandes dépenſes pour les habitations là où ils fe font placez ; ils y ont jetté force monde, & l'on y compte à présent cinquante mil hommes portans les armes : c'eſt meruille que de voir leur Pays à prefent ; l'on y trouue toutes sortes de chofes comme en Europe, & à la moitié meilleur marché. Ils y baſtiffent quantité de Vaiffeaux de toutes façons : ils y font valoir les mines de fer : ils ont de belles Villes : il y a Meffagerie & Pofte de l'vne à l'autre : ils ont des Caroſſes comme en France : ceux qui ont fait les auances trouuent bien à prefent leurs comptes : ce Pays-là n'est pas autre que le noſtre : ce qui fe fait là, fe peut faire icy.²

¹ L'auteur porte uniquement ſon attention ſur la culture du ſol, et laisse de côté à desſein le commerce des pelleteries, dont le Canada avait plutôt ſouffert que bénéficié jusque-là.

² Toute l'histoire du Bas-Canada ſous le régime françois eſt réſumée dans cette comparaison avec les colonies anglaises. Ici, l'imprévoyance et la chaffe aux pelleteries ; là-bas, de ſolides établiſſements qui bientôt ſe ſuffiſent à eux-mêmes.

Cela n'empêchera pas que ie ne vous dife ce que ie crois que l'on peut faire, & dont l'on peut tirer beaucoup de profit: premierement la pefche de la Moluë, qui eft abondante à l'entrée du Fleuve, aux enuirons de Gatpé.

Secondement les huiles, tant de Loups-marins, que de Marfins, dont il y a abondance dans le fleue Saint Laurens, comme j'ay defia dit. Il eft vray qu'il y a quelque dépenfe à faire pour cela mais elle ne feroit pas confiderable, à l'égal du grand profit qu'on en peut esperer.

Il y a des mines de fer, de cuiure, d'estain, d'antimoine, & de plomb; plufieurs croyent qu'il y a auſſi des fouffrieres.

J'ay parlé à vn faifeur de falpêtre, qui m'a dit qu'on en trouueroit icy d'auſſi bon, qu'en aucun lieu du monde & en quantité.

Pour le charbon de bois de Cedre, il eft fans comparaifon beaucoup meilleur qu'aucun, dans la composition de la poudre & des artifices.

De plus, les bois qui font icy en fi grande abondance, ne peuvent-ils pas jetter vn grand profit, foit pour les baftiments de mer, ou autres ouurages, à quoy ils peuvent eſtre vtils.

La terre eftant bonne, ne peut-elle pas donner vn grand profit, non feulement pour toute forte de grains, qu'on en pourroit tirer abondam-ment; mais pour les chanvres & lins, qui venans bien, on en peut faire en abondance, & en faire par conſequent grand profit.

Ie ne parle point de l'abondance des Animaux qui s'y peuvent nourrir, comme de beaucoup d'autres choſes que vous voyez auſſi bien que moy, apres la deſcription que je vous ay faite.

Toutes les Riuieres font-elles nauigables? Ie réponds que oüy, avec les canots sauuages; mais non pas avec nos baftimens. Les Nauires ne peuvent pas paſſer Quebec, à ce que l'on croit, les Barques & Chaloupes ne peuvent pas aller plus loin que Mont-Royal; du Mont-Royal jufques dans le lac des Iroquois, il se trouve quarante lieuës de rapides, que l'on ne peut pas monter qu'avec des canots, & des bateaux plats: encore les faut-il tirer, comme on tire les bateaux en montant le long de la Sene. Apres quoy dans tous ces grands lacs, on y peut aller avec barques & chaloupes.

Ce qui empêche nos Riuieres d'eſtre nauigables, fe font des cheutes d'eau qui fe rencontrent par endroits, ou des rapides: & cela aux vnes plus qu'autres; car à la riuiere du Saguené, on va jufques à quarante ou cinquante lieuës avec vne double chaloupe; & au contraire, dans la riuiere des Trois-Riuieres, l'on n'y va pas plus de quatre lieuës: Si ce Pays-icy eftoit habité, ie ne doute pas que l'on ne rendift nauigable plufieurs riuieres qui ne le font point, & cela à peu de frais: car il y a telle riuiere, où il n'y a qu'un rapide d'un quart de lieuë, apres lequel on pourrait aller bien loin: cependant, cela la rend inacceſſible à nos baftiments.

Il me femble que j'entends quelqu'un qui dit, Vous nous avez beaucoup dit de bien de la Nouuelle-France, mais vous ne nous en faites point

voir les maux, ny les incommoditez : cependant, nous fçavons bien qu'il n'y a point de Pays au monde, quelque bon qu'il puisse estre, où il ne fe rencontre quelque chose de fâcheux. Je vous répons que vous avez raifon : ç'a esté aussi mon deffein dans tout mon discours, de vous en donner la connoiffance : mais afin de vous les faire mieux conceuoir, ie méttray icy en détail ce que ie juge de plus incommode ou importun, que ie reduiray à quatre ou cinq chefs.

Le premier font les Iroquois nos Ennemis, qui nous tiennent refferrez de fi pres, qu'ils nous empêfchent de jouyr des commoditez du Pays : on ne peut aller à la chaffe, ny à la pefche, qu'en crainte d'estre tué, ou pris de ces coquins-là : & mefme on ne peut labourer les champs, & encore bien moins faire les foins, qu'en continuelle rifque : car ils drefsent des embufcades de tous coftez, & il ne faut qu'un petit buiffon pour mettre fix ou fept de ces barbares à l'abry, ou pour mieux dire à l'afuft, qui fe jettent fur vous à l'improuifte, foit que vous foyez à vôtre trauail, ou que vous y alliez. Ils n'attaquent iamais qu'ils ne fe voyent les plus forts ; s'ils font les plus foibles, ils ne difent mot : fi par hazard ils font découverts, ils quittent tout, & s'enfuyent ; & comme ils vont bien du pied, il est mal-aisé de les attraper : ainfi vous voyez que l'on est toufiours en crainte, & qu'un pauvre homme ne trauaille point en feureté, s'il s'écarte vn peu au loin. Vne femme est toufiours dans l'inquiétude que fon mary, qui est party le matin pour fon trauail, ne soit tué ou pris, & que iamais elle ne le réuoye : c'est la caufe que la plupart des Habitans font pauures, non feulement pour la raifon que ie viens de dire, qu'on ne peut pas jouyr des commoditez du Pays ; mais parce qu'ils tuënt fouuent le beftail ; empêfchent quelques-fois de faire les recoltes, bruflent et pillent d'autres fois les maifons quand ils les peuent furprendre.

Ce mal est grand, mais il n'est pas fans remedé, & nous l'attendons de la charité de nostre bon Roy, qui m'a dit qu'il nous en vouloit déliurer. Ce n'est pas vne chose bien mal-aisée, puis qu'ils ne font pas plus de huit à neuf cens hommes portant les armes. Il est vray qu'ils font foldats, & bien adroits dans les bois ; ils l'ont fait voir à nos Capitaines venus de France¹, qui les méprisoient : les vns y font demeurez, & les autres ont esté contraints d'auoüer qu'il ne faut point fe negliger, quand on va à la guerre contre-eux ; qu'ils entendent le meftier, & qu'ils ne font point barbares en ce point ; mais apres tout, mille ou douze cens hommes bien conduits, feroient dire ; ils ont esté, mais ne font plus : cela mettroit la reputation des Francois bien haut dans tout le Pays de la Nouuelle-France, d'auoir exterminé vne Nation qui en a fait tant perir d'autres, & qui est la terreur de tous ces Pays-icy.

¹ Les quelques escouades d'hommes armés venus de France entre 1636 et 1662 n'étaient pas des troupes royales, mais seulement des engagés de la compagnie des Cent-Associés, laquelle avait contracté l'obligation de défendre la colonie et ne le fit jamais. Les Cent-Associés sont coupables de toutes les horreurs commises par les Iroquois durant les "temps héroïques".

La feconde incommodité que ie trouve icy, font des Maringoins, autrement appelez Coufins, qui sont en grande abondance dans les forefts, pendant trois mois de l'Efté : il s'en trouve peu dans les campagnes, à raifon qu'ils ne peuvent refifter au vent ; car le moindre petit vent les emporte : mais dans les bois, où ils font à l'abry, ils y font eftrangemēt importuns ; & fur tout le soir & le matin, & piequent plus vinement quand ils fentent de la pluye, qu'en vn autre temps. Il s'eft trouué des personnes qui en auoient le vifage extremément enflé ; mais cela ne dure pas, car au bout de vingt-quatre heures, il n'y paroift qu'affi plus, la fumée les fait fuyr ; c'eft pourquoy on fait toufiours du feu & de la fumée proche de foy, quand on couche dans le bois.

La troifième incommodité que ie rencontre, c'eft la longueur de l'Hyuer, fur tout deuers Quebec. Je n'en parleray pas dauantage, veu que j'en ay dit affez cy-deffus : Je diray feulement que les neiges y font de trois à quatre pieds de haut, ie dis à Québec : car aux autres habitations, il y en a beaucoup moins, comme j'ay defia dit.

Dans le pays des Iroquois, s'y trouuent de certaines couleuures, qu'on appelle des Serpens à fonnlettes, qui font dangereufes pour leur morfures ; j'en ay defia parlé, ainfi ie n'en diray rien dauantage, finon qu'il n'y en a point dans ces quartiers-icy : Voila les plus grandes incommoditez dont j'ay connaiffance.

Voicy encore vne question qui m'a efté faite, fçavoir comme on vit en ce Pays-icy ; fi la Iuftice s'y rend ; s'il n'y a point bien du libertinage, veu qu'il y paffe, dit-on, quantité de garnemens, & des filles mal-viuantes.

I'y répondray à tous les points lvn apres l'autre, & ie commencerai par le dernier. Il n'eft pas vray qu'il vienne icy de ces fortes de filles, & ceux qui en parlent de la facon fe font grandement mépris, & ont pris les Ifles de Saint Chriftophle & la Martinique pour la Nouuelle-France : s'il y en vient icy on ne les connoift point pour telles ; car auant que de les embarquer, il faut qu'il y aye quelques-vns de leur parens ou amis, qui affeurent qu'elles ont toufiours efté fages : fi par hazard il s'en trouue quelques-vns de celles qui viennent, qui foient décriées, ou que pendant la trauerſée elles ayent eu le bruit de fe mal-comporter, on les r'enuoye en France¹.

Pour ce qui eft des garnemens, s'il y en paffe, c'eft qu'on ne les connoift pas ; & quand ils font dans le Pays, ils font obligez de viure en honnetes gens, autrement il n'y auroit pas de jeu pour eux : on fçait auffi-bien pendre en ce pays-icy qu'ailleurs, & on l'a fait voir à quelques-vns, qui n'ont pas efté fages.

Pour la Iuftice, elle fe rend icy ; il y a des Iuges ; & quand on ne fe trouve content, on en appelle devant le Gouuerneur, & vn Confeil Souue-rain eftably par le Roy à Quebec.

¹ La toute petite population qui peuplait le Bas-Canada s'était recrutée par elle-même, et appartenait à un monde où le sentiment religieux dominait les moindres actions.

Iufques à cette heure on a vefeu affez doucement, parce que Dieu nous a fait la grace d'auoir touſtours des Gouuerneurs qui ont efté gens de bien, & d'ailleurs nous auons icy les Peres Iefuites qui prennent un grand foin d'inftruire le monde : de forte que tout y va paſſiblement ; on y vit beaucoup dans la crainte de Dieu, & il ne fe paffe rien de fcandaleux qu'on n'y apporte auffi-toſt remede : la deuotion eft grande en tout le Pays.¹

Suite du mefme fujet.

Chapitre XIV.

Plufieurs perfonnes qui apres auoir entendu discourir de la Nouuelle-France, foit qu'il leur prit enuie d'y venir, ou non, faisoient cette queſtion : Penfez-vous que ie fuffe propre pour ce pays-là ? que faudroit-il faire pour y aller habiter ? fi i'y portois quatre ou cinq mille francs, pourrois je avec cela m'y accommoder honnētement ? & en fuite beaucoup d'autres queſtions que ie mettray les vnes apres les autres, apres auoir répondu à celle-cy.

Vous me demandez premierement fi vous eftes propre pour ce pays ? La réponſe que ie vous fais, c'eſt que ce pays icy n'eſt pas encore propre pour les perfonnes de condition qui font extrêmement riches, parce qu'ils n'y rencontreroient pas toutes les douceurs qu'ils font en France : il faut attendre qu'il foit plus habité, à moins que ce ne fuffent des perfonnes qui vouluffent se retirer du monde, pour mener vne vie plus douce & plus tranquille, hors de l'embaras : ou quelqu'vn qui euft enuie de s'immortalifer par la baſſiffe de quelques Villes, ou autres chofes de confiderable dans ce nouueau monde.

Les perfonnes qui font bonnes en ce pays icy, font des gens qui mettent la main à l'œuvre, foit pour faire, ou pour faire faire leurs habitations, baſtimens & autres choses : car comme les iournées des hommes font extrêmement cheres icy, vn homme qui ne prendroit pas foin, & qui n'uferait pas d'économie fe ruineroit ; mais pour bien faire il faut touſtours commencer par le défrichement des terres, & faire vne bonne métairie, & par apres on songe à autres chofes ; & ne pas faire comme quelques-vns que i'ay veu, qui ont dépenſé tous leurs biens à faire faire de beaux baſtimens, qu'ils ont efté contraints de vendre apres, à beaucoup moins qu'ils ne leur auoient coufté.

Le fuppoſe que ie parle à des perfonnes qui ne viennēt s'establir dans le pays à un autre deffein que pour y faire vn reuenu, & non pas pour y faire marchandise.

¹ Sans blâmer en rien cette dévotion, M. Boucher aurait pu dire que la colonie ressemblait à un couvent, ce qui ne suppose pas une réunion de gens de mauvaises mœurs, tant s'en faut.

Il feroit bon qu'un homme qui viendroit pour habiter, apportast des viures du moins pour un an ou deux, si faire fe peut ; fur tout de la farine, qu'il aura à meilleur marché en France, & mefme n'eft pas affeuré d'en trouuer touiuors icy pour son argent ; car s'il venoit grand nombre de France fans en apporter, & qu'il arriuافت vne mauvaise année pour les grains, comme Dieu nous en garde, ils fe trouueroient bien empeschez.

Il eft bon auſſi de fe fournir de hardes, car elles vallent icy le double qu'en France.

L'argent y est auſſi plus cher, il y a hauffe du quart, en forte qu'vne piece de quinze fois en vaut vingt : ainſi à proportion du refte.

Vn homme qui auroit de quoy, ie luy confeillerois d'amener icy deux bons hommes de traueil, pour défricher les terres, ou dauantage mefme, s'il a le moyen : c'est pour répondre à la queſtion, fi vne perfonne qui employeroit trois ou quatre mille francs, pourroit faire quelque chose ; il fe mettroit en trois ou quatre ans bien à son aife, pourueu qu'il veüille ufer d'économie, comme i'ay déjà dit.

La plufpart de nos habitans qui font icy, font des gens qui font venus en qualité de feruiteurs, & apres auoir feruy trois ans chez vn Maiftre¹, fe mettent à eux ; ils n'ont pas trauallé plus d'vne année qu'ils ont défriché des terres, et qu'ils recueillent du grain plus qu'il n'en faut pour les nourrir. Quand ils fe mettent à eux, d'ordinaire ils ont peu de chose, ils fe marient en fuite à vne femme qui n'en a pas dauantage ; cependant en moins de quatre ou cinq ans vous les voyez à leur aife, s'ils font un peu gens de traueil, & bien ajustez pour des gens de leur condition.

Tous les pauvres gens feroient bien mieux icy qu'en France, pourueu qu'ils ne fuffent pas pareffeux : ils ne manqueroient pas icy d'employ, & ne pourroient pas dire ce qu'ils difent en France ; qu'ils font obligez de chercher leur vie, parce qu'ils ne trouuent perfonne qui leur veüille donner de la befongne ; en vn mot, il ne faut perfonne icy, tant homme que femme, qui ne fait propre à mettre la main à l'œuvre, à moins que d'eſtre bien riche.

Le traueil des femmes confiste dans le foin de leurs ménages, a nourrir & à penfer leurs beſtiaux ; car il y a peu de feruantes icy : ainſi les femmes font contraintes de faire leurs ménages elles-mefmes : toutesfois ceux qui ont de quoy prennent des valets, qui font ce que feroit vne feruante.

¹ Le réglement du conseil Souverain de cette année, 1663, prescrit que les nouveaux venus devront servir trois ans chez un cultivateur de la colonie avant que d'obtenir une terre à leur compte. Ce n'était pas une innovation, puisque M. Boucher en parle comme d'une chose déjà mise en pratique.

Remarques qui ont efté obmifes aux
Chapitres precedens.

Chapitre XII¹.

PVifqu'il me reste encore vn peu de temps, ie feray ce Chapitre de diuerfes chofes que j'ay obmifes dans les precedens, qui ne feront pas defagreables au Lecteur curieux.

Cette Fontaine dont j'ay parlé cy-deuant, qui eft dans le pays des Iroquois, & dont ils fe feruent comme d'huile ; quand on la remuë avec vn bafton, elle jette comme des flammes ; mais j'ay defia dit, elle n'eft point bonne à brufler ny à manger, mais fimplicitement à graiffer.

Cette Mine de plomb, dont j'ay parlé, qui n'eft pas bien loin d'icy, rend foixante & quinze pour cent ; & les Iroquois coupent de ce rocher, avec leurs haches, & en font de petits baftons quarrez qu'ils coupent de longueur, pour s'en feruir à tirer quand ils vont en guerre, lors que les balles leur manquent.

Dans le lac Superieur, il y a vne grande Ifle, qui a enuiron cinquante lieuës de tour, dans laquelle il y a vne fort belle mine de cuire rouge ; il s'en trouue en diuers endroits de gros morceaux tout rafinez.

Il y a d'autres endroits en ces quartiers-là, où il y a de pareilles mines, ainsi que j'ay appris de quatre ou cinq François, qui en font revenus depuis peu, qui eftoient allez là en la compagnie d'un Pere Iefuite, qui y eftoit allé en Mission, & qui y eft mort². Ils y ont paffé trois ans, auant que de trouuer occation de s'en reuenir : ils m'ont dit qu'ils ont veu vn lingot de Cuiure tout rafiné, qui eft le long d'une cofte, & qui peze plus de huit cens liures, felon leur eftime : ils difent que les Sauuages en paffant, font du feu deffus, apres quoy ils en coupent des morceaux avec leurs haches ; vn d'entre-eux en voulut faire de memfe, il y caffa toute fa hache : le chemin ne ferait pas mal-aisé, fi nous eftions les Maiftres des Iroquois, & qu'on peuft paffer pardeuant leur grand Lac.

Ils m'ont appris de plus, qu'il fe trouve là de belles pierres bleuës, qu'on croit eftre des Turquoifes.

Il fe trouve auffi des pierres vertes, comme des Emeraudes.

Il y auffi des Diamans ; mais ie ne feay pas s'ils font fins : Ils n'ont peu aller jufques au lieu où ces pierres font, les Sauuages ne les y voulant pas conduire sans recompence, veu qu'il y auait un peu loin : eux fe trouuans dans la neceffité, n'oferent en faire la dépenfe, ne s'y connoiffans pas affez pour feavoir fi elles eftoient bonnes, ou non.

Il fe trouve auffi des pierres rouges de deux fortes ; les vnes de rouge d'écarlate, & les autres d'un rouge de boeuf ; les Sauuages s'en

¹ XV, d'après la table placée en tête du livre.

² Le père Ménard.

feruent¹ pour faire des calumets ou pipes, pour prendre leur tabac, dont ils font bien de l'eftat.

Il fe rencontre auffi des teintures, de toutes sortes de couleurs, dont les Sauuages fe feruent ; defquelles ie ne feray pas une grande defcription, pour n'en auoir pas vne parfaite connaiffance, finon d'vne petite racine de bois, dont ils fe feruent pour teindre en couleur de feu, qui a la couleur bien viue. Pour les autres couleurs, ils fe feruent d'herbes, de pierres et de terre. Tout ce que ie puis dire, c'eft que la plufpart de leurs couleurs me femblent bien belles, & bien viues : ie leur ay veu du bleu femblable à noftre azur, & ie ne fçay pas fi ce n'en eft point.

Dans le pays des Iroquois, fçauoir aux Onontagué, il se trouue vne pierre de craye blanche, dont les Hollandois en ont efté quelquefois querir, & dont ont dit aux Sauuages que c'eftoit pour blanchir leurs linges.

Au lac Saint François, qui eft enuiron quatorze ou quinze lieues au deffus du Mont-Royal, il fe trouue vne des belles Chenayes qui foit dans le monde, tant pour la beauté des arbres, que pour fa grandeur : elle a plus de vingt lieües de long, & l'on ne fçait combien elle en a de large.²

FIN.

¹ C'est de l'obsidienne.

² Après avoir usé de tant de précautions oratoires pour entamer ses récits, l'auteur s'arrête brusquement dans un endroit où il n'avait pas dû penser à finir. Il faut donc qu'il ait été interrompu par le départ du vaisseau qui devait porter son manuscrit en France.

ROYAL SOCIETY OF CANADA

TRANSACTIONS

SECTION II.

ENGLISH HISTORY, LITERATURE, ARCHÆOLOGY, ETC.

PAPERS FOR 1896.



I.—*The Voyages of the Cabots in 1497 and 1498—A sequel to a paper in the “Transactions” of 1894.*

By SAMUEL EDWARD DAWSON, Lit. D. (Laval.)

(Read May 19, 1896.)

At the suggestion of one of its fellows—the Rev. Moses Harvey—the Council of the Royal Society of Canada, in its report published in the “Proceedings” of May, 1894, called attention to the near approach of the year 1897, and to the fact that it was the four hundredth anniversary of the discovery of the continent of America by John Cabot; and in the “Transactions” of that same year is a paper discussing the landfalls of the Cabot voyages, together with other kindred questions. The paper was written at some length and with much detail, and was illustrated by facsimiles of early maps. A few copies were published separately, and were sent to those (so far as their addresses could be ascertained) who had made a study of the subject. Various reviews and notices of this paper appeared from time to time, and letters, generally commendatory, were received from scholars who had devoted years to the solution of the question. One notice, however, may with propriety be reproduced, because it is by a fellow of this society, and that one who had first drawn the attention of the society to the approaching anniversary—it is by the Rev. Moses Harvey—a scholar who has made a lifelong study of this and of cognate subjects, whose works on the history of Newfoundland are of high authority, and whose writings upon the geography and natural history of that island appear not only in many separate volumes but as contributions in many standard works of importance. Of the paper Dr. Harvey said:¹

“ This admirable monograph on ‘The Voyages of the Cabots’ is “ peculiarly timely, and will help to awaken attention to the projected “ commemoration. It is incomparably the best thing ever written on “ the subject. It discovers great industry in research and rare skill in “ the treatment of his materials. I have read and written a great deal “ on this subject, but we must all doff our caps to Dr. Dawson’s exhaust- “ tive monograph. It appears to me he has settled the long disputed “ question of Cabot’s landfall. The weight of evidence he has accumu- “ lated in favour of the Cape Breton theory will set aside all other claims. “ That in favour of Bonavista, Newfoundland, rests on vague tradition, “ and is sustained by no substantial evidence whatever.”

This testimony comes with very great weight from a scholar of such authority on those questions, and a resident, moreover, of Newfoundland.

The monograph, however, attracted very little attention at the time it was read in May, 1894; and the subject appeared to excite little interest in the public mind. All the discussion of fifty years, so profoundly interesting to Humboldt, Biddle, Kohl, Harrisson, Justin Winsor, Kretschmer, Kunstmänn, D'Avezac, Deane, Henry Stevens, Fiske, Brevoort, and many others, had taken place, for the most part, outside of Canada. The Abbé Beaudoin, in *Le Canada Français* for October, 1888, did indeed contribute a valuable paper upon the question, and it was incidentally treated by Laverdière² and Ferland,³ but they did not devote any special attention to it. Our honorary secretary, in his exhaustive monograph on Cape Breton, published in 1892, paused to consider it in some of its aspects, but, while apparently inclining to the Cape Breton landfall, he did not diverge from his main theme to follow the details of what was then to him a side issue. Another of our members, Mr. Sulte, in his *Histoire des Canadiens Français*, mentions the Cabots, without stopping to discuss their achievements; but the scholars who have taken up the Cabot voyages for their main theme and have elaborated special studies upon them, were almost all not resident in Canada. In January, 1895, Mr. O. A. Howland contributed to the *Canadian Magazine* an article upon this question, and took the year 1497 as his starting-point for Canadian history. He has taken up the subject of a commemoration with great vigour and earnestness, and is the leader of a movement for a historical exposition in Toronto in the year 1897, planned on a broad, national scale.

The monograph of 1894 had two principal objects. Its main motive was to establish the landfall of 1497; but another motive, scarcely less in the writer's mind, was to dispel, before it was too late, the fog that was gathering around our early geographical history in the shape of a theory that Cabot had entered the gulf and discovered Prince Edward Island and had named it the Island of St. John. This utterly baseless notion was creeping into all the books, as one writer would repeat from another, and it had got at last into the railway guide-books and began to crop out in advertising pamphlets. Whatever may be said about the landfall, this last theory may be considered as effectually disposed of.

The landfall advocated in the monograph has not passed without challenge and the present paper is intended to consider such objections as have come under the writer's notice since its publication. Not such objections as are continually appearing in the shape of letters to newspapers written by persons who would seem to have recently heard of the matter for the first time; but objections made by scholars and students who recognize the difficulties surrounding the inquiry; who know and can weigh the original authorities, who take a real interest in the subject, and who are prepared to give to it the time and the attention necessary in all matters of historical research.

In the first rank of that class of estimable scholars must be reckoned Mr. Justice Prowse, whose valuable and exhaustive history of Newfoundland appeared in the year 1895. In a note at page 30 he refers to the monograph in courteous terms and gives the reasons why he holds to the theory that Cape Bonavista in Newfoundland was Cabot's landfall. These reasons are set forth concisely in his text at page 10 as follows :

"In this colony an unbroken tradition points to Cape Bonavista, "Newfoundland, as the first land seen. This tradition is confirmed by an "English map of Newfoundland made by John Mason, a distinguished "captain in the Royal Navy of England about 1616. Opposite to Cape "Bonavista he writes these words, probably copying the wording of an "older map: *First found by Cabot, A Cabote primum reperta.* On this "ground and for other reasons as a Newfoundland, I claim for Cape "Bonavista the honour of being the first land seen in North America. "In all probability St. John's was also discovered either on Cabot's first or "second voyage."

This is practically all which can be urged in favour of Newfoundland ; because if the "other reasons" were of weight they would find their appropriate place there. Judge Prowse is no doubt referring to the reasons he urges against other theories, but the above are the reasons in favour of his own—the positive and substantial reasons—in short, the only reasons.

That the learned judge is a Newfoundlander is irrelevant as a reason. If indeed, it had any bearing upon the discussion it might be thought to obscure that impartial clearness of vision so essential in estimating evidence. Moreover, Newfoundlanders are not all in accord with Judge Prowse. Mr. J. P. Howley, the director of the Geological Survey of Newfoundland, is the advocate of a landfall at Labrador, and the Rev. Dr. Harvey, also of Newfoundland, is an advocate of a landfall at Cape Breton. There is no more dangerous snare in the investigation of such questions than national or local feeling. The student of history must eliminate from his reasoning all such "idols of the tribe"—to borrow a phrase from Lord Bacon. The present writer came to this inquiry with the belief that Newfoundland was the landfall and was astonished to find on investigation no substantial evidence for it. Judge Prowse's second reason, viz., the unbroken tradition of the coast, cannot possibly have weight because there were no inhabitants on the coast by whom a tradition could be preserved. A tradition pre-supposes settlers on the coast to hand it down. But there were no settlers for a hundred years after Cabot. The charter for the first settlement was for Guy's colony in 1610 and that was the first colony. Judge Prowse himself calls the century previous to that date the chaotic period and describes the island as a veritable no-man's-land, without law, religion or government, the resort alike of English and foreign fishermen. Even the Indians all perished—their only

relations to the rough fishermen who thronged the harbours in summer and to the settlers who came in 1610 were relations of hatred and aversion. The Beothiks of Newfoundland were exterminated and made no sign—their language perished with them, excepting the scanty vocabularies of doubtful value which Dr. Patterson⁴ tells us were got from John August, Mary March and Shanandithit, the only three individuals who fell alive into the hands of the white men. Then, those lawless fishermen of every nation who alone for 110 years frequented the coast in the fishing season, they were not such people as inquire into or perpetuate traditions. All that can be said is that the English based their claims to the American continent on Cabot's discovery and his sailing along the coast,⁵ not specially of Newfoundland but of Nova Scotia and of the American colonies as far south as Florida as well. There is positive evidence of some kind for Labrador and more still for Cape Breton but none for Bonavista until John Mason's map of 1616.

As regards Mason's map it is, comparatively, of recent date. The supposition that he borrowed from an older map the words which indicate Bonavista as the landfall is a supposition and no more. The name Bonavista may have originally suggested in later years the kindred but different idea of *prima vista*, for no previous map has been found which contains a similar statement. Cabot's discovery was in 1497 and this map was published one hundred and nineteen years after, in 1616. Very many maps were made and were engraved and published in the interim but none until Mason's contained such a legend. His map has therefore not the authority of the earlier maps to support it.

Judge Prowse evidently feels the difficulty that Bonavista is not Italian, but Portuguese; to which another may be added that Cabot, in an English ship, with an English crew, and under an English royal charter, would not be likely to give any but an English name to his landfall. As repeatedly pointed out by the writer in 1894, and previously by the Rev. Dr. Patterson in the "Transactions" of this society for 1890, the east coast of Newfoundland was named by the Portuguese.⁶ Bonavista is a Portuguese word, and the fact is moreover strongly antagonistic to Judge Prowse's theory that it is not laid down on any map until Gaspar Viegas' in 1534, that is for thirty-seven years after Cabot's discovery. Although the whole east coast before that year was studded with names that one is absent. This peculiar difficulty seems to have suggested Judge Prowse's remark that Cabot may not have named it, though he discovered it. If so, it is a unique instance of a discoverer not naming his landfall.

Again, Judge Prowse observes that Viegas must have got the name from sailors on the coast, and not from the geographers. Viegas was himself a geographer, and it could only be from sailors to the coast that any information could be had about the coast. He says Viegas translated

the original Italian into Portuguese, but he does not show that there ever was an original Italian. He assumes that there must have been one, which is the very thing to be proved. He says Viegas gives the name as Boavista, but he has not noticed that in Portuguese, after the vowel, the *n* is sounded, though not written, as on that very map, *do Breto* for Breton, and, on Reinel's map, Joha for Johan and Boaventura for Bonaventura. The *tilde* over the vowel may be omitted, but the *n* is sounded all the same.

I venture to think, therefore, that Judge Prowse has not proved his thesis. Beyond doubt there was, in the uncritical time before Biddle wrote in 1833, a general assumption that Newfoundland was the landfall, and the effects of this are still felt in general literature; and on looking at a map one is led to think that Cabot would have steered for Newfoundland, without remembering that the whole ocean was to him a perfect blank, a veil behind which lay he knew not what.

And here again, in this most natural supposition, is another of Lord Bacon's "idols of the tribe." The thing which looks so plausible on our modern maps, with all our modern knowledge, is not likely to have happened to a ship feeling her way over an unknown and unquiet ocean. As Pasqualigo describes the voyage from Cabot's own lips, "he wandered about for a long time, and at length hit upon land"; but we sit down to an atlas and trace the shortest course, as if Cabot, knowing where he was going, made a course, as the crow flies, straight to an objective point. Such evidence from presumptions and probabilities cannot weigh against the positive evidence adduced for Cape Breton.

During the last few months Mr. Henry Harrisse⁷ has published a new work on the Cabots, and although, in his first book, *Jean et Sébastien Cabot*, he advocated Cape Breton, he adheres to his second theory of the landfall and places it in Labrador at or near Cape Chidley. I cannot sufficiently express my obligations to Mr. Harrisse, for he has made these studies possible to me by his industry and research, and by republishing so many original documents. I have had all the advantages of Mr. Harrisse's learning and labour; but the adventitious circumstance of having been born among the localities under discussion, and therefore familiar with them from boyhood, compels me to see that Mr. Harrisse's judgment upon his materials is misled by the absence of a personal knowledge of the northeast coast of America. The monograph of 1894 pointed out some of the misconceptions which led him astray. This last book affords other instances. Mr. Ganong's paper in the "Transactions" of this society for 1889, set him right, as he frankly admits, about Prince Edward Island, but in going to Cape Chidley he has fallen into a new set of errors, and in discussing these the Labrador theory must be incidentally discussed. (See Appendix A, Labrador.)

Mr. Harrisse, in attempting to disprove his earlier theory of the Cape

Breton landfall, says that in June and July navigation all round Newfoundland and the Gulf of St. Lawrence is impeded by fogs, icebergs and undereurrents ; therefore Cabot could not have reached Cape Breton at the time stated. Addressing Canadians, it is not necessary to waste time on this astonishing error ; but the more wonderful part of it is that *therefore* Mr. Harrisson thinks that northern Labrador was the landfall, as if while the St. Lawrence was blocked, that coast was free from ice at that season, whereas, while the ports of Quebec and Montreal are crowded with ocean vessels, there is there a procession of icebergs and field-ice 1,000 miles long coming down the Arctic current from the north. This is so well known here that in 1886 the Minister of Marine did not send sailing instructions to Capt. Gordon until June 22nd, and the steamship "Alert" did not leave Halifax for Labrador until June 24th. He reported⁸ that the season was unusually early. He left Blane Sablon, in the Strait of Belle Isle, on the 29th of June, and steamed along the coast. On the 30th he met large numbers of small icebergs ; on July 1st he passed a number of large bergs, one being 170 feet high. On July 2nd he got into field-ice, and had to lie on the outer edge of it until the weather cleared. On that day he saw many more bergs, some very close to the ship. He was then sixty miles south of Cape Mugford, north of which point Mr. Harrisson places Cabot's landfall in 1497. He found there heavy field-ice, which extended all along the coast to Cape Chidley, packed tight for fifteen miles off the shore, with a "bordage" of slack ice ten miles further out. That was an early season, and it was July 2nd ; but John Cabot told Raimondo di Soncino that "the land he found was excellent, " and the climate temperate, suggesting that brazil wood and silk grow "there," and that on June 24th.

Mr. Harrisson has not distinguished sufficiently between the two voyages,⁹ and makes 1497 to be the year of the long coasting voyage, but so little does he realize what the coast of Labrador is, that in order to get Cabot back in London on the 10th of August (where he, in fact, was), he thinks the landfall must have been earlier. That is to say, this landfall, impossible on the 2nd of July in an exceptionally early season, he thinks was made much earlier than June 24th ; and if, as he supposes, Cabot made in 1497 the long coasting voyage to Florida, his landfall must indeed have been very much earlier than June 24th, because, beyond all cavil, he was present in London on August 10th, 1497.¹⁰

Among the causes which Mr. Harrisson assigns as contributing to delay Cabot's progress is the supposed fact that "in those days, particularly when coasting in unknown regions, anchor was cast at sundown, " and sailing renewed again only with daylight the next morning." The impossibility of a vessel coasting along northern Labrador and anchoring out every night on a coast where field-ice and enormous bergs are sweeping down with the Arctic current, is evident. No doubt vessels have to

run into a harbour or under the lee of an island every night to get shelter, and sometimes they have to make fast to a piece of ice ; but this very necessity is another indication of where the landfall could not have been, for there is no trace of such expedients in the records of the first voyage. Another note of the landfall is John Cabot's statement to Pasqualigo, immediately after his return, that he saw "*two islands*" ; whereas there the whole coast is fringed by an archipelago of barren and rocky islands, where trees do not grow. These are shown only on the large charts, and writers not conversant with the coast are misled by the small scale maps in atlases. The coast line is, moreover, 1,000 to 4,000 feet high, steep and precipitous, with a swell which in calm weather (see Appendix A, p. 20) breaks over islands thirty feet high. This formidable and rugged coast, ice-encumbered and frequently lashed with the heaviest sea known to sailors, cannot, in our view, be the land "with an excellent and temperate "climate," where silk and dye-woods grow, as described by Cabot ; but Mr. Harrisson dismisses the difficulty by quoting from the "*Encyclopaedia Britannica*" the short but graphic phrase, "In Labrador summer "is brief but lovely." (See Appendix A, Labrador.)

Mr. Harrisson has read books on Labrador but the want of local knowledge still obscures his conclusions. He finds another proof of the Labrador landfall in the abundance of fish reported by Cabot. This leads him to remark that "however plentiful codfish may be on the banks "of Newfoundland the quantity is surpassed near the entrance of "Hudson's Strait. Modern explorers report that there cod and salmon "form in many places a living mass, a vast ocean of living slime, which "accumulates on the banks of Northern Labrador and the spot noted for "its amazing quantity of fish is the vicinity of Cape Chidleigh, which as "the above details and other reasons seem to indicate as the place visited "by John Cabot in 1497."

This is a curious misconception. Mr. Harrisson is doubtless alluding to Prof. Hind as "the modern explorer," but neither Prof. Hind nor any one who borrows his graphic phrase applies the expression "living slime" to the salmon and cod, but to the infusoria and other minute organisms with which the Arctic current abounds, and which constitute the food of the immense number of fish in those waters and the attraction which draws them there. (See Appendix B, Living Slime). The Arctic current there and off Newfoundland is the great feeding ground for whales and also for the small fish upon which the cod feed. The fishermen are now pushing their operations further north on the Labrador coasts as the cod begin to be less plentiful in the bays of Newfoundland, and in a few years may follow the fish as far as Cape Chidley, where the fishing season is very much later, but the cod fishing until recently was solely east and south of Newfoundland. Again, in dwelling upon the amazing quantity of codfish as a crucial indication of the true landfall, Mr. Harrisson has

conclusively disproved his main thesis; for the codfish do not arrive at Cape Chidley, until August 15th, five days after John Cabot is known to have been in London. In fact, the codfish do not approach any part of Northern Labrador before July 20th. In Appendix G is given a table of the movement of the fish along the coast, extracted from Prof. Hind's evidence before the Fishery Commission of the Treaty of Washington. This disposes of the whole of Labrador as a probable landfall.

Such errors as these are palpable to most Canadians, but they mislead other people; and even some of our own people, reading in the cursory manner now in vogue, do not notice them, but accept Mr. Harrisson's conclusions without stopping to examine the foundations on which they are built. In pointing them out, I have incidentally indicated the reasons which compel me to reject Labrador as the landfall of 1497. As to Newfoundland and Bonavista, Mr. Harrisson does not even mention, still less discuss them, so far, in his opinion, are they out of the question; and the same may be said of all the students, excepting Judge Prowse and Bishop Howley, who since Biddle have been examining the subject in any detailed way.

I shall not again go over the ground of the monograph of 1894. Since that was written I have not found anything to shake the conclusions then adopted, and the positive arguments in favour of Cape Breton are therein fully set forth. Those conclusions were not to any considerable extent novel. Very little which is new could, at this late period of the discussion, be added, seeing that the subject has been the battlefield of fifty years of controversy. The voluminous references¹¹ indicated the materials upon which the conclusions were founded. In the "Transactions" of this society Professor Ganong¹² had shown that the large island in the Gulf of St. Lawrence drawn on the old maps could not have been Prince Edward Island, and Mr. Joseph Pope, in his *Jacques Cartier* (published 1890), had followed him. Dr. Patterson had published, in the same "Transactions" (1890), a valuable monograph upon the Portuguese discoveries on the northeast coast of America, and Dr. Bourinot¹³ in 1892 had treated of the Cabot voyages in his monograph on Cape Breton. The European, as well as the American authorities who argued for a landfall on the island of Cape Breton placed it at Cape North, excepting only Mr. Harrisson, who, in his first book, *Jean et Sébastien Cabot*, decided for Cape Percy; and, if Mr. Harrisson had adhered to that opinion, there would have been little practical difference between his conclusions and those of the writer, but in his later books he transferred the landfall to Labrador, and, lastly, to the absolutely impossible Cape Chidley. All the writers who have hitherto advocated the claims of Cape Breton have done so under the influence of the map of 1544; and those who have argued for Labrador appear to me to have been unduly influenced by statements concerning the voyages of 1498 found in Peter Martyr, Ramusio, Gomara and others who wrote long subsequently to the date of the discovery.

The contour of the island of Cape Breton on the map of 1544 is exceedingly inaccurate ; in fact it is not shown to be an island ; but the *prima vista* marked on it is yet at its easternmost point as Mr. Harrisse correctly noticed in his first book (see Appendix C, Cape North). The writer, in advocating Cape Breton rather than Cape Percy, was guided by the fact that Cape Breton is not only the easternmost point, but is a name which appears on all the old maps and is found in all the old writers from 1514 down to the present day. Excepting Cape Race there is no name so persistent and, when it is considered how tenaciously names given in early days cling to localities, even under the changing corruptions of widely different languages,¹⁴ it will appear that the oldest and the only invariably persistent name on the coast is far more likely to be the landfall, seeing that it also conforms to all other conditions and that so many other circumstances point to it. The distance in a direct line between Cape Breton and Cape Percy is only fifteen miles, and, though Cape Breton extends further to the east, there is not much to choose between them, were it not that Cape Percy is a new and recent name and that the ancient name must indicate the ancient landmark. But the conclusive argument in the writer's mind was from actual observation, that in sailing into the Gulf either the high land of Newfoundland will be seen on the right or the high land of Cape Enfumé on the left before Cape North will be seen at all. It is like sailing into an acute angle, either one side or the other will be seen before the apex.

While pointing out a few of the writers from whom I have derived the most assistance I should especially repeat my obligations to Mr. Clements R. Markham's introduction to the volume of the Hakluyt Society for 1893, and, quite recently, an article by the same writer in the Journal of the Royal Geographical Society for 1892 has fallen into my hands. These seem to me to be the most fruitful contributions to the elucidation of this vexed question. Mr. Markham concurs with M. D'Avezac in dwelling on the cardinal importance of the map of Juan de La Cosa in the controversy ; for in that most precious of all cartographical relics we have beyond reasonable doubt, as Markham observes, a transcript of John Cabot's own map. A reference to the monograph of 1894 will show how strongly my argument leans upon that contemporary authority.

While thus again acknowledging some of the sources from whence my conclusions have mainly been gathered, I would also remark that all who have reviewed or noticed my monograph of 1894 have overlooked one or two points in it which I take the opportunity of again emphasizing, and I do so because it is really in these wherein my method of investigation differs from that of every predecessor. I did not, and do not now, as some persons assume, build my conclusions on the so-called Cabot map of 1544. I arrived at my conclusions in a way which, strange though it be, was not in this question followed before. I adopted the principle, so

familiar in New Testament criticism, of first studying the contemporary documents solely, and apart from all comments and later documents and, in that way, what was before obscure became clear. I then took the map of La Cosa (Appendix D, La Cosa's map), and made it the pivot of my studies, and thus I happened to notice first the bearing of the name *Cayo descubierto*. Having, therefore, built my foundation upon these *contemporary* documents, I was ready to accept from any other quarter confirmatory evidence; from the map of 1544 as well as from any other map. I think it essential to point this out; because, in my view, if there be any merit or any originality in the monograph of 1894, it is in these particulars chiefly that it must reside.

Before closing my paper I would like to dwell for a moment upon a singular misconception which has arisen in the minds of some of our French fellow-countrymen, and which has found expression in newspapers under the heading of "Cartier versus Cabot"; as if these studies and conclusions in the least degree derogated from Cartier's fame as the discoverer of Canada. The monograph of 1894 did the very reverse; for it set out to demonstrate the falsity of the theory that Cabot had entered the gulf. It proved by the maps that, until Cartier sailed into the gulf, it was not known at all; and that the so-called Cabot map of 1544 embodied Cartier's discoveries; and, moreover, that, whatever the fishermen may have known, previous to that time Newfoundland was supposed by the cartographers and geographers to be a part of the main continent. Thus it vindicated for Cartier what many other writers had been undermining, and it aimed to correct those false views of history which, to the detriment of Cartier's fame, were insidiously creeping into the text-books.

But while to Cartier must be awarded the discovery of the Gulf and River St. Lawrence, he did not discover any portion of the sea coast of America. No writer claims that for him. That Cabot discovered the northeast coast is as much beyond question as any historical fact can be. That is not open to dispute, though whether the landfall was at Cape Breton, Labrador or Newfoundland may be yet a fair ground for discussion. Cabot's discovery is not an English and French question; for it is impossible for any writer to be more French than Champlain, Charlevoix, Ferland and Laverdière. They assign to John Cabot the discovery of Labrador in 1497. Who can, in our community, be more French than D'Avezac—the learned and profound scholar of the Geographical Society of Paris?—yet he maintained that Cabot's Island of St. John was Prince Edward Island. *Le Canada Français* is surely a French publication—and Canadian as well,—and yet the Abbé Beaudoin, in October, 1888, maintained in much detail the thesis that Prince Edward Island was discovered by Cabot in 1497, and named St. John by him. If so, Cabot, and not Cartier, was the discoverer of the Gulf of St. Lawrence and of Canada in a sense that no member of this society has ever held. These

are all French authorities. We may dispute their theses, but not their nationality ; and I wish particularly to insist on the fact that D'Avezac—a Frenchman to the innermost core—accepts in the fullest degree the authenticity of the so-called Cabot map of 1544, which I, as well as many others who have written upon the subject, could not accept to the same extent.

Again, Cartier did not discover Cape Breton, nor Newfoundland, nor Labrador. They were discovered thirty-five years before he came on the coast. He came to a coast mapped and named. He first touched at Bonavista and although he named a few places not (Appendix E, Jacques Cartier) on the maps, he found the coast named on his course as far, at least, as Old Fort Bay on the Canadian Labrador. The Strait of Belle-Isle was then, and for 200 years after, known as La Grande Baie; and Old Fort Bay (Esquimaux Bay on some maps) was a port frequented by French and Basque fishermen. It was known to Jacques Cartier, as well as to all sailors of that day, as Brest, and after he had touched there on his first voyage inwards he says himself that on proceeding further inwards, he found at Shecatica a vessel from LaRochelle looking for the port of Brest, her destined harbour, which she had oversailed in the night. Cartier expresses no surprise at meeting her as if it were anything uncommon.

Then again Cartier did not discover Cape Breton, for, as early as 1504, Bretons, and Basques, and Portuguese fishermen began to swarm all along these shores. On his first voyage Cartier sailed in and out by Belle-Isle. On his second he sailed in by Belle-Isle but he sailed out by St. Paul's and when he arrived at St. Pierre Miquelon he simply remarks that he found many fishing vessels there. These are Cartier's own statements and surely he must be permitted to know more about the matter than any one else, nor can we doubt either his nationality or his patriotism.

Three localities of first discovery are alone before us, Labrador, Newfoundland and Cape Breton, and no person ever asserted that Cartier discovered any one of them. The fact is patent that the whole east coast of North America was well known long before Cartier. Putting aside all the work of the Corte Reals and other Portuguese mariners, Verrazano sailed along it in 1524 and the *mappe monde* of Hieronimus de Verrazano of 1529 still exists in the Museo Borgiano at Rome. That map shows the whole coast with a closed line. There is no Gulf of St. Lawrence, but there is the cape of Cape Breton, named and in its right place. Then there was Estevan Gomez in 1525—beyond all doubt he sailed along the coast and saw Cape Breton and he followed along the coast of the island and saw Cape Enfumé, with its smoke like mists rising, as now, up the face of the cliffs, a sight never to be mistaken for anything else ; and he crossed the strait, supposing it to be a bay, from St. Paul to Cape Ray, and sailed along the south shore of Newfoundland homewards. All these

things and many more Cartier could not help knowing. He had probably been out on the coast before or he would not have been chosen as captain. If then, any one, a member of this society or not, should claim Cape Breton as the landfall of John Cabot, let it not be thought to derogate from the merit of Jacques Cartier but rather to establish it.

SUMMARY.

As the commemoration of John Cabot's achievement is a subject now present in the public mind and, inasmuch as the monograph to which this paper is a sequel was published two years ago and in the first or quarto series of *Transactions* of this Society, it may not be amiss to recapitulate shortly the various lines of reasoning which led the writer to advocate the Cape Breton landfall. These lines are convergent and are not dependent one upon another, so that the refutation of one will not involve a rejection of the result. Each argument is good *pro tanto* and when a number of independent lines of thought lead to one result the correctness of that result attains to a very high degree of probability.

The question is the landfall of the first of two voyages admitted to have been made in 1497 and 1498; and three localities have been put forward as entitled to the distinction of being the place where (putting aside the Northmen) Europeans first landed on this continent. These are (1) some point on the Labrador coast, and specially Cape Chidley; (2) Bonavista, on the coast of Newfoundland; and (3) Cape North, or Cape Breton, on Cape Breton Island.

It was shown that a separate study of the contemporary documents revealed the fact that the first voyage was on a western course and to a landfall in a pleasant and temperate climate; and a separate study of the later documents proved that they were concerned only with a voyage on a northern and northwestern course, by way of Iceland, to a region of ice and continual daylight. The striking contrasts between the two voyages were set forth in detail, and it was shown that Labrador corresponded with the conditions of the second voyage alone.

The landfall of the first voyage had been described on December 18th, 1497, from the lips of John Cabot himself by a distinguished Italian envoy in a letter to his master, the Duke of Milan, as follows: "They say "that there the land is excellent and the climate temperate, suggesting "that brasíl and silk grow there." This excluded Labrador (see Appendix A) from the question. Furthermore, upon these representations a large expedition sailed in the following year, 1498, with a view to trade and settlement, and reached a region of frost and ice. It was argued that any one who had once seen the coast of Labrador would not have taken an expedition of 300 men there to settle and trade on the coast.

Labrador being excluded, La Cosa's map (see Appendix D) was taken and its easternmost named point was shown to be our Cape Race.

That point was shown to be the key of the question, and pains were taken to make it clear to anyone who has been upon the coast, or who would attentively study a chart of the North Atlantic in connection with La Cosa's map. In that way it became evident that the coast named and marked out by English flags could be none other than the south coast of Newfoundland and the adjacent coast to the southwest.

Attention was then called to the fact that the coast line north of Cape Race (that is the east coast of Newfoundland) had neither name nor flag—that the coast line there was drawn with a firm line and was totally different from the remarkably indented eastern outline of Newfoundland discovered by Corte Real and shown upon the Portuguese maps continuously from the year 1501, that the line could not be the line of a discovered coast and nothing in North America corresponded to it. It was explained by a theory, not original with the writer, that the lines of unvisited territory were taken from Toscanelli's map of Asia on which Columbus had sailed; for at that time America was not known save as the western coast of Asia and La Cosa's map was a *mapa mundi*, or a representation of all the geographical knowledge of the time. In this way Bonavista and the whole east coast of Newfoundland was excluded as well as Labrador.

Dealing then with La Cosa's map as one of the south coast of Newfoundland, the methods of the old map-makers were inquired into, and in an appendix, a long extract from the works of Samuel de Champlain was given, setting forth the whole subject in detail and showing that the old cartographers invariably drew their charts upon a magnetic meridian. Champlain had illustrated his thesis by two maps of these very same regions; one upon a true meridian, as we draw maps now, and one upon a magnetic meridian, as drawn then for the use of sailors. Sketches from these two maps were given, confined to the coast-line in question, and it was shown that the bearing of Cape Breton from Cape Race was west, as on La Cosa's map, but west-southwest on maps like ours, as in truth it is.

The question of the magnetic variation was also considered, and the fact that it had been first observed by Columbus, only five years before, when sailing on a parallel where the variation was slight. Attention was directed to the fact that in the latitudes of Cabot's course the variation was very much greater and, at a point in mid-ocean, increased rapidly, and also that a steady and strong current (the Arctic current) set to the south, with a high probability of thick weather; all of which would tend to throw a sailor, feeling his way over an unknown sea, to the south in any westerly course.

Studying La Cosa's map, it was noticed that the line of names on the coast commenced with Cape Race (Cavo de Ynglaterra) and terminated with Cavo Descubierto. The latter name itself, it was argued, indicated

the landfall—it was the *prima tierra vista*—there was no other meaning to the name than *the discovered cape*; and as this map of La Cosa's was, beyond reasonable doubt, based on John Cabot's own map which Pedro de Ayala the Spanish ambassador had from him and promised, in July, 1498, to send to King Ferdinand, we have here John Cabot indicating his own landfall in a Spanish translation.

The so-called "Sebastian Cabot map" of 1544 then became of interest, for it placed the *prima tierra vista* on the northeasternmost point of Cape Breton, and, in the printed legend, this point was further identified by an island called St. John. It was then shown, by the whole sequence of maps, that Cape Breton was a persistent and continuous name on the maps from the earliest times and that it was always attended by an island of St. John, which island was always on the Atlantic coast in close proximity. The island itself was shown to be on Pedro Reinel's map of 1505, and it was of a unique triangular shape, corresponding to that of Scatari Island, near Cape Breton.

These were the main lines of reasoning, and they were reinforced in very many ways and illustrated by tracings. Much space was also given to answers to possible objections and demonstrations of the untenability of conflicting theories. To go over these again would be to rewrite the monograph.

In closing this paper it is necessary to state that the Royal Society of Canada has very properly not committed itself to an opinion upon the place of the landfall in deciding to commemorate Cabot's great achievement. The position of the society is laid down in the report, and will be found at length in the published Proceedings. The opinion advocated is, no doubt, held by many of the members, but it is open to others to hold to any landfall they may think more probable; and it is not likely that there will be absolute uniformity of opinion upon this point, any more than there is upon the identity of the island, Guanahani, which was the landfall of the great admiral.¹⁵

JUAN DE LA COSA'S MAP, A.D. 1500.

Nora.—This sketch was traced, and reduced by photography from the facsimile in the original colours, published in 1892 at Madrid, by Signor Canovas Vallejo and Prof. Tazmor with a description by Antonio Vascano. The dotted outline near the third flag marks a hole in the original.



NAMES READING FROM WEST TO EAST.

Mar descubierto por Ingleses.

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 1. Cavo descubierto. | 11. argair. |
| 2. C de S. Jorge. | 12. fonte. |
| 3. lagofor. | 13. no longo. |
| 4. aufor. | 14. illa de la trenidat. |
| 5. C de S. Luzia. | 15. S. Nicolas. |
| 6. requilia. | 16. Cavo de S. Johan. |
| 7. jusquei. | 17. agron. |
| 8. S. Luisia. | 18. C fastanatra. |
| 9. C de lisarto. | 19. Cavo de Ynglaterra. |
| 10. menistre. | 20. S grigor. |
| | 21. y Verde. |



APPENDIX A.

THE ATLANTIC COAST OF LABRADOR.

John Cabot, within five months after his return from his first voyage, and before he had started on the second, stated that the land he had discovered was excellent and the climate temperate such as gave promise of producing silk and dye-woods. The following catena of authorities will show that Labrador could not have been the coast which was the subject of John Cabot's eulogy. In weighing the evidence the fact must be taken into account that ice and icebergs were novelties to sailors whose experiences were limited to the seas then known and that no one, even now, will enter the Labrador ice pack without anxiety; how much more then would a sight so unaccustomed have impressed the sailors of those days! Yet in none of the contemporary documents is there any allusion to ice or any mention which suggests it; but when we take up the later accounts, derived from Sebastian Cabot, we find special stress laid upon the gigantic "pieces of ice found swimming in the sea," as of something new and unusual.

Lest it may be conjectured that some change in climate has occurred to modify the physical conditions of Labrador, extracts from the reports of the earliest sailors are included. Jacques Cartier's experience was in the milder regions of southern Labrador. This is his opinion of the "excellent soil," reported by Cabot as giving promise of silk and dye-woods :

JACQUES CARTIER'S FIRST VOYAGE, 1534. FROM HAKLUYT.

" If the soile were as good as the harbroughes are, it were a great
" commoditee ; but it is not to be called the new land, but rather stones
" and wilde cragges, and a place fit for wilde beastes, for in all the North
" Island I did not see a cart-load of good earth ; yet went I on shoare in
" many places, and in the Island of White Sand there is nothing else but
" mosse and small thornes, scattered here and there, withered and dry.
" To be short, I believe that this was the land that God allotted to Caine."

The candid sailor expresses himself strongly. It is not "soile," and should not be called "land," but rather "stones and wilde cragges."

Captain Luke Fox's experiences of Cape Chidley in 1631 are as follows: He made the cape on June 22nd, "which to do I stood over as neere as I could for ice that was at least six leagues off." He was trying to enter Hudson's Strait, but he never thought of anchoring, as Mr. Harrisson thinks pilots always did in those days, and perhaps they did in southern seas. He adopted the usual course, "We made fast to a piece of ice." Fox found the strait blocked, but pushed into the ice, and drifted with it in the ebb and flow of the tide. He got clear about July 3rd, and on the 8th he weathered out a gale by again making fast to a piece of ice. In the same year, 1631, Captain James was attempting at the same time to enter the strait. He sighted Cape Chidley on June 24th, while fast beset in the ice, "not being able to see an acre of sea from top-mast head." It was not until the 20th of July that he got into a little open water, and began to make way westward. The experiences of Davis and Baffin and Frobisher around Cape Chidley were similar.

Further down the coast the Moravian Brethren have had settlements for 120 years. There are now five, at intervals along the coast, where they carry on missions to the Eskimo. These are some of their experiences, extracted from their published reports:

In 1770 their vessel arrived on July 24th; in 1771 the date of arrival was August 9th. "During the latter part of the voyage they were often obliged to run into bays, between numberless islands and sunken rocks, and being surrounded at times by vast mountains of ice and ice-fields, threatening momentary destruction to the vessel." In 1816, "on reaching the drift ice, on the 16th of July, Captain Fraser found it to extend to a distance of full 200 miles from the coast, and after attempting in vain to find a passage through it, first to Hopedale, then to Nain, and lastly to Okak, he found himself by degrees completely enclosed by the ice." On August 30th of the same year "the whole coast was entirely choked up by the ice." The following year the vessel got into the ice on July 7th, and on July 14th they saw land sixty miles south of Hopedale, but could not penetrate the pack, and had to make fast to an ice-field until the 18th, but soon after had to make fast to another field. Then a fearful storm came on, and they drifted helpless in the pack. They arrived on August 9th.

In the year 1819 the "Harmony" could not reach Okak until August 20th, "the coast was everywhere choked up with ice." In 1826 the ice extended 400 miles from the land. In 1832 the vessel reached the ice on July 6th and got through to Hopedale on July 24th after some thrilling experiences. In 1836 the "Harmony" encountered the ice on June 24th, and it was August 4th when she reached Hopedale, where the captain learned that the ice had moved away only two days before.

These are a few of many experiences reported, and it should be remembered that the vessels of the mission are built to encounter ice and manned by crews familiar with ice navigation. It is stated by experienced pilots who, for thirty years have navigated that coast, that if a vessel can get through the ice-pack and reach "the inside track," as they call it, that is the open belt of water between the land and ice, it is possible on that part of the coast south of Cape Harrison to get along the shore about the 20th June. Beyond Cape Harrison on northern Labrador navigation is not possible until July 20th. It is in crossing the drifting ice that the Moravian ships were delayed, and the same cause would have prevented the little "Matthew" from making a land-fall at Labrador.

Professor Packard in his *Journal of Two Summer Cruises to the Labrador Coast*, relates that on July 4th they were blocked for days, ice-bound in Square Harbour, not far from the Strait of Belle Isle. He says, "we could easily walk ashore over the floe-ice; some of the floes were higher than our vessel's rail, it being next to impossible to force our boat through the too narrow leads between the cakes." They got out of "their ice prison on July 15th. Sailing further up the coast in the inner track he says that the ice belt was a few miles away "thick enough to walk upon." The ice had been running down the coast from 22nd June to August 22nd to their personal knowledge, and it began earlier and continued later, and from the hills behind Hopedale they could see the ice-belt ten miles out to sea but bergs were visible all along the coast. The ice-field was eighty-five miles wide. Dr. Grenfell of the Labrador Mission

describes the coast in his "Vikings of To-day" as follows. By quoting the "Encyclopædia Britannica" he adopts the opinion given:

" Sterile and forbidding it lies among fogs and icebergs, famous
" only besides for dogs and cod. 'God made this country last' says an
" old navigator."

" As a permanent abode for civilized man, says the 'Encyclopædia
" Britannica,' Labrador is on the whole one of the most uninviting spots
" on the face of the earth. The Atlantic coast is the edge of a vast
" solitude of rocky hills, split and blasted by frost and beaten by waves.
" Headlands grim and naked, tower over the waters—often fantastic and
" picturesque in shape, while miles and miles of rocky precipices or tame
" monotonous slopes alternate with stony valleys, winding away among
" the blue hills of the interior."

On July 13th Dr. Grenfell crossed the Strait of Belle Isle. He thus describes it: "As we rounded Cape Bauld a most magnificent crimson light lit up the whole horizon. Against it stood out many stately icebergs, rising weird and ghostly from the deep purple of the sea. One of immense height looked like some gigantic cathedral. As we brought the hills and steep cliffs of Labrador into view we found there was still much snow in the gulls and crevices, while it was necessary carefully to thread our way among the numbers of icebergs which up to this very week had been blocking the straits."

The following is from the "Newfoundland and Labrador Pilot," published by the British Admiralty (Cape St. Lewis to Cape Chidley), page 381 :

" The northeast coast of Labrador is extremely barren and rugged. * * The hills fall steeply to the sea, often in cliffs with ragged, rocky points, the exception being the strand on each side of Cape Porcupine, the only sandy beach of any extent on the whole coast as far as Nain."

" The climate on the outer coast is rigorous in the extreme, so that vegetables are only raised with great difficulty and rarely reach maturity. Frost may occur at any time of the year, and snow was experienced in the neighbourhood of Indian Harbour in July, August and September of 1875. * * * Large patches of snow, five or six feet deep, were lying in the valleys along the whole coast in the middle of July, 1875, and some of them had not disappeared when the first large fall of snow occurred in September."

" Field ice remains in the vicinity of Greedy Harbour until about the middle of July, soon after which the fishing fleet are enabled to sail northward. * * * Icebergs may be encountered all the year round, but are most numerous from June till August."

The strength of this argument is not affected by the fact that Newfoundland and Dundee sealers go into the ice in spring after seals. They are fitted for it and strengthened specially, and for many years have been propelled by steam. The seals are killed on the ice, and where there is no ice there are no seals. Cabot knew none of those things. He could never have seen an iceberg or sailed among ice, and his little vessel was unfitted for such work. If Labrador had been his landfall he would necessarily have made novel and startling experiences and could not have failed to record them. Such experiences were encountered and recorded on the second voyage. It is simply incredible that if John Cabot had ever seen the coast of Labrador he would have taken out an expedition

of three hundred souls and steered to the north and northwest with them. It was because he knew nothing of the Labrador ice-pack that he steered to make a northwest passage. What they found then is recorded in Peter Martyr and Gomara.

The following description of the coast is from Mr. A. P. Low's report to the Director of the Geological Survey, 1896 :

" Along the Atlantic coast the land rises abruptly inland, almost everywhere to altitudes varying from 1,000 feet to 1,500 feet, from the Straits of Belle Isle to the vicinity of Nain. To the northward of Nain the coast range is much higher, and in the neighbourhood of Nachvak Bay, ranges of sharp, unglaciated mountains rise abruptly from the sea, to heights varying from 2,500 feet to 4,000 feet; while farther north they are reported to culminate in peaks of 6,000 feet, a few miles inland. With a slight decrease in height, this range continues northward, to the barren islands at Cape Chudleigh."

This is not such a coast as a sailor would care to anchor alongside of, if indeed such places have anchorages; but Admiral Bayfield's description of the swell on the Labrador coast completes the picture. It is taken from " Hatton and Harvey's Newfoundland," p. 384 :

" I never saw anything more grand and wildly beautiful than the tremendous swell which often comes in without wind, rolling slowly but irresistibly in from the sea, as if moved by some unseen power, rearing itself up like a wall of water as it approaches the scraggy sides of the islands, moving on faster and faster as it nears the shore, until at last it bursts with fury over islets thirty feet high, or sends up foam and spray, sparkling in the sunbeams, fifty feet up the sides of the precipices. I can compare the roar of the surf in a calm night to nothing less than the falls of Niagara."

Summer is indeed, as Mr. Harrisse says, " brief but lovely"—lovely, when the field ice is gone, with the deep purple of the sea and with the rose and violet sheen of the stately bergs and with the black beetling precipices and the foam of the breakers combing over the rocky islets—a stern and solemn loveliness, yet tender at rare moments in its delicate tints of colour; but John Cabot was a practical person, not in search of pictorial effects. He said the soil was good and the climate temperate, and gave promise of the growth of silk and brazil-wood.

APPENDIX B.

"LIVING SLIME."

It is probably Professor Hind who originated this somewhat disagreeably graphic phrase. It has been taken up by succeeding writers to express the teeming microscopic life of the Arctic current, and Mr. Harrisse has tripped over it. He can hardly be blamed, for the metaphor is a little strong. The following passage from " Hatton and Harvey's Newfoundland" explains it thoroughly (p. 352) :

" The icy current flowing from the Arctic seas is in many places 'a living mass, a vast ocean of living slime,' and this slime, which accompanies the icebergs and floes, accumulates on the banks of northern Labrador, and renders the existence possible there of all those forms of marine life—from the diatom to the minute crustacean, from the min-

"ute crustacean to the prawn and crab, together with the molluscous animals and starfish in vast profusion which contribute to the support of the great schools of cod which also find their home there. The same current which brings the slime and multitudes of minute crustaceans also carries on its bosom innumerable cod ova, and distributes them far and wide."

There is no need to go to Cape Chidley for abundance of cod, for the fishermen of Labrador have not yet extended their operations so far north. The Arctic current sweeps down along the east coast of Newfoundland and along the coasts of Nova Scotia and New England. The Americans have fished out their waters, and the myriads of fish which swarm into every bay round Newfoundland show signs of diminution, but the old writers speak of the cod on these coasts as being so numerous as almost to stop the vessels. For three hundred years the cod-fishery on the banks of Newfoundland has been the annual resort of the fishermen not only of the colonies but of western Europe, and no signs of exhaustion are yet apparent. The simple fact is that the Labrador fisheries are newer ground, and the Newfoundlanders are creeping up the coast, and have got at present as far as Nain. Moreover—and this is conclusive—the cod do not reach Cape Chidley until August.

APPENDIX C.

CAPE NORTH ON THE MAP OF 1544.

An inspection of the 1544 map will show how correctly Mr. Harrisson read the meaning of the *Prima Vista* in his first book; for the two points at the north cannot be Cape St. Lawrence and Cape North on a map so small in scale, but are Cape North and Cape Breton. The real fact is that Cape St. Lawrence and Cape North are only seven geographical miles apart, and the indentation which separates them is not more than two and a half miles deep, so that they were long taken as one headland. The whole question is exhaustively discussed by Dr. Bourinot in Appendix VII. of his monograph on Cape Breton. It is one of great difficulty, and it would introduce new subject matter to go over ground which Bourinot, Ganong, Pope and Bishop Howley have discussed at length. It is sufficient here to say that the Cap Loraine of Cartier must be the Cap Loran of Champlain's map of 1612 and Cap St. Laurens of his map of 1632, and also the Cap de Nort of Denys in 1672. The whole island of Cape Breton was called the island of "Saint Laurens" before and up to Champlain's time, although the name of the long known Cape Breton was then being extended over the island. Champlain says the island is in the "shape of a triangle;" that is, one point to the north—Cape St. Lawrence, one to the northeast—Cape Breton, and one to the southwest at the Strait of Canso. Denys's map is given in Dr. Bourinot's "Cape Breton," and he, like Champlain, makes one headland at the north, but calls it "Le Cap de Nort."

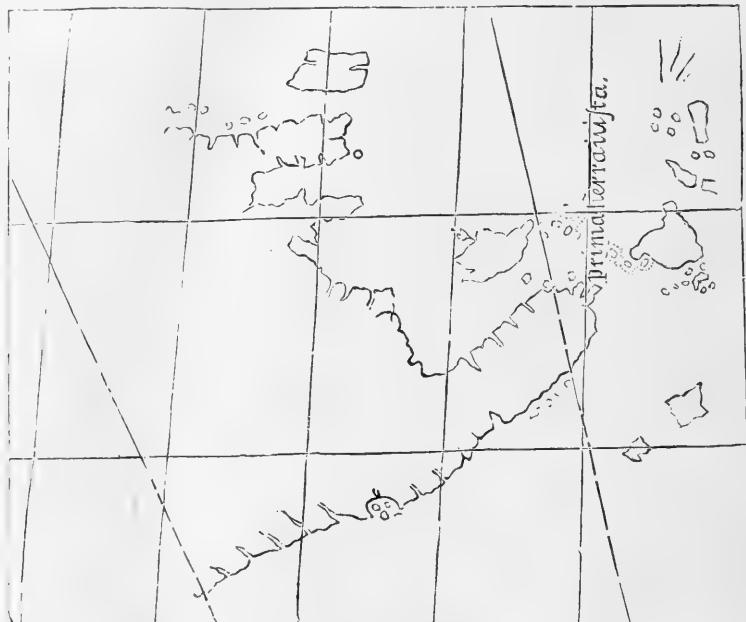
The annexed tracing, reduced from a recent map, will show the triangular shape of the island.



Exterior outline of Cape Breton Island.

Thévet is not a writer to be trusted implicitly, but he throws some light upon the subject, and he says he had his information from Cartier in person. He locates Cap Lorraine very precisely by saying that between it and Newfoundland is a pretty large island, about four leagues in circumference, evidently referring to St. Paul's Island. This corroborates the view that the old writers counted but one headland at the north.

The bearing of all this upon the present question is that the map of 1544, in its distorted shape of the land, shows two points to the north, the most easterly of which is Cape Breton, not Cape North, and that the eastern point is marked as the *Prima Vista*, so that the map of 1544 is not antagonistic to the theory of the landfall at the easternmost point of the Acadian land.



Tracing from a photograph of the Original Map of 1544.

The preceding cut is an exact tracing from one of twelve full-sized photographs of the map of 1544, made at the instance of the late Dr. Deane. It is in the Lenox library at New York. This may be considered for the present purpose as equivalent to the map itself. The outline is carefully traced, and all the lettering has been purposely omitted, excepting the words *prima tierra vista*, as confusing the present issue; besides, a reference to the facsimile in the previous paper may be made, or to the facsimiles in many other books. This tracing has been made because it was found that the facsimiles had often been copied, one from another, and little differences existed. It would unduly strain the argument to attach too much importance to the little projections at the extreme northeast end of the land; but, so far as they go, they indicate a broken coast-line, with deep indentations, such as exist on the coast between Cape Breton and Cape North. The map will be seen at once to be very imperfect. The Bay of Fundy is not shown, and the island of

Cape Breton is not separated. The coast-line is continuous from the *prima vista* far to the southwest.

The following is a cut of the outline of a recent map of the same portion of the coast, reduced by photography to bring it as near as possible to the same scale as the map of 1544.



Outline of the Acadian Coast.

APPENDIX D.

JUAN DE LA COSA'S MAP.

So much importance has been given in the present paper, as well as in the monograph to which it forms a sequel, to the map of La Cosa that it is desirable to collect the chief notices of the map and its author and present them in a condensed form.

Juan de La Cosa was born about the year 1460, at Santoña (Puerto de Santa María) a seaport in the north of Spain, eighteen miles east of the better known Santander, and near to the border of the Basque provinces—a part of Spain noted for its hardy and daring sailors and, at that time, the centre of the whaling fleet then extending their voyages farther and farther into the hidden mysteries of the western ocean. The natural career of a Spaniard born on that coast at that period was upon the ocean, and La Cosa made voyages along the west coast of Africa in the tracks of the Portuguese discoverers, as well as to Flanders and the north of Europe. In this way he became the captain and owner of a good-vessel, the "Santa Maria," of 100 tons burden.

When Columbus was preparing his expedition for the discovery of the new world he found, at Palos, the vessel of La Cosa and chartered it, hoisting upon it his own flag as admiral, for it was the largest of his three ships, and engaging its owner to go with him as master. The ship was lost on the island of Hispaniola and Columbus in his private journal throws blame on La Cosa but, as the ship was La Cosa's property, he can scarcely have had any object in wrecking it and the admiral was, beyond doubt, a little jealous of those who might be supposed to share the credit of his achievements. Dr. Justin Winsor, in his life of Columbus, may be consulted on this point, and it is not necessary here to enter into the minor defects of a man so great as Columbus. It is sufficient to say that, whatever he wrote in his private diary, he made no public complaint and that the Spanish sovereigns re-imburshed La Cosa for the vessel he had lost and if any blame had attached to him that certainly would not have been done. On the contrary, so highly was his skill as a navigator rated that Columbus urged him to go with him in 1494 on his second voyage

and gave him command of the "Niña," with the additional rank of master chart-maker. It is very remarkable that Columbus adhered until his death to the opinion that Cuba was a promontory of Asia, but La Cosa on his map portrayed it as an island. On this second voyage La Cosa with the other masters and pilots of the expedition was compelled by Columbus to sign a solemn notarial declaration that Cuba was part of the main continent, an unusual proceeding and one suggestive of the existence of doubt. La Cosa returned to Spain in 1496, and for a short time resumed his former life as a sailor and shipowner.

In 1499, Alonzo Ojeda obtained permission to fit out an expedition of discovery, and he at once secured La Cosa as chief pilot. Amerigo Vespucci was on this expedition as chief cosmographer and Herrera claims for La Cosa the honour of being, rather than Vespucci, the true discoverer of the mainland of America, which discovery he says was really made on this expedition, although it is now known that the admiral discovered the coast of Venezuela in August, 1498, on his third voyage. By a grim irony of fate the new world has received its name not from Columbus, nor from Cabot, nor from La Cosa, nor even from any professional sailor or veritable discoverer, but from Amerigo Vespucci, a Florentine merchant and contractor, who became an amateur sailor in middle life under the stimulus of the achievements of the great navigators whom he associated with during his residence in Seville.

The expedition of Ojeda returned to Spain in 1500, and in the autumn of that year La Cosa made, for their Catholic Majesties of Castile and Aragon, the map now so celebrated. In the following year (1501) he sailed again to America with a trading expedition, having been engaged, as Herrera says, as "being the best pilot in existence for those seas, and one who had been trained by the admiral." On the return voyage many ships of the fleet were lost, but he escaped shipwreck.

In 1504 he sailed as captain-general of four ships sent by royal orders to America, and, after many adventures, returned to Spain in 1506, where the government employed him in matters of geography and navigation, and in 1507 Ferdinand summoned him to court at Burgos, together with Juan Diez Solis, Vincente Pinzon and Amerigo Vespucci, to a council, at which new expeditions were decided on. Pinzon and Solis sailed first, and, later on, in 1507, La Cosa sailed; but before sailing he made what was called the *padron*, or standard chart, for the marine department at Seville, on which all discoveries were entered as they were reported. From this expedition he returned in 1508.

In 1509 he sailed on his seventh and last expedition, with the rank of lieutenant for the king. It was a disastrous attempt to settle a colony on the mainland, and La Cosa was killed by Indians on the coast of Venezuela.

His reputation as a navigator, cosmographer and map-maker stood second only to that of the great admiral. He was a favourite of the Spanish monarchs, and the Spanish historians often mention him as a great pilot. Peter Martyr says his charts were esteemed before all others, and Las Casas calls him the best of pilots. Fonseca, bishop of Burgos, who had been president of the marine board of trade (*Casa de Contratacion*), had one of his maps—spoken of by Peter Martyr, in 1514, as very beautiful. The more sanguine would fain think that this is the same map, but there is no proof either way.

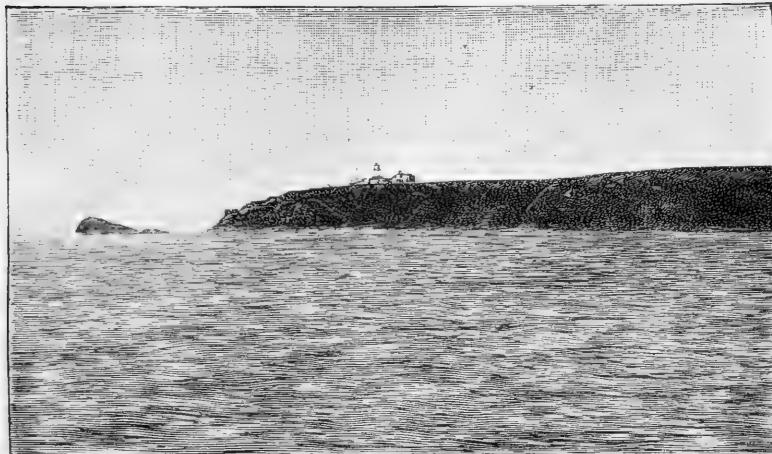
La Cosa's map had no influence upon the cartography of the time. It was, like other maps, jealously guarded in the royal library, or in the archives of the marine board and of the council of the Indies, and disappeared for a long time, until it turned up in Paris, having probably been carried away among the plunder of the French troops. It was bought by the Baron von Walkenaer, ambassador of Holland, who freely communicated it to scholars, and to Humboldt among others. Walkenaer died in 1853, and the Spanish government secured it, at the sale of his library, as a national treasure. All the maps of Columbus have disappeared, and this is a contemporary map of his discoveries, also made by one of his chief companions.

The map is on parchment, and is mounted on a skin of Russia leather, and preserved under glass and in a costly oak frame in the naval museum at Madrid. It is a marine chart, and in the interior countries it is adorned with figures which express the current beliefs of the time. It is a graphic summary of all the geographical knowledge of the age, for it is a *mapa mundi*, *mappe monde*, or world map. The continent of Asia is shown a little beyond the Ganges, on the right, and on the left is the new world, taken to be the eastern coast-line of Asia. There can be very little doubt but that La Cosa had before him the map of the first voyage made by John Cabot, which Pedro de Ayala sent to the King of Spain. The coast-line to the south, where it meets the Spanish discoveries, was either drawn from information brought by the return of the second Cabot expedition, or, as might well happen, is an Asiatic coast-line drawn from Toscanelli's map and founded on Marco Polo's information and that of other travellers. There are no Asiatic names upon it, however. On that unknown part of the coast which Columbus and others were then searching, in order to find an opening through to the west, La Cosa has drawn a picture of St. Christopher carrying the Infant Jesus on his shoulders across the sea. Fancy has imagined a portrait of the admiral in the face of the saint, but it is probably merely an adaptation of the beautiful legend to give expression to the religious zeal of the modern Christopher.

Facsimiles of the American portion of this important map have been published by Humboldt, Jomard, Harrisse, Winsor, Markham, Kohl, and other scholars. The tracing given in the writer's monograph of 1894, and now reproduced, was reduced from a facsimile published at Madrid in 1892, in commemoration of the fourth centenary of the discovery by Columbus. It is of the full size of the original and in all the brilliant colours and with all the quaint designs and illustrations which make it so interesting to students. It was produced by lithography under the care of Signor Canovas Vallejo and Professor Traynor of Madrid. The descriptive book is by Antonio Vascano, whose name on the tracing sketch in the monograph of 1894 is alone given, although it would have been more proper to have given precedence to the two other names.

The importance of this map in the present controversy cannot be overrated. The *Cavo de Ynglaterra* cannot be taken for any other than that characteristic headland of northeast America, which for almost four hundred years has appeared on the maps under one name in the various forms of Cape Raz, Rase, Razzo, or Race, a name derived from the Latin *rasus*—smooth shaven or flat. That the name is expressive and appropriate will be seen from the following engraving from a photograph

taken for the Department of Marine of Canada, which has the care and maintenance of the lighthouse upon this historic landmark of the highway between the old and the new worlds



Cape Race, from the Ocean.

APPENDIX E.

JACQUES CARTIER AND HIS DISCOVERIES.

Some apology is required for alluding to facts so elementary as these, inasmuch as they are obvious to all students, and they have been elucidated in minute detail by a band of French Canadian scholars whose contributions to the history of this continent have won respectful attention in the old world as well as in the new. No such question as "Cartier vs. Cabot" was raised in the Royal Society of Canada, the first section of which includes many French writers whose researches have thrown light on the obscurer portions of our history and who are adepts in such inquiries as these. It became advisable to notice the cry of "Cartier vs. Cabot" put forth by some correspondents of newspapers, not for the sake of the society, but for the sake of the general public. Cape Breton is a part of the province of Nova Scotia which did not, until 1867, become part of the Dominion of Canada. It was never Canada before that date, and it is therefore misleading to call Cabot the discoverer of Canada as it would be misleading to speak of Ponce de Leon as the discoverer of the United States.

The persons who felt called upon to rush to the defence of Jacques Cartier, about whom nobody was thinking, did not stop to consider the logical result of their inconsiderate zeal. For if it be true, as Humboldt and his followers maintain, that Cabot struck the coast of Labrador and followed it down in the way they think indicated by La Cosa's map—if it

be true that the named coastline on that map is the southern coast of Labrador; then it is also true that, in the strictest sense of the words, John Cabot was the discoverer of Canada, and Cartier followed along a coast where the English flag had been planted thirty-seven years before. The coast of southern Labrador was an integral part of old French Canada; it was claimed up to latitude 55° N., and concessions were made by the Government at Quebec and were occupied and worked, beyond the Strait of Belle Isle, as fishing stations, under licenses from the French Crown and, to the present day, the coast of Labrador as far east as Blanc Sablon forms part of the province of Quebec. To a simple student of history the landfall is a matter of indifference, saving as a fact to be ascertained, but those who have imported national feeling into the matter and who, without due consideration, are defending the renown of Jacques Cartier, which no one has impugned, are, in pressing their arguments for Labrador, unconsciously betraying the very cause they fancy themselves to be supporting.

The Transactions of this society contain many original and very valuable papers upon Jacques Cartier's voyages. In relation to the present discussion it has only to be noted that Cartier did not commence to give names to the places he visited until he had passed Brest; a port in the Strait of Belle Isle well known to fishermen. He left his ships there for awhile and explored further westward in his boats and it was then he met the ship from Rochelle. He says:

"Estans en ce flevue nous advisasmes une grande Nave qui estoit de
"la Rochelle, laquelle avoit la nuit precedante passé outre le port de
"Brest, où ils pensoyent aller pour pescher, mais les mariniers en sçavoy-
"ent où estait le lieu. Nous nous accostames d'eux, et nous mismes
"ensemble en un autre port, qui est plus vers Ouest," * * * *

It should be observed here that Brest was undoubtedly within the present limits of the province of Quebec, and yet it was a place frequented by French fishermen; from that point Cartier's discoveries commence; all farther west was new.

In like manner when, on his second voyage, he returned home south of Newfoundland he speaks of Cape Lorraine, the north point of Cape Breton. He remained for some days at St. Pierre Miquelon where he found some French fishing vessels. Cartier's simple and unassuming narrative convinces every reader that all the country inside, from Esquimaux Bay on the Canadian Labrador round to Cape North in Cape Breton, was explored first by him, and all the coast outside of these two points, that is outside the Gulf of St. Lawrence, was well known before him.

APPENDIX F.

LITURGICAL METHOD OF TRACING DISCOVERIES ALONG A COAST.

This ingenious method, suggested first by Mr. Harrisson, will not work out satisfactorily in practice. Beyond question, when a discovery was made on any important festival it was frequently named in commemoration of the day; but, although usually religious men, these early explorers were sailors and not ecclesiastics with the Breviary constantly in their hands. They had sweethearts and wives, like the sailors of our day, and remembered them in the same human way. Thus Cartier

named one of the islands he found in the Strait of Belle Isle, St. Katherine. That was on the 27th of May ; but April 30 is the day of St. Katherine of Siena and November 25 that of St. Katherine of Alexandria. Neither day will suit the liturgical theory, and the conclusion is irresistible that Cartier was thinking of his wife Katherine des Granges, who was probably named after the earlier saint and martyr of Alexandria, as St. Katherine of Siena was not canonized until 1461. She had not in the north the veneration she had in Italy.

Judge Prowse, in reviewing my monograph on the Cabots, thinks that this liturgical test upsets my theory that Cabot sailed, as shown by La Cosa's map, from west to east along the coast of Newfoundland. He says "the author ignores the fact that the old pilots in naming the coast followed the calendar. The position of Cape St. Jorge (April 23) and C. St. Lucia (December 13), west of St. Nicholas (December 6) show conclusively that the navigator whose voyage La Cosa's map records sailed from east to west."

I venture to think that the very dates Judge Prowse quotes explode conclusively the whole liturgical theory ; for it is very certain that before the year 1500 neither on December 6, or December 13, in the depth of winter could there have been any vessels on that coast, nor would any vessel be likely to have been there as early in the spring as April 23 ; and, again, any navigator along the coast would have made a quicker passage between Cape St. Jorge and Cape St. Lucia than from April 23 to December 13, whichever way he sailed.

APPENDIX G.

The following table is taken from a statement prepared by Professor Henry Youle Hind, M.A., and laid before the Commission on the Fishery Clauses of the Treaty of Washington, which met at Halifax in 1877.

TABLE SHOWING THE APPROXIMATE MEAN DATE OF ARRIVAL OF COD IN NORTH-EASTERN NEWFOUNDLAND, SOUTHERN AND NORTHERN LABRADOR.

LAT.	LOCALITY.	MEAN DATE OF ARRIVAL.
NEWFOUNDLAND.		
47°30'	Conception Bay	1st June.
48°20'	Bonavista Bay	10th "
48°30'	Notre Dame Bay	20th "
50°	Cape St. John to Par. Point	20th "
49°30'	White Bay	10th "
51°	Cape Rouge Harbour	10th "
51°30'	Cape Bauld to Cape Onion	20th "

Over four degrees of latitude.

TABLE SHOWING THE APPROXIMATE MEAN DATE OF ARRIVAL OF COD IN NORTH-EASTERN NEWFOUNDLAND, SOUTHERN AND NORTHERN LABRADOR.—*Continued.*

LAT.	LOCALITY.	MEAN DATE OF ARRIVAL.
SOUTHERN LABRADOR.		
52° 0'	Chateau Bay.....	20th June.
53° 24'	Batteaux.....	12th July.
54° 26'	Indian Harbour.....	15th "
54° 56'	Cape Harrison.....	18th "
Over three degrees of latitude.		
NORTHERN LABRADOR.		
55° 14'	Aillik.....	20th July.
54° 57'	Kypokok.....	20th "
55° 27'	Hopedale.....	20th "
55° 30'	Double Island Harbour.....	22nd "
55° 52'	Ukkasiksaliq.....	28th "
56° 33'	Nain.....	28th "
57° 30'	Okak.....	28th "
58° 30'	Hebron.....	15th August.
58° 46'	Lampson.....	15th "
Over three and a half degrees of latitude.		

Cape Chidley is still further north—in lat. 60° 30'. It is not included in the table, being too far north to have any practical bearing on the question before the Commissioners.

NOTES.

1. Communication to the Montreal *Gazette*, July 30th, 1895.
2. In his notes to the admirable edition of Champlain's *Voyages*, published in Quebec. 6 vols., 4to. 1870.
3. *Histoire du Canada.* 2 vols., 8vo. Quebec, 1861.
4. Trans. Roy. Soc. of Canada. Vol. for 1891.
5. See Hakluyt, *American Voyages passim*, and later throughout all the negotiations of the 17th and 18th centuries. This point has ceased to be of any practical value now, and is often overlooked.
6. The early maps show this beyond all cavil. The Cantino map, 1501, the Canerio map of the same date, the King map, 1502-3, the map of Salvat de Palestina, 1503-4, the Portuguese portolanos of 1502-4, and, above all, Reinel's map, 1505, and all the later maps, prove this. It can scarcely be seriously disputed, for the names still cling to the coast disguised under English distortions.
7. John Cabot, the Discoverer of North America, and Sebastian, his Son. London, 1896.
8. Gordon. Report on Hudson's Bay Expedition of 1886. Ottawa.
9. See Monograph Trans. Roy. Soc. Canada, 1894, where this confusion between the two voyages is unravelled and explained.
10. That Cabot was in London by Aug. 10th, 1497, is proved by an entry in the King's Privy Purse accounts, showing that a gratuity of £10 was given to the man who first sighted land. Cabot landed at Bristol on his return, and in that age some days must be allowed for the news to travel to London.
11. Some critics complained that these references were not put at the foot of each page. The object of the plan adopted then and now is to enable the hasty reader to grasp the argument quickly, without distracting his attention by the more detailed information required by those interested in the study of these questions.
12. Trans. Roy. Soc. Canada. Vol. vii., for 1889.
13. Dr. Bourinot's monograph was also published separately, but in a limited edition, and is now out of print.
14. *Vide* Patterson on Portuguese discoveries, cited *ante*. Frey Luis, now Cape Freels; Cabo d'Espera, now Cape Spear; Baya Fondo, now Bay of Fundy; Cabo Razo, now Cape Race, and others; to which list may be added Rognousi or Rognosco, whence Cartier took his departure home on his second voyage, now called Renews.
15. The landfall of Columbus is not absolutely settled to the satisfaction of all. Watling's Island has the weight of authority now, and is generally accepted, but Capt. Fox, of the U.S. Navy, argues for Samana in a very elaborate monograph. Navarrete and others argue for Grand Turk's Island, Varnhagen for Marignana, and Irving, Humboldt and others for Cat Island. These points are not far apart, but Labrador and Cape Breton are so widely distinguished from each other that there should not be much difficulty.

II.—*Death of Sir Humphrey Gilbert.*

BY DOUGLAS BRYMNER, LL.D., ARCHIVIST.

It was a time of unrest in the early days of Elizabeth's reign ; there was peace, but it was of very doubtful duration. Scotland, France and Spain were straining at the leash, only held back by considerations for their own safety, that being dependent on their success in other quarters. A desire for over-sea foreign trade was awakened, chiefly in the West of England, the ownership of a greater part of the new world asserted by Spain and which she maintained by the most forcible means, raised opposition which did not exist in the reigns previous to that of Elizabeth. On the contrary, in the last year of the reign of Edward VI. (1553), Sir Hugh Willoughby set out to discover a north-east passage to China, to avoid trenching on what Spain maintained to be her sacred right, namely, the exclusive navigation of the waters washing the shores of the American continent and islands. Willoughby in this, followed the attempts of previous navigators who had been looking for a north-west passage, with the same object in view. Cortereal was the first in 1500, succeeded by others, all equally unsuccessful. Willoughby was most unfortunate in his search ; he perished miserably in Nova Zembla according to some authorities, or according to others, including Hakluyt, in Lapland, in one of which, the bodies of himself and crew were found next spring by Russian fishermen.

Frobisher in 1576 began a series of voyages to find a north-west passage, having made three attempts, buoyed up by the false hopes not only of discovering the looked for passage, but also of bringing back ship loads of gold, worthless pyrites being mistaken for the nobler metal. Davis, who followed, also made three voyages, but as is well known, all the explorers were equally unsuccessful, as have been those in much later years, for it was long before the hope of discovering a north-west passage to China was abandoned, the search being persevered in with the hope of finding a much shorter passage than the one then used.

Drake returned from his voyage round the world in 1580, bringing back with him a large amount of plunder from the Spanish possessions, by a process which can scarcely be described by any other term than that of piratical. In all the voyages made by the English till that period, no thought of colonizing was entertained, the possession of lands fit for settlement held by the Spaniards and Portuguese, being evidently regarded as a barrier to the carrying out of such an idea, which, if held at all, was speedily abandoned. In 1578, however, two years before

Drake's return, a resolution was arrived at to colonize. The scene of the first intended settlement was Newfoundland, far to the north of all territories previously occupied or claimed. The abortive attempts at settlement made in 1562 by Coligny to the southward were not encouraging and had put a stop to any like attempts on the coasts of North America, so that the design to form a settlement so much further north, on a comparatively unknown land, of which very exaggerated statements of its cold and storms were circulated by the crews who resorted to the islands and banks during the fishing season did not create much enthusiasm. Conjoined with the scheme of colonization, however, was the design to continue the search for a north-west passage.

The letters patent granted by Elizabeth to Gilbert, dated on the 11th June, 1578, gave him full proprietary right to the lands he might discover and almost unbounded power over those who might settle on them. As the historian Robertson says: "With these extraordinary powers, suited to the high notions of authority and prerogative prevalent in England during the sixteenth century, but very repugnant to more recent ideas with respect to the rights of free men who voluntarily unite to form a colony, Gilbert began to collect associates and prepare for embarkation." The difficulty of fitting out the expedition, arising from many causes and the fruitlessness of his first attempts which exhausted his means and diminished his credit and the approaching lapse of the grant, which was for six years only, made Gilbert urge with all his ability the fitting out of a fleet, so as to enable him to derive the hoped for advantage of the grant. But it took two years of toil and care to bring his purpose to the point of having his fleet ready to sail in 1583, the year before Raleigh sent off an expedition to select a suitable spot for settlement, resulting in the disastrous failure to settle Virginia on the territory afterwards known as North Carolina, so that Gilbert was the first designer of settlement by the English, however unsuccessful might be his efforts. It is to the fate of his last voyage that attention is to be directed in this paper.

The difficulties attending the collection of a fleet have been indicated above. Among those who assisted Gilbert, the best known was his half brother Walter Raleigh. A slight digression may be permitted to discuss the question of the real name of one so well known. Hayes, in his account of Gilbert's voyage spells it Rawley, but the name had several variations, although the pronunciation was, no doubt, uniformly as Hayes spells it. The elder Disraeli, in his third volume of the "Curiosities of Literature," says he has discovered the contemporary pronunciation to be Rawly and gives the title of a work published in 1603, dedicated to Sir Walter Rawleigh; it was written Rawly by some of his contemporaries, he himself wrote it Ralegh and this spelling appears on his official seal. In the face of this latter consideration, Disraeli adopted

Rawleigh as the spelling, to serve no doubt to indicate the sound, the owner of the name having himself used a spelling differing very little from that adopted in modern usage. The question is, however, more curious than important, but it may be remarked that Hakluyt spells the name as Raleigh did, so that there is no justification for the spelling adopted by the elder Disraeli, except indeed on the score of pronunciation, Hakluyt being an associate of Raleigh and necessarily familiar with the spelling of his name.

Even when assembled in preparation for sailing, Gilbert's vessels were but indifferently supplied with stores and provisions for the proposed undertaking and up to the last moment great uncertainty existed as to the exact direction of the voyage. On the one hand, it was urged that the course should be to the south, where the vessels could winter, returning by the north in the following spring; on the other that the course should be north, steering south after completing the business at Newfoundland. This last was the determination arrived at on account of the insufficiency of supplies, it being believed that as Newfoundland was only 700 leagues off, there was enough for so short a run and that a supply could be obtained from the vessels frequenting the coast, many of which having finished the fishing would have surplus provisions to dispose of. Grave doubts were felt as to the wisdom of the resolution, but it seemed to be a matter of necessity rather than of choice.

It was not till the course had been resolved on that rules were laid down for the guidance of the vessels, so that they might, as far as possible, be kept together, for which purpose signals were agreed on. The following is a list of the vessels which composed the fleet, copied *verbatim et literatim* from Hakluyt.

1. The "Delight," alias the "George," of burthen 120 tunnes, was Admirall, in which went the Generall, and William Winter, captain in her and part owner, and Richard Clarke, Maister.

2. The barke "Rawley," set fourth by M. Walter Rawley, of the burthen of 200 tunnes, was then Vice-Admirall; in which went M. Butler, captain and Robert Davis of Bristol, Maister.

3. The "Golden Hinde," of burthen 40 tunnes, was then Rear-Admirall; in which went Edward Hayes, captain and owner, and William Coxe of Limehouse, Maister.

4. The "Swallow," of burthen 40 tunnes; in her was Captain Maurice Browne.

5. The "Squirill," of burthen tenne tunnes; in which went Captain William Andrewe, and one Cave, Maister.

There were in all 260 men, among whom were mechanics to be employed in the colony, "mineral men and refiners," musicians to amuse the crews and attract the Indians; part of the cargo consisted

of toys and trifles, which it was thought would delight the "savage people."

On the 11th June, 1583, the vessels set sail with a favourable wind and pleasant weather, which did not last long as by nightfall a thunder storm and gale sprung up. On Thursday night, two days after sailing, Gilbert was informed that the largest vessel, the "Rawley," called the vice-admiral, was in distress from the illness of her captain and many of her crew; at midnight it was discovered that she had turned back. Why she did so, with a favourable breeze for her destination, was not known at the time, but Hayes states that it was afterwards credibly reported that the ship arrived in great distress at Plymouth, the crew having been attacked by a contagious disease.

The weather from this time appears to have been very unpleasant and the voyage dangerous from head winds and fogs, in the course of which the "Swallow" and the "Squirrel" parted company with the others, the fog having concealed their movements from each other. To add to the danger many icebergs were met with drifting south with a current whose existence was only guessed at by the drifting of the icebergs. On the 30th of July land was obscurely seen through the fog, but where it was they could not tell, no observations having been possible for some days, the only indications they had being the soundings they were able to obtain on the banks, which they had crossed a few days before, and which are described as extending into the south infinitely, rather a strong expression, although the great bank extends a long way in that direction.

When they fell in with the "Swallow" at Conception Bay, the crew, it was found, had been at their old trade of piracy, for most, if not all of them, had been pirates before being taken into Gilbert's service, being taken redhanded in the act of plundering some French vessels which they had captured in St. George's Channel. Whilst separated from the others, before reaching Newfoundland, the "Swallow" fell in with a fishing vessel on her return to Europe, which they plundered of everything portable, including sails and tackle, so that the pirate crew of the "Swallow" were well provided with clothing and provisions when they rejoined Gilbert. What became of the plundered ship is not known.

On arriving at St. John's, the "Squirrel" was found lying off the harbour, having been prevented from entering evidently as a measure of precaution against a piratical attack. Gilbert, however, pushed his way in with his vessels, read his commission, took formal possession of the island, was received with all honour by the temporary authorities who kept order in the fishing fleets of the various nations collected there, and a levy was made on all the vessels, not only in St. John's, but in the various harbours on the coast, to supply the present wants of the new

arrivals and to fit them out for sea. The officers and scientific men employed themselves in the investigation of the resources of the island and the mineralogist brought on board a mass of what he believed to be silver, a belief shared by Gilbert, who desired the discovery to be kept secret. As the material and the finder were both lost on Sable Island nothing further is known of the nature of the metal. The crews were in the meantime engaged in robbery and concerting plans to seize the ships to begin a course of piracy. Some died from disease, some deserted, taking to the woods, so that the number was so reduced that it was thought best to leave the "Swallow," which could be used for carrying back those who had been left behind on account of illness.

On the 20th of August, Gilbert, with the three remaining vessels, the "Delight," the "Golden Hind," and the "Squirrel," sailed, intending to go south. On Sable Island the "Delight" (generally spoken of as the Admiral), was lost, mainly, as it would seem, from the refusal of Gilbert to take the advice of the sailing master as to the course to be followed, although it is possible had a better watch been kept, the disaster might have been avoided. This, however, is problematical, as the vessel could make but little way to windward, as, in beating, they were driven to leeward and thus had little chance of escape from a lee shore. How many were on board the "Delight" is not given; fourteen got on board a pinnace about the size of a Thames barge or wherry, of whom two died before reaching Newfoundland. The loss of men is reported as being about one hundred, but this is probably exaggerated, as the total number when the vessel left Cawsand Bay in spring was only 260; between deaths and desertions this was greatly reduced, and it is not probable that one hundred men would be on board the one vessel of 120 tons. Whatever the number, only fourteen got away from the doomed ship, in a crazy craft, with no provisions, not even a drop of water, overcrowded and so deep in the water as to run the risk of being swamped even in moderate weather, far more so when struggling against heavy gales and boisterous seas. In this plight a soldier named Edward Headly offered to sacrifice his own life for the safety of the others, suggesting that lots should be cast to point out the second victim, one not being enough to lessen sufficiently the overcrowding. The offer and suggestion were rejected, all being willing to run the same risk, and for six days and nights the wretched crew were tossed about before reaching Newfoundland, on which twelve of the fourteen landed in a very weak state, two having succumbed to their hardships, a very small proportion considering to what suffering they were exposed.

The other two vessels hung off and on for a time in the hope of saving some of the crew, then tried to get to the south in the face of contrary winds. At last finding they could make no headway, but were rather, as it would seem, driven to leeward, seeing that they did not

know the position of the vessels, imagining even that they might be in the Gulph of St. Lawrence, with their provisions almost exhausted and the men enfeebled by privations, it was resolved to give up the attempt to go south and to make the best of their way back to England. This was not agreed to without objections on the part of the captain and master of the "Hind," but on the assurance of Sir Humphrey Gilbert that the vessels would return next spring and that he would then be well supplied with money for the undertaking, evidently relying on the great wealth to be gained from the supposed discovery of silver, the officers of the "Hind" consented to turn.

Gilbert, feeling annoyed at remarks that reached him on his alleged fear of the sea, determined, in spite of every remonstrance, to take his passage in the frigate, that is the "Squirrel," of ten tons burden. The wind was favourable, but blowing strong, with a heavy sea, so that frequently the "Squirrel" appeared to be lost. On the 2nd of September the vessels sighted Cape Race, having run as far in two days as they had made in eight days to Sable Island where the "Delight" was lost. The weather so far moderated that Gilbert was able to pay two visits to the "Hind"; one to have his foot dressed by the surgeon, the other to have a consultation with the officers. On this last occasion the conference lasted from morning till night, the discussion turning on past and future events, the loss of the ship, the loss of the men being more especially lamented. In the course of the day Gilbert showed that he was not above ordinary human weaknesses. Besides the loss of silver on board of the "Delight," he had lost his notes, which he valued more and which the boy he had sent on board had neglected to bring although told to do so. For this neglect he was severely beaten, Gilbert having entirely lost his temper, not a common occurrence, as he was, so far as can be judged, a man of a very equable disposition. He was repeatedly urged that day to remain on board the "Hind," but he refused, spoke hopefully of his return to Newfoundland next spring, when he expected to gain much riches from the discovery of silver; the "Hind," he decided, should then go to the south. The overloaded state of the "Squirrel" was pressed upon him as a reason why he should not venture himself on board, but he replied that he would not forsake his little company going homeward with whom he had passed so many storms and perils. When he went on board the frigate the vessels were nearly half-way across, the Azores being to the south, and they kept a northerly course to bring them to the latitude of England. On the night of the ninth of September the end came; all day the "Squirrel" had been in extreme danger from the heavy seas, over which she was too deeply loaded to rise buoyantly. After dark her lights were seen ahead of the "Hind," then they disappeared. All was over, and a little after midnight the brave Sir Humphrey went to his rest in the ocean depths. So apparently ended his life's work, but, in reality, it was only begun.

The courage of these old voyagers can scarcely be understood in our days of swift steam navigation. They searched the unknown seas for yet undiscovered lands, with small, ill-furnished vessels, with the rudest appliances for ascertaining their position, with crews largely made up of the sweepings of prisons. It was they who laid the foundation of the enormous commerce of the present day and of the great communities that have grown up on lands which but a comparatively short time ago were uninhabited or populated only by uncivilized tribes, the homes of wild animals, covered with trackless forests, instead of the iron tracks carrying the "resonant steam eagle" to the most remote recesses, now covered with cities and towns supplied with every luxury. Truly we in these latter days owe those daring adventurers a deathless debt of gratitude which we are too apt to forget. There were many of these men, some remembered dimly by their names given to places they discovered, who are equally worthy of remembrance with Gilbert, whose romantic death and noble utterance have kept his memory green.

III.—*The Ancient Literature of America.*

By JOHN CAMPBELL, LL.D.

(Read May 20, 1896.)

The anthropologist or student of man, may investigate him as he would any other object of natural history, classifying him with tail-less apes and erect bears, noting the form of his skull, the angle of his face, the colour of his skin, and the texture of his hair. To such a biologist man is an animal and nothing more. Another enters the field of sociology, viewing the intelligent animal in his relations with his fellows and with nature at large. Here a thousand interesting features present themselves, in domestic and tribal organization, marriage and funeral ceremonies, rites and superstitions, manners and customs, house-building, domestication of animals, the chase and war, husbandry, the manufacture of canoes, pottery, and implements of many kinds. A third, calling himself a philologist, discovers that the animal talks, although Mr. Garner, who has been making special studies in Africa, in his recent book called "The Speech of Monkeys," contends that language is not peculiar to human beings. There is one way of communicating thought which uncivilized man shares with the brute, and this has been very fully illustrated by the late Colonel Garrick Mallery in his treatise on Sign and Gesture Language. Mr. Garner has perhaps succeeded in detecting something approaching to articulation in the cries of apes, but, until he can formulate a monkey grammar, the soul of speech will be wanting in his system. Molière's Bourgeois Gentilhomme spoke prose without knowing it, and wild tribes of men are ignorantly guilty of grammar, and, what is more strange, of good grammar. An English child is reported as answering an intimation that her mother wanted her, with the words, "Her aint callin' me ; us don't belong to she," in spite of the board schools. Such a thing would be next to impossible in the case of an American Indian child, who unconsciously uses most correct speech, and in narration employs a style elevated and ornate. The occurrence of ungrammatical sentences in the language of a native almost invariably marks him as a foreigner who has acquired it late in life.

In conversation with the grammatical Indian, the philologist discovers that, unlike the knife-grinder who said,

"Story, God bless you, I have none to tell,"

he has a large collection of stories. Some of these are beautiful, as well in their spirit as in their rhetorical and poetical forms ; but a great many are not. I do not know the precise number of volumes of Indian

Folk-Lore that have been published, but there must be at least a hundred, and one of the best of them is *Tales of the Micmacs* by that distinguished Canadian scholar and missionary, Dr. Silas Tertius Rand. I have said that many of the Indian stories are not beautiful ; they are weird, unchristian, oftentimes immoral, glorifications of brute force and low cunning, regardless of consequences. These characteristics are not peculiarly American. Read Lady Charlotte Guest's "Welsh Mabinogion," Campbell's "Tales of the West Highlands," Fergusson's "Irish before the Conquest," Moore's "Folk-Lore of the Isle of Man," or Webster's "Basque Legends," Dasent's "Tales from the Norse," and Frere's "Old Deccan Days," and, when you have analysed them, you will find that the native folk-lore of America is as pure, as religious, as beautiful as any of them, and that the same worship of brute force, and, in default of it, of sly treacherous over-reaching, which characterizes the tales of Glooseap, Nenaboju, and other New World heroes, is found in most of the Old World traditions. The same is true of the cultured Greek in his marvellous mythology. While Theseus, Hercules, Perseus and Achilles represent the combination of courage and strength, Mercury and Autolycus, Sisyphus, Daedalus, and Ulysses set forth the apotheosis of knavery. To outwit the devil, to sin and escape the punishment of sin, was regarded by the pagan as his highest feat ; and like those who would square the circle, invent the universal solvent, and demonstrate perpetual motion, nominal Christians are not lacking who aim at the same impossibility.

The following verses contain one of the better specimens of northern Algonquin legend :

THE ORIGIN OF THE WHITE WATER LILY.

'Tis the bright spring time of the northern year,
The maples bud red and green ;
'Neath the tall dark pines, all gloomy and drear,
The Mayflower's blossoms begin to appear,
And, starting to life through the fallen and sere,
The Wake Robin's leaves may be seen,

May be seen while the sun sheds his radiance bright
O'er forest and lake and stream ;
But his fires are sinking at dawn of night,
O'er the purple hills he is lost to sight,
And the last mellow flood of his golden light
Gives place to the moon's pale beam.

Alone on a couch by nature spread,
An Indian warrior lies.
White are the lichens that make his bed,
Yet not so white as his hoary head,
And the gladsome light of youth has fled
Long since from his glazing eyes.

Long days he has wandered through forest and swamp,
O'er mountains rugged and high :
The bright North Star is the guiding lamp

That beckons him home to his people's camp
In vain : strength fails, and the cold death damp
Has told him he must die.

He is going home to the Spirit Land
That mortal ne'er hath seen,
Already in vision he seems to stand
In face of a well known spirit band,
Who welcome him over the shadowy strand
To the forest's eternal green.

Then his thoughts fly back to the dear loved spot
Where his children's camp fires glow :
And he grieves to think of his own sad lot,
Alone in the forest to die and rot,
With the magic arrow so often shot
From his swift unerring bow.

Well fashioned it was of stout hickory wood
That shaft no quarry could shun ;
Its white flint barb had oft drunk the blood
Of murderous foes, and the red man's food.
"I could die 'thinks the chief' in a better mood
Could I leave this gift to my son."

So he prays to the Spirit who dwells afar
In the regions of light above,
"O thou who behold'st where thy children are,
Send down thy servant, the bright North Star,
To bear to the foremost in peace and in war
This sign of his father's love."

His prayer is heard. Ere the chieftain dies,
The arrow has ta'en its flight ;
By unseen hands it is winged, and flies
Far up in the radiant northern skies,
Till it reaches the goal and safely lies
In the North Star's guiding light.

Up rises the Evening Star with pride,
And scorn of her heavenly foes ;
The Spirit's power she has long defied,
Now she rushes to meet the red man's guide,
Till the hostile orbs are side by side,
And in deadly conflict close.

Fierce battle they wage in the realms of light
O'er the magic earthly prize ;
Dark clouds come forth on the face of night,
To hide from mortals the woeful sight,
Where the good and the evil spirits fight
For victory in the skies.

Shot forth in the deadly strife, down fall
Bright flakes of silvery sheen ;
Severed from heaven without recall,
They dart through sky and earth's cloudy pall,
And glimmer on earth beneath the pine trees
And the maples red and green.

Fast rains descend on earth's star-strewn floor,
 The tears by the Spirit shed,
 On the fallen gems of heaven they pour,
 Till the forest beholds their light no more,
 But, borne away to the great lake's shore,
 They lie in its watery bed.

Long weeks pass by, and the heavenly seeds,
 When the sun and the southern star
 Pour down the fierce heat that their union breeds,
 Spring forth, clad in beauty, among the weeds,
 Like the glorious blossoms that deck the meads
 Of the Spirit Land afar.

'Tis a sacred flower, and the Indian boy
 Well knows whence its fragrance was given ;
 Nor ever forgets, in his heedless joy,
 That the White Water Lily is no child's toy,
 But the union of earth's most pure alloy
 With the silvery glory of heaven.

And still in the far-off northern sky
 Where the Swan and the Eagle glow,
 The Magic Arrow is seen to fly,
 From budding spring till the lilies die,
 And each star looks down with a loving eye
 On its sister orbs below.

To analyse the folk-lore of our many Indian tribes would be a pleasant and by no means unprofitable task. We would find several of Æsop's fables in their stories, and most of the old nursery favourites, such as Jack the Giant Killer, his namesake of the Beanstalk, Cinderella, St. George and the Dragon, Tom Thumb, Blue Beard, and Beauty and the Beast, showing that the whole world is kin, and that these stories told at the camp-fire arose in very ancient days, when the population of the world was small, and was confined to a limited area between the Tigris and the Nile. That the coincidences in tales told thousands of miles apart are the result of the natural laws of human thought, and that the tales themselves are poetical nature myths, glorifying the sun and similar objects are theories that may satisfy Sir George Cox, the author of "The Mythology of the Aryan Nations," and his German teachers, but theories utterly unsatisfactory to Andrew Lang and to anyone who has subjected the so-called myths to anything like scientific analysis and comparison. The ancestors of our American Indians once squatted round the Sphinx and the ruins of the Tower of Babel, where camp-fires were a superfluity, telling these same old tales and grunting approbation of the narrator's skill.

It is a trite saying that there is nothing great on earth but man, and that there is nothing great in man but mind. The copious vocabulary, the complex grammatical forms, of our Indian languages exhibit mind, and mind of no small cultivation. The stories told in their

languages evince wonderful memory, observation, descriptive power, imagination, humour, and moral judgment. The Indian is naturally taciturn, some tribes much more so than the others, and one must stand high in his confidence before he will impart to a white man his ancestral lore. He rather prides himself on making little display of what he knows. A garrulous American, having oppressed one of the aborigines with his wisdom, and finding little response, finally sought to draw him into conversation over his dog, one of the sharp-eared native variety. He asked the red man if the dog could fight, could hunt, could herd cattle, could watch the house, to all of which questions the Indian answered "No," always, however, adding the words, "He good dog!" "Why," said the American, "if he can't fight, nor hunt, nor herd, nor watch, what's the use of him anyway?"

"Ugh!" replied poor Lo, with a knowing look, "he good dog; don't know too much."

Before he came into contact with Christianity, oral tradition was the Indian's Bible, as was their mythology that of the Greeks and Romans. Hans Egede, the first Norwegian missionary to the Esquimaux, began to teach them theology at what he thought the right end, namely the Book of Genesis. When he had given his account of the Creation and the Fall, the Esquimaux chief, not to be behind in politeness, gave the native version of the same subjects. This incensed the good missionary, who exclaimed, "These are fables; what I have told you is Divine Truth." "Brother," replied the chief, "we listened attentively to you when you related to us what you had heard from your grandmother; it is not polite in you to speak in that way of what we have heard from our grandmothers." Yet that same chief, Kaiarnack, when the Moravian missionaries sought his help in translating the Gospel of St. John, and came to the sixteenth verse of the third chapter, cried out, "Tell me that again, for I do want to be saved," and became at once the first Christian convert.

While in one sense Folk-Lore is literature, just as the poems of Homer were when recited by the rhapsodists of Asia Minor, long before Lycurgus or Pisistratus reduced them to writing, in the ordinary acceptance of the term it is not. Taking the narrower view which excludes the oral or unwritten tradition, not only is the native folk-lore ruled out; certain more extensive compositions of a semi-historical character share the same fate. We cannot positively deny that they were not in writing before the time of Columbus, but we have not a scrap of evidence to prove that they were. Probably the most important of these is the Book of Rites of the Iroquois or Five Nations, now generally known as the Six Nations through the addition to their number of the Tuscaroras who formerly inhabited North Carolina. Mr. Horatio Hale, for many years a resident in Clinton, Ontario, sought for

copies of this book, first in the Indian reservation on the Grand River near Brantford, and subsequently in the Onondaga reservation in the state of New York near Syracuse. He was fortunate in finding three copies more or less complete of recent date, but taken originally from the manuscript of Chief David, a friend of Brant, who committed the ancient composition to writing in the European character in the middle of last century. The ritual contained in the book is that observed at the meeting of the national council, on the occasion of condolence over the death of a chief and the installation of his successor. Mr. Hale accepts the tradition which fixes its date some fifty years before the arrival of Columbus; but its mention, among the founders of the League, of characters so ancient as almost to deserve the title "mythological," proves that it must have been brought to America in oral or written form from some distant Asiatic seat. The greater part is in prose, but it contains some *karennas* or hymns full of repetition, with a never-ending refrain :

"Continue to listen,
Thou who wert ruler."

Another native book by no means so ancient, but containing references to the Allighewi or Mound Builders, is the Walum Olum or early history of the Delawares, a branch of the large Algonquin family that was found in possession of what became the state of Delaware, and whose own name was Lenni Lenape or Lenape men. Dr. Ward, of Indiana, obtained it from a Delaware in 1822, and it has recently been edited by Dr. Brinton of Philadelphia. Its account of the overthrow of the civilized Mound Builders, whom it calls the Tallegwi, by the Nitilowan or allied Algonquins, and the Talamatan, supposed to be Hurons or Iroquois, is brief, and, as the only record of the warfare, full of interest :

"Some (Algonquins) went to the east, and the Tallegwi killed a portion ;
Then all of one mind exclaimed War ! War !
The Talamatan and the Nitilowan go united.
Kinnipehend was the leader, and they went over the river
And they took all that was there, and despoiled and slew the Tallegwi.
Pimokhasuwi was next chief, and then the Tallegwi were far too strong.
Tenchekensit followed, and many towns were given up to him.
Paganchihilla was chief, and the Tallegwi all went southward.
South of the lakes the Lenape settled their council fire, and north of the lakes
were their friends, the Talamatan."

The war seems to have lasted about a century, or during the government of four head chiefs, whose names, unlike those of Hiawatha and Atotarho in the Book of Rites, are otherwise unknown to fame. It must have taken place long before the arrival of the Spaniards.

A document which certainly was written in 1735 is that known as "The Migration Legend of the Creeks." These Creeks inhabited Georgia and parts of adjoining states, along with their relatives, the Choctaws,

Chicasas and Seminoles. In the year indicated, their chief, Tchikilli, handed to Governor Oglethorpe, for transmission to King George, a buffalo skin curiously written in red and black characters. This skin has been sought for in vain in the Record and other English Government offices; but a German translation has been discovered made from the English one that accompanied the document, and from this Mr. Gatschet, of the Bureau of Ethnology at Washington, has reconstructed the language of the Creek original. If anyone chooses to deny that the buffalo skin was inscribed with genuine written characters, and to insist that they were mere pictographs, there is no existing evidence to convince him of the contrary. The story told in the legend is that of the Greeks' journey from some distant land to their American settlement. As an early halting place is described which contained red rivers and active volcanoes, it is probable that Kamtchatka is the point whence they left the shores of Asia for the New World.

Had Tchikilli's buffalo skin been in evidence, it would have materially affected the tone of American archeology. By no means an unmitigated blessing of our present age is what is called public opinion. This is not really such, but the dictum of a clique or faction possessing special opportunities for disseminating its views and sufficient bullying power to terrorize into submission and outward adherence the cowardly multitude. All who oppose this public opinion or method of science, or whatever name the muzzle and gag of speech and inquiry may bear, are cranks and imposters, foolish or wicked men whose mouths must be stopped, and who must be made to sit down. Such a clique has been ruling in archaeological circles in the United States since the time of Schoolcraft. Here is his dogmatic statement to which, in the face of abundant evidence to the contrary, the mass of American historians adheres: "Nothing is more demonstrable than that whatever has emanated in the graphic or inscriptive art on this continent from the red race does not aspire above the simple art of pictography; and whenever an alphabet of any kind is veritably discovered, it must have had a foreign origin. By granting belief to anything contravening this state of art, we at first deceive ourselves, and then lend our influence to diffuse error." The self-deception and diffusion of error were Schoolcraft's and are still the work of the many who countenance the ignorant dogmatism of an otherwise diligent student and estimable character.

To answer dogmatism with dogmatism would be to imitate the Welsh kings and invite their fate. There were two kings formerly in Britain, named Nynniaw and Peibiaw. As these two ranged the fields one starlight night, "See," said Nynniaw, "what a beautiful and extensive field I possess!"

"Where is it?"

"The whole firmament," said Nynniaw, "far as vision can extend."

"And do thou see," said Peibiaw, "what countless herds and flocks of cattle and sheep I have, depasturing thy field?"

"Where are they?" said Nynniaw.

"Why, the whole host of stars which thou seest," said Peibiaw, "and each of golden effulgence, with the moon for their shepherdess to superintend their wanderings."

"They shall not graze in my pasture," said Nynniaw.

"They shall," said Peibiaw.

"They shall not," said one; "they shall," said the other, repeatedly in bandied contradiction, until at last it arose to wild contention between them, and from contention it came to furious war. At length, when they were tired out, Rhitta Gawr, the giant, vanquished them, and added their beards to the fur lining of his cloak. A great deal of archaeological and other ological discussion is of the "you shall—you shan't" order, but there is a more excellent way. I submit a threefold proof of the statement that the aborigines of America formerly possessed written characters of definite phonetic value, which were not pictographs, although in two cases out of the three they were hieroglyphics.

When, after the conquest, the Spanish missionaries began their work among the more intelligent of the Mexicans, they found them in possession of a system of hieroglyphic syllabic writing. The hieroglyphics were representations generally of natural, but sometimes of artificial objects, the former including animal, vegetable and mineral forms, and parts of the human body. As the missionaries read to their converts the Latin prayers of the church, their converts set them down upon native paper in their nearest Aztec equivalents: thus—



These four symbols are a flag, in Aztec *pantli*, a conventional representation of a stone, *tettl*, an Indian fig, *nochtli*, and the stone repeated. Taking the first syllable, consisting of a consonant and an open vowel, from each of these, they give *pate note*, which is as near to the Spanish pronunciation of *Pater noster* as the Aztec, which has no "r," could come. The Spaniards found the Mexicans in possession of this hieroglyphic syllabary, and in it they wrote out the long offices of the Church. Schoolcraft did not know this, and probably was not to blame for his ignorance, but he was to blame for making his imperfect knowledge the measure of truth. His argument is virtually the same as that of those who deny the possibility of miracles and divine revelation: what we have not witnessed never was nor can be.

In the Mexican state of Chiapas, in Yucatan, and on the borders of Honduras are stone tablets elaborately engraved with groups of hieroglyphics in rounded squares, quite different from the Mexican, and not unlike those of Easter Island, in the South Pacific, which attracted the attention of Captain Beechey, Lady Brassey and other travellers. Of the Central American tablets the best known are those of Palenque, in Chiapas, of Chichen Itza, in Yucatan, and of Copan, near Honduras. The subjoined pair of groups is in the centre of the ninth line of characters on the left side of the Palenque Tablet of the Cross.



They are ideographic, not syllabic, and are to be interpreted by the Maya language of Yucatan, which is entirely distinct and widely different from the Aztec of Mexico. The balls or dots are units, and the staves or short lines are fives. In the first group these amount to thirteen, in Maya *oxlahun*. The following cartouche contains a T or cross, which is the symbol of building, in Maya *pak*, but in corresponding groups it is replaced by the head of a dog, *pek*. To the left of the second group is a ball, representing the number one, *hun*. Below it is a conventional representation of a collar, *ahau*, representing a king, a ruler, or a period of time. The larger and more elaborate *ahau* on the right stands upon three balls, which in this position do not read as three, but as plurality, *ob*. The reading of the two groups, therefore, is :

Oxlahun Pek, hun ahau ahauob.
Thirteen Dogs, one King of Kings.

This may seem very absurd, but a reference to the Annals of the Cachiquels explains it fully. Thirteen Dogs was the name of a Cachiquel chief, who, originally a vassal of the Quiche kings of Guatemala, shook off their yoke, and, some fifty years before the arrival of the Spaniards, brought all Central America under his sway, from Oaxaca, an independent kingdom, to the isthmus. Thus it was that Oxlahun Pek became "one King of Kings."

As my third proof, I am fortunate in being able to present the characters of the Inscribed Rock of Yarmouth, in Nova Scotia, which, having been known for nearly a century, cannot be ranked by the dogmatists in their favourite category of frauds. Its rude forms are similar to those found in burial mounds in Iowa, Ohio and West Virginia on comparatively small plates of stone, which are as genuine as the Yarmouth Rock,

and are entirely different from those of the Wyrick Stones and other supposed Hebrew reliques. This is the Yarmouth inscription :



It consists of twelve symbols, that preceding the **V**, which is fourth from the end of the line, being formed of two angles that, properly represented, should be parallel and close together. They are syllabic, like the Mexican hieroglyphics, and are transliterated as follows :

bu bi de ka ku tu ra de bu shi ku ka.

In old Japanese this reads,

wabi deka Kuturade bushi goku,
Peacefully has gone out Kuturade, warrior eminent,

which may be rendered,

“Kuturade, the eminent warrior, has died in peace.”

It may very naturally be asked how it is known that such is the reading, and how a Japanese inscription could be found in Nova Scotia? The answer to the first question is that the identical writing in question has been found in Siberia, Mongolia, and Japan, and the representations of numerous inscriptions in it published in St. Petersburg, Helsingfors, and other points in the Russian empire afford ample opportunity for detecting the original of the American Mound Builder syllabary. As for the appearance of old Japanese in America, I have shown repeatedly that the Choctaw, the Creek or Maskoki, the Chicasa and all their related tongues are simply Japanese dialects. That linguistic family, probably by means of such literary compositions as The Migration Legend, preserved the purity of ancient speech, so much corrupted in other tribes of the same origin as to exhibit to the casual observer no trace of its family relationship. It is not at all likely that an ancient Choctaw ever found his way to Nova Scotia, nor is it necessary to suppose that the inscriptions in the mounds of the United States were the work of members of the Creek Confederacy. Japanese was the classical or literary speech of the Mound Builders, whatever may have been their vulgar dialects. It was doubtless confined to their medicine men or scribes, originally a priestly caste, and was the Latin of their religious formulas and mortuary inscriptions. Kuturade was apparently an Iroquois, whose modern name would be Katorats, The Hunter. Of course, he may have been a Huron, and there is reason for thinking that his memorial might belong to the early historical period of French colonization. We cannot tell when our Indians

lost their ancient art of writing, which the Greeks at least seem to have retained to the middle of last century.

One of the latest additions to the London Zoo is the comically solemn, large goatsucker, known as the *Podargus*, which gobbles up mice as a fowl does grains of wheat, and perches by preference on tombstones. I shall not follow his example any further at present, but dismiss the brief literature of native epitaphs, and the wide field of not unprofitable speculation that even the Yarmouth Rock opens up. I may simply add that some of the Mound Builder stones bear Buddhist dates, and that the oldest of these, the stones found near Davenport in the state of Iowa, belong to the eighth century. The graphic systems of the Mexicans and of the Maya-Quiche peoples of Central America lead us at once into what was originally a very extensive literature. I say, originally very extensive, because so much of it is lost. It is amazing what the world, in spite of all its progress, has lost by natural calamity, by neglect, by criminality. I think it was Archbishop Whately, in his lectures on Political Economy, who, first among the moderns, drew attention to lost arts, a subject I talked over many years ago with Dr. Edkins, of Pekin, who had noted many traces of such loss in the islands of the Pacific. The late Dr. Francis Parkman, in a similar conversation, indicated that many of our Indian tribes could no longer manufacture the stone pipes and other objects, the fabrication of which had made their ancestors famous. As to lost books, who shall number them? Where are Solomon's works on natural history of which Ruskin writes so tenderly in his Lectures on Architecture and Painting; and where, the Book of Jasher, the Book of the Wars of the Lord, and St. Paul's Epistle to the Laodiceans? Men would give a fortune to get back the lost books of Livy and of Diodorus Siculus, of Menander, and of Manetho. We read Josephus, Julius Africanus and Eusebius, only to long after the works of the many ancient authors they quote from, lost works, most of which will never be found. When the persecution of Diocletian raged in the beginning of the fourth century, the original autographs of the New Testament writings, and thousands of other Christian manuscripts, went to the flames. So, with the difference of faith and religious value, was it in Mexico. As Dr. Brinton says, "When Bishop Landa in Yucatan and Bishop Zumarraga in Mexico made bonfires in the public squares of Mani and Tlatilulco of the priceless literary treasures of the Mayas and Aztecs, their maps, their parchment rolls, their calendars on wood, their painted paper books, their inscribed histories, it is recorded that the natives bewailed bitterly this obliteration of their sciences and their archives." Landa wrote, "We burned all we could find of them, which pained the natives to an extraordinary degree." Until the millennium comes men will be found eager and zealous in burning other people's idols, but very jealous and conservative of their own. The

bigot and the iconoclast are twin brothers ; liberty is foreign to them both.

Torquemada says that five cities alone contributed no fewer than sixteen thousand bundles of manuscript. Nevertheless, Landa and Zumarraga did not burn all the native books, and even of those that were burned the retentive aboriginal memory preserved the chief contents, which, in later days were set down, no longer in the hieroglyphics of Mexico and Central America, but in European letters, sometimes in Spanish, but as often in the original tongues. To enumerate the Mexican and Maya manuscripts that escaped the fire and are now in public or private libraries in Europe and in Mexico, would be at once a difficult and a thankless task, inasmuch as scholars are still undecided as to their interpretation. In his magnificent work on Mexico, Lord Kingsborough embodied all the Aztec manuscripts available in his time. The best known Maya codices are those of Dresden, of Paris, called Peresianus, and of Madrid, called Troano. The intelligible pre-Columbian literature survives in the works of natives who made use of ancient materials after the conquest. The quantity of the historical and descriptive material alone may be judged from the fact that the Abbé Brasseur de Bourbourg, in his History of the Civilized Nations of Mexico and Central America, occupies not far from 2,700 large octavo pages in setting it forth. It is true that the enthusiastic Abbé was inclined to be discursive, even garrulous, but he had his authorities well in hand and used them freely.

More than fifty manuscripts written in European characters, but in the Mexican, Aztec, or Nahuatl Language, are known to exist, but very few of them have been published. One of the most important of these is The Mexican Chronicle of Chimalpain, or more fully, of Don Domingo de San Anton Muñon Chimalpain. It is yet unedited. The chief native histories of Mexico are written in excellent Spanish and in admirable historical style by Ixtlilxochitl and Tezozomoc, who flourished about the year 1600 but refer to ancient authorities who wrote prior to the Conquest. Don Fernando de Alva Ixtlilxochitl was a descendant of the royal line of Tezcoco, one of the Mexican kingdoms. Proud of his parentage, he industriously sought out the antiquities of his people, and, from old documents, compiled at least five extensive historical works, two of which, *Relaciones Historicas* and *Historia Chichimeca*, are to be found in Lord Kingsborough's collections. Fernando de Alvarado Tezozomoc, another descendant of the Aztecs of old, wrote a *Cronica Mexicana*, which is highly thought of, although he does not seem to have taken the care in verifying his statements of fact that characterizes the work of Ixtlilxochitl. Similar service was rendered to the history of Peru by Garcilasso de la Vega, whose mother was the granddaughter of the Inca Tupac Yupanqui, the third removed from the unfortunate Atahuallpa whom Pizarro put to death. His Royal Commentaries written in 1575, are

looked upon with some suspicion, but substantially agree with other accounts of ancient events compiled by Spanish writers. His patriotism, which may occasionally have warped his judgment, is as creditable to him as is that of Ixtlilxochitl and Tezozomoc to these scions of Mexican nobility. It is strange that no trace of writing has been found among the Peruvians, and that they should have been able, by their different coloured quippos or knotted cords alone, to hand down to posterity the large amount of literary material contained in their extensive histories. What is still more remarkable in this connection is the fact that the Chibchas of Colombia, their nearest civilized neighbours, evidently practised the graphic art, although they left no literature beyond a few brief inscriptions.

Here is a story taken by Ixtlilxochitl from the Annals of Tezcuco. "King Nezahual-coyotl loved to go out in disguise into the streets of his capital or to stroll through the suburbs, either alone or with a very small escort ; his desire was to place himself in a position to learn for himself what the people thought of his government, and whether they had any just cause of complaint against those employed by him. Being out one day dressed as a huntsman accompanied by a single officer, he met a poor child, who with great difficulty had gathered some wretched sticks of wood to carry home. The king said to him, 'Why don't you go into the forest ? you will find more dry wood there than you can carry away.'

'I shall never do anything of the kind,' replied the child, 'for the king would have me killed.'

'But who is the king ?' responded Nezahual-coyotl. 'He is a miser,' cried the child, 'for he takes away from the people what God gives them full-handed.'"

Vainly the monarch endeavoured to get him to transgress the limits decreed, promising that nobody would say anything about it. But the child fell into a rage, and said to him, " You are nothing but a traitor and the enemy of my parents, since you advise me to do a thing that might cost them their lives." The king then returned to his palace, leaving the officer behind with orders to follow the boy, and to bring him into his presence along with his parents. They came terror-stricken, not knowing why Nezahual-coyotl had sent for them. On their appearance before him, he put into their hands, by means of his intendants, several bundles of stuffs, maize, cocoa, and other presents ; then he dismissed them, thanking the child for the lesson he had given him, and complimenting him for his strict obedience to the laws. From that moment he repealed his former statute, and allowed everybody to enter the royal forests to pick up or cut down dead wood, on condition that they should not touch living trees.

The following extract is from Tezozomoc, and tells how the Mexicans

in 1428 were stirred up to refuse submission to the proud warrior, Maxtlaton, king of the Tepanees.

"Why," cried the old man ; "Why, Tenuecas, do you refuse to submit ? Are your hearts not filled with pity at the sight of so many old men, of women and children, who through your fault, will become victims of the Tepanees ? Your enemies are so numerous that the mountains are covered with them, and, if you do not accept their yoke, one of you must fight with more than ten. The mountains and the forests are their ramparts ; and we, we have not even a rock behind which to shelter ourselves from their fury."

When the elders had ceased speaking, at once a thousand voices were raised against the timorous proposition.

"We shall know how to make war as our fathers did before us," they exclaimed on every side. "Have we no longer arrows and bucklers ? If our country falls into an enemy's power, our honour at least shall be vindicated."

The elders, frightened at this determination, made vain efforts to change it. They pointed out to the Mexicans their fewness in number, exaggerating the forces of Maxtlaton.

"And what about us, then ?" cried out the young men of all classes in the assembly, labourers, fishermen and merchants. "So you count us for nothing ? We shall know how to vindicate the memory of our king and to make ourselves respected by the whole world."

"Go, then," replied the old men, vanquished by this last shaft. "Go ! If you return victors over the Tepanees you shall be our equals. We will ennable you, your wives and your children."

Then, with one voice, all joined in the cry, "War ! War ! Let not a soul stay behind in his house nor rest by the way until we have triumphed over our enemies." It is interesting to learn that the Mexican youths' confidence in their valour was well placed and that they scattered the Tepanees of Maxtlaton.

I add a very brief extract from another native historian, Garcilasso, of Peru. The mummified remains of some of the Incas had been taken up by the Spaniards from their resting places in Cuzco and placed in Lima. One of these was the body of Huayna Capae, who had died about eighty years before. "It was so well preserved that it seemed to be in life. The eyes were made of very thin gold, and so well formed that they seemed natural ; and the whole body was prepared with a species of bitumen. There appeared on the head the scar of a stone thrown in war, and the long hair was visible, very hoary and perfect." Here is Garcilasso's touching little comment : "The bodies weighed so little that any Indian might carry them in his arms or on his shoulders from house to house of the gentlemen who wished to see them. They carried them, covered with cloths, through the streets and squares, sur-

rounded by the Indians, worshipping them with tears and groans; and many Spaniards lifted their caps as they passed, because they were the bodies of kings, which was so grateful to the Indians that they could not sufficiently express their thanks." I suppose Garcilasso was himself grateful for this homage, which was after the fashion of the Jews, who built the sepulchres of the prophets their fathers slew. Yet the rough Spanish soldier saluting the corpses of the Incas of old is a study to arrest attention and suspend hasty judgment. After all, there was some good in these Spaniards, spite of their gold-lust and cruelty; there was an apprehension of "noblesse oblige" in the heart of their ridiculous Castilian pride and cowardly domination over the simple American native. I question if Tommy Atkins came to the present or even to the shoulder when the mummy of the great Rameses was carried to the Gizeh palace near Cairo. Not that Tommy would not do it if he had only been taught, although kinship would help him to it, as in the case of Napoleon's remains:

"A king is standing there,
And, with uncovered head,
Receives him in the name of France,
Receiveth whom? The dead!"

I have said that three manuscripts in the Maya writing of Yucatan have been published. Some three or four more are known to be in existence. Other literary languages belonging to the same family as the Maya are the Quiche and the Cachiquel of Guatemala. The principal literary record of Yucatan is that called the Books of Chilan Balam, or of the interpreting priest. Balam means both a priest and a tiger in Maya, which is almost as unflattering a coincidence as the Japanese name for England, *Yei-koku*, which also means the kingdom of drunkenness. Balaam, the son of Beor, who was reproved by the speaking ass, must surely have been an ancient Maya priest, possessed with something of the tiger's greed.

The books consist of prophecies, astrological lore, medical recipes and historical material. They were in existence, necessarily in hieroglyphic form, before the conquest, as they are alluded to by the earliest writers on the affairs of Yucatan. Dr. Brinton has published what is historical in them, under the title of *The Maya Chronicles*. There is a quaintness in the sad simplicity of their meagre narrative. "The eighth *ahau*: Chakanputun was abandoned. For thirteen score years Chakanputun was ruled by the men of Itza. Then they came in search of their homes a second time; and they lost the road to Chakanputun. In this *katun* those of Itza were under the trees, under the boughs, under the branches, to their sorrow."

For those who had lived in large cities and in spacious communal houses built of stone, this enforced life in the open air, beneath the forest

arches, must have been a painful experience, one to dwell long in the nation's memory. But, as the author of the Bible Book of Chronicles says in one place, "these are ancient things."

More intelligible is the Maya Chronicle of Chac Xulub Chen, which Dr. Brinton includes in his volume. Its author was a chief, named Nakuk Pech, in 1562, who gives an account of the arrival of the Spaniards in his part of Yucatan. The Chronicle contains a prophecy of the arrival of the conquerors similar to that of Montezuma among the Mexicans. A grateful reference to the Auditor, Don Tomas Lopez, who came to Yucatan in 1553, is of double interest, as indicating the cruelty of the Spaniards on the one hand, and the progress of the Mayas in agriculture and the arts on the other.

"He put a stop to our being burned by the Spaniards; he put a stop to our being bitten by dogs. He introduced the appointing of chiefs in each village by the giving of the baton. He also adjusted the tribute for the third time, the tribute introduced by the Spaniards, mantles, wax, pheasants, maize, buckets, salt, peppers, broad beans, narrow beans, jars, pots, vases, all for tribute to our Spanish rulers which we paid before the Auditor had given his attention to these things."

For the history of Guatemala, Brasseur de Bourbourg relies chiefly on the Quiche Manuscript of Chichicastenango, this long name being that of the town in which it was discovered. The learned abbé says that it is written in Quiche *d'une grande élégance*, and that its author must have been a prince of the royal family of Guatemala. He thinks it was written soon after the arrival of the Spaniards, and at the time when the ancient books of the Quiches disappeared. The expression "disappeared" is very euphemistic, and not calculated to hurt the feelings of ecclesiastics disposed to champion the persecuting Landa. With the exception of its historical account of the later Quiche kings, it is largely copied from a much older book, known as The Popol Vuh, or book of the people, which Dr. Brinton calls a compendious account of the mythology and traditional history of the Quiches of Guatemala. Spanish and French translations of it have been published, and Max Müller has an essay on it in the first volume of his *Chips* from a German Workshop. Elsewhere I have called it the wildest, most fantastic history that the world contains. The fall of the hated kingdom of Xibalba is the theme of this epic.

The Quiches had once been victorious over Xibalba, but had lost their power, and the hated kingdom became strong again under its two kings Huncame and Wucubcame, when the Quiche monarch Exbalanque died. His brother Hunahpu remained at Tula, where he had two sons, whom he taught to be skilful warriors and magicians. After his wife's death, Hunahpu and his bachelor brother are represented as journeying towards Xibalba to play ball or lacrosse with its two kings and their tributaries. This playing ball was very deadly work, for it cost the two

their lives. But, in a supernatural way, Xquic, the daughter of one of the thirteen princes of Xibalba, became the mother of Hunahpu and Exbalanque, sons of the murdered Hunahpu. Prior to their birth she had left Xibalba, and had cast herself upon the protection of the mother and sons of the dead Hunahpu, who treated her and her children harshly. But these children grew up, endowed with marvellous power and wisdom, every juggling feat ever performed by the most accomplished of Oriental wizards being imputed to them. They first showed their skill by transforming their half-brothers into monkeys, whose appearance was so grotesque that their grandmother Xmucane, though grieving over their metamorphosis, was compelled to laugh at their grimaces, whereupon they left in dudgeon and betook themselves to the woods. Then the wonderful children cultivated the ground, while, night after night, wild beasts came and destroyed their work. They kept watch accordingly, and, one night, caught a mouse, which, like Manawyddan; son of Llyr, in the Welsh Mabinogi, they were about to torture in revenge for the injuries committed, when, begging for life, it told them that agriculture was not for such as them ; let them take up the ball-playing in which their father and uncle had fallen. The lads, who remind one of the Epigoni returning to Thebes to avenge their fathers, hurled the ball towards Xibalba, after bidding farewell to their mother and grandmother.

Once on their way, the creatures did their bidding ; the Xans, small stinging gnats, were their spies, and the birds called Molay carried them over the rivers. When they arrived in the hated land they were shut up by the thirteen of Xibalba in a place of darkness, which they filled with light. A game of lacrosse took place next day, and the brothers were victorious. Again, inclosed in a house in which sharp flint knives revolved, they by magic made them cease their deadly revolutions ; and, when commanded to fill four vases with rare flowers in that place of horrors, they called in the aid of the ants Zanpopos, who, in spite of the precautions of the royal guards, cut down the choicest blossoms in the gardens of the kings and brought them to the prisoners. They then passed the ordeals of the house of ice, the house of tigers, and that of fire ; but, in the house of the bats, Hunahpu lost his head, so that Exbalanque had to provide him with a new one. Then followed the most astounding prodigies. A funeral pyre was lit ; the brothers threw themselves upon it and were burned to ashes. The joyous Xibalbans threw the ashes into the river, and, five days after, two youths of great beauty, but with fishes' tails, disported themselves in its stream and mocked the thirteen councillors. Afterwards they appeared in the streets of the city as old men clothed in tatters, dancing wild dances, burning houses and restoring them, killing each other and coming to life again. Summoned before the princes, they came and repeated their miraculous juggleries, putting many people to death and reviving them.

At length, wrought to a frenzy by the miracles, the kings Huncame and Wu cubeame demanded to be thus killed and restored. The brothers, after some hesitation, tore their hearts from their breasts, cut off their heads, and then refused to resurrect the slain. Terror seized the court, and the princes attempted to flee, but in vain ; all but one perished in the slaughter that ensued, and the Votanide empire of Xibalba came to an end. This is the main story of the Popol Vuh, which received additions down to Spanish days, for it ends thus : "This is all that remains of the existence of Quiche ; for it is impossible to see the book in which formerly the kings could read everything. It is all over with those of Quiche. It is now called Santa Cruz."

The Cachiquels were a brave people of Guatemala allied to the Quiches and the Mayas. They also had their history, which Dr. Brinton calls one of the most noteworthy monuments of American antiquity. It is termed The Record from Tecpan Atitlan, that being the name of the place in which it was found. It is in the Cachiquel language, but in European characters, and its compilers were Don Francisco Ernantez Arana Xahila, who was writing it in 1581, and Don Francisco Tiaz Gebuta Queh. The following is its description of the battle of Iximche, in which Oxlahun Pek or Thirteen Dogs and his cousin Cablahun Tox or Twelve Knives overthrew the supremacy of the Quiches and made themselves masters of Central America.

"The instant the lights of morn, descending from the summit of the mountains, began to illumine the earth, the shouts and yells of warfare suddenly broke forth, banners were unfurled, and together were heard resounding the drum, the war trumpets and the shells of battle ; it was a terrible thing, the descent of the Quiches. They came in quick order, and from afar their companies could be seen following each other with speed, coming down to the base of the mountain. They made no delay in reaching the houses built along the water's edge on the bank of the river ; following them came the Kings Tepepul and Iztayul escorting their god. Then they found themselves face to face with the Cachiquel battalions. The shock was truly terrifying ; immediately the yells, the shouts, the drums, the trumpets, and the shells of battle rang out, mingling with the incantations of the heroes. Soon the Quiches were broken on every side, almost before they came to hand-to-hand combat. They were completely routed ; the Quiche nation was given over to death, and none may compute the number of those who perished. A great multitude who surrendered as prisoners were taken along with the Kings Tepepul and Iztayul, whom their god gave into our hands. This is, indeed, why the Galel Achi, the Ahpop Achi, the grandfather and the son of the chief jeweller, the chief treasurer, the chief secretary, the chief engraver, and all the Achihab were put to the sword ; it was not by eight nor by sixteen thousand that the Quiches were counted who were slain there by

the Cachiquels, our fathers and elders used to say, O my children! Such were the lofty deeds of Kings Oxlahun Pek and Cablahun Tox, as well as Woo Imox and Rokelbatzin ; it is thus and not otherwise that they glorified the mountain of Iximche."

The portrait of the great warrior known as Oxlahun Pek or Thirteen Dogs, in Cachiquel Oxlahuh Tzy, is found on the Palenque Tablet of the Cross, which is figured in Dr. Rau's monograph on the tablet, in Professor Cyrus Thomas's Study of the Manuscript Troano, and in Professor Short's North Americans of Antiquity. He is the larger, burlier figure of the two represented, the small one being his later ally, Cocyoza, King of Oaxaca. Thirteen Dogs is a fine specimen of a large well nurtured, sensual Malay, and the records of his deeds in the middle of the fifteenth century, at Palenque, Copan, and Chichen-Itza, show him to have been a monster of cruelty. Yet in this respect he seems to have been inferior to some of the Mexican monarchs, who, in order to appease their diabolical gods, at times offered them over one hundred thousand victims, captives taken in war or defenceless creatures made prisoners in slave hunting raids. Naturally one would deem a savage superstitious nature and a state of almost constant warfare incompatible with the exercise of literary talent, but, on the contrary, such has never been the case. Take away from all ancient literature what pertains to war and superstition, and very small will be the residuum. Even tales of friendship and of love, save in parts of the inspired record, are found bound up with one or both of these. We do not wonder that John Ruskin, contemplating the brutality of individuals among the English lower classes who had received a common school education, insisted on the necessity for more than a mere literary training to lift a human being out of the state of savagery.

The ancient Mexicans had prayer-books, with the prayers of which all religious persons were familiar, although only the priests and the higher classes, who alone received a college education, were able to read them. The formula at baptism was :

" May the invisible God descend upon this water and efface the sin and impurity thou hast contracted before the foundation of the world. But remember thou, that the life thou hast begun is sorrowful and full of pain, crowded with afflictions and miseries. Thou shalt only eat thy bread by the price of thy labour. May God come to thy help in the numberless adversities that await thee."

The formula following the song of death at the funeral of a king was :

" Arise, lord, and set yourself on the road to rejoin your father, the sovereign of the abode of the dead and of the region of oblivion, where day and night are equally unknown, where rest is eternal, where your mother, the queen of shades, awaits you, and where you shall rest from your kingly toils in the midst of your ancestors."

This was a common form of prayer :

" O all powerful god who givest light to men, whom we address by the name of Titlacahuan, do me the favour of giving me all that is needful for the support of my days in meat and drink, to make me rejoice in thy mercy and in thy goodness, and to alleviate my labours and my pains. Have pity on me who lives a life of sorrow, of poverty, and of neglect, since I labour in thy service, sweeping and cleansing thy dwelling place, and making the fire that sustains thy perfumes and incense. Open, therefore, thy most merciful hands, and look down upon me with thy favour."

Perhaps the oldest lyrical composition of an American people which survives is that which illustrates almost dramatically the sin and repentance of the good Quetzal-coatl, called the White God, the preacher of peace and virtue, a western Buddha. The dark god Tezcatlipoca was his great enemy, and planned his fall through a woman who invented the intoxicating drink called *pulqué* and sent some to him. Then the friends and allies of the dark god sang to Quetzal-coatl :

" Lord well-beloved, permit us to sing :
 Here is the song that you love.
 O palace brilliant with quetzal plumes,
 O palace of fair turquoise stones,
 With emeralds like water streaming,
 I shall not cease adorning you :
 An ya ! An ya ! "

When the temptress came to join the wise monarch, the evil ones sang :

" O Quetzal-petlatl,
 Dear sister rejoice ;
 Let us be intoxicated with pleasure,
 To the well-beloved of Quetzal-coatl
 Let us sing, let us sing,
 Ay ya ! ya ay !
 Behold, behold ! "

The king came to himself and repented : then he sang :

" My mother, my worthy mother,
 Gazed on me in my drunkenness.
 She said ' This is no son of mine :
 That one there is not the holy lord.'
 Miserable me, I weep, and cry alas ! "

His true friends took their instruments of music, and to their accompaniment sang his praises :

" Our holy lord is come ;
 It is himself ;
 He fills our hearts with joy.
 It is he, it is the Quetzal-coatl.
 Scatter emeralds over his throne.
 Let him shed no more tears in these regions."

Nezahual-coyotl, who became king of Acolhuacan in Mexico in 1431 and who crowned the first Montezuma, was a poet and a Cassandra-like prophet of evil. At the dedication of a temple in 1467 he sang sorrowfully : " When will the temple be destroyed that we consecrate to-day ?

Who will be present at its downfall ?

Shall it be my children or my grandchildren ?

Then the country will decay and princes come to an end.

The maguey will be cut before it attains its full growth ;

Trees will cast their premature fruits, and the ground will become barren.

From early years men and women will give themselves up to vice and sensuality ;

They will take pleasure in plundering one another."

In another similar poem we find him saying :

" Listen to what Nezahual-coyotl says concerning the evils yet to afflict his kingdom. O King Yoyontzin, when thou shalt have quitted this life for another,

The time will come when thy vassals shall be conquered and wretched.

Then, indeed, the power will cease to be in thy hands: for it will be in those of God.

Then thy children and thy grandchildren will experience a thousand calamities, and weeping will think of thee :

For they shall be orphans and shall serve strangers in their own land.

Thus empires come to an end ; for power here below lasts but a little while.

All we possess in this life is only lent to us, and we must give it up at the moment least expected.

Thus so many others have relinquished before us.

O Nezual-coyotzin, thou shalt no longer see

Zihuapantzin, Acoluhuacatzin and Quauhtzontezoma,

From whom thou wert at one time inseparable."

Yoyontzin and Nezual-coyotzin are other names of Nezahual-coyotl, who throughout the piece apostrophizes himself. The prophetic anticipation of the advent of the Spaniards was common to all the kingdoms of Mexico and Central America.

The most ancient poetical compositions of the wild Indian are his religious songs, which are often full of archaic words unintelligible sometimes even to the priest or medicine man. They are painfully monotonous, but not half as much so as the Old Grimes of University students. A Cherokee charm for a bear, in hunting, is :

" He ! hayuya haniwa, hayuya haniwa, hayuya haniwa, hayuya haniwa.

In rabbit place you were born—Yoho !

In mulberry place you were born—Yoho !

In Uyaye you were born—Yoho !

In the great swamp you were born—Yoho !

And now surely we and the good black things, the best of all, shall see each other."

The Navajo corn dance is accompanied with the chant :

" From below my corn comes ;

I walk with you.

From above, young water ;

I walk with you.

From above, vegetation ;

I walk with you.

From below the earth corn pollen comes ;

I walk with you."

It is the divinity or corn-giver with whom the dancer walks.

Another Navajo hymn is that to the thunder :

“ Thonah ! Thonah !
There is a voice above,
The voice of the thunder.
Within the dark cloud
Again and again it sounds,
Thonah ! Thonah !”

The Spanish missionaries found the now extinct Taensas of the lower Mississippi in possession of the following pleasing composition, cited by Dr. Brinton :

“ Tikaens, thou buildest a house, thou bringest thy wife to live in it.
Thou art married, Tikaens, thou art married.
Thou wilt become famous ; thy children will name thee among the elders. Think
of Tikaens as an old man.
By what name is thy bride known ? Is she beautiful ? Are her eyes soft as the
light of the moon ? Is she a strong woman ?
Didst thou understand her signs during the dance ?
I know not whether thou lovest her, Tikaens.
What said the old man, her father, when thou askedst for his pretty daughter ?
What betrothal presents didst thou give ?
Rejoice, Tikaens ! Be glad, be happy !
Build thyself a happy home,
This is the day of its building !”

There are some still more poetical pieces than these that I might quote, but there is no evidence of their ante-Columbian origin. In studying the folk-lore and the rhythmical compositions of the Indians, one cannot help observing the similarity of both to the poetical and prose lore of Uncle Remus, a strange coincidence, for, save in the case of the Black Caribs and the Sambos of Honduras, the negro and the Indian have little in common. Squier tells how these Sambos or Negro Indians dance for hours, singing :

“ Shovel-nosed shark,
Grandmother, grandmother !
Shovel-nosed shark,
Grandmother !”

For my part, I prefer Tikaens.

Scenic representations were part of the religion of the American Indians, as among the inhabitants of Southern India, Ceylon, and the Malay Archipelago. As, in the middle ages, the miracle and mystery plays were employed by ecclesiastics to familiarize the vulgar mind, slow to reason abstractly, with the facts of redemption and pure living, so the aborigines of this continent, under the guidance of their spiritual advisers, performed, and in some places still perform, what may be called religious plays which embody their religious or mythological traditions. The hideous masks pictured in the Yaku Nattannawa and in the Kolan Nattannawa, which set forth the devil masquerade of Ceylon, are reproduced among the natives of eastern Siberia, of the Aleutian Islands,

among various tribes of British Columbia and others of the United States, Mexico, Central and South America. The drama is part of their religion, and when they act they perform an act of devotion, although it is very hard for a well-trained Christian to see it in that light. Perhaps the monk who takes the part of Satan at Oberammergau, like the Jesuit, does it *ad majorem gloriam Dei*, or in plain English, to the greater glory of God. Frequently these dramatic representations constitute the initiation of young members of tribes into the mysteries of their religion, answering to the old Orphic rites and the arcana of Eleusis in ancient Greece.

Some of the Spanish ecclesiastics composed miracle plays and mysteries, and farces too, for the benefit of their converts in Mexico and Central America; but the drama was there before them. The Comedy Ballet of Guëguënce, written in the Nicaraguan jargon of the Aztec, and edited and translated by Dr. Brinton in its present form, belongs to post-Columbian days, but is evidently a rehash of an old aboriginal work, full of coarse, rough Rabelaisian humour. In his Aboriginal Authors, Dr. Brinton says: "The characters are a wily old rascal Guëguënce and his two sons, the one a chip of the old block, the other a bitter commentator on the family failings. They are brought before the governor for entering his province without a permit; but, by bragging and promises, the foxy old man succeeds both in escaping punishment and in effecting a marriage between his scapegrace son and the governor's daughter. The interest is not in the plot, which is trivial, but in the constant play on words and in the humour of the anything but venerable parent."

A work by an anonymous aboriginal Shakspeare is the Quiche drama entitled Rabinal Achi, which, whatever the account of its present form may be, plainly belongs to pre-Columbian days. Once more I quote from Dr. Brinton: "Rabinal Achi is a warrior who takes captive a distinguished foe Canek, and brings him before the ruler of Rabinal, King Hobtoh. The fate of the prisoner is immediate death and he knows it, but his audacity and bravery do not fail him. He boasts of his warlike exploits and taunts his captors, like an Iroquois in his death song, and his enemies listen with respect. He even threatens the king and has to be restrained from attacking him. As his end draws near he asks to drink from the royal cup and eat from the royal dish; it is granted. Again, he asks to be clothed in the royal robe; it is brought and put about him. Once more he makes a request and it is to kiss the virgin mouth of the daughter of the king, and dance a measure with her 'as the last sign of his death and his end.' Even this is conceded, and one might think that it was his uttermost petition. But no: he asks one year's grace wherein to bid adieu to his native mountains. The king hears this in silence and Canek disappears; but, returning in a moment, he scornfully inquires whether they supposed he had run away. He

then in a few strong words bids a last farewell to his bow, his shield, his war-club and battle-axe, and is slain by the warriors of the king."

Now, there is another story of Canek related by Brasseur, and taken from ancient Quiche tradition, that resembles the tale of Paris of Troy and the fair Helen. It may have formed the theme of a lost drama. "The king of Chichen, about to be married, had, as was customary, sent the chief nobles of his court to the abode of his father-in-law to bring home his bride. The procession returned to Chichen to the sound of musical instruments, amid dancing and all kinds of rejoicing, escorting the young princess with great pomp, seated in a litter surrounded by noble matrons charged to wait upon her. But the marriage was taking place against her liking, for she loved Canek, distinguished for his courage and fine appearance above all the nobles of Chichen, and who on his part had vowed inviolable affection. With her consent he had formed the project of carrying her off. He assembled his vassels and posted them beside a road through which the procession had to pass. It was night; the moment the convoy arrived, he fell upon it unexpectedly with his little troop, dispersing without difficulty the lords and dames and seizing the princess, with whom he fled to the sea-shore. There a little fleet was waiting for him, in which he embarked with the princess and his friends, making sail for the coast of Zinibacan, whence, by the adjoining rivers of Bacalar, he gained the interior of Peten." Here then is Canek in another form as the Young Lochinvar or Jock o' Hazeldean of ancient Guatemala.

Dr. Brinton's *Aboriginal Authors* is unfortunately so little known, and is such an admirable *résumé* of native literature, that I trust I may be pardoned for again quoting from it. He says: "From the solemn religious representations on the one hand, and the diverting masquerades on the other, arose the two forms of tragedy and comedy, both of which were widely popular among the American aborigines. The effete notion that they were either unimaginative or insusceptible to humour is, to be sure, still retained by a few writers who are either ignorant or prejudiced; but it has been refuted so often that I need not stop to attack it. In fact, so many tribes were of a gay and frolicsome disposition, so much given to joking, to playing on words, and to noticing an humorous aspect of occurrences, that they have not infrequently been charged by the whites best acquainted with them, the missionaries, with levity and a frivolous temperament. Among the many losses which American ethnology has suffered, that of the text of the native dramas is one of the most regrettable. It is, however, not total. Two have been published which claim to be, and I think are, faithful renditions of the ancient texts as they were transmitted verbally from one to another in pre-Columbian times." One of those mentioned by Dr. Brinton, the Rabinal Achi, has already been considered. "The most celebrated of these is the drama of Ollanta in the

Qquichua language of Peru. No less than eight editions of this have been published, the last and best of which is that by the meritorious scholar, Senor Gavino Pacheco Zegarra. The internal evidence of the antiquity of this drama has been pronounced conclusive by all competent Qquichua students." Mr. Clements R. Markham has published an English version of it, entitled "Ollanta, an Ancient Ynca Drama." Messrs. Rivero and Tehudi, in their Peruvian Antiquities, incline to the belief that it was composed in the latter half of the fifteenth century and represented in the plaza of Cuzco before the Incas.

Its full-title is "Ollanta, or the Severity of a Father and the Generosity of a King." The hero of the piece is the humbly born, but celebrated Chief Ollanta, whose name is still preserved in a bridge, a fortress, and a palace, and whose deeds are to this day well known among the Indians of Peru. In his day Pachacutec was Inca, a king of invincible pride and austere justice, in other words, a Roman parent and pagan divinity. His beautiful daughter Cusi Coyllur returned the love of the brave and handsome young warrior. In spite of court etiquette and all precautions, they contrived to have many meetings, and, licenses, banns, and marriage ceremonies being next to unknown in Peru, they regarded themselves as man and wife. Ollanta, anxious that their union should receive sanction from the powers that be, waited upon Pachacutec and asked his majesty to consent to his position as a son-in-law. The irate monarch rejected the low-born warrior's suit with anger, scorn, and indignation, and drove him from the palace gates. He called for Cusi Coyllur, upbraided her for her base attachment, and threw her into prison. Not satisfied with this, soon as he heard that her child was born, he ordered this only solace to be taken from her. Enraged at these barbarities, Ollanta gathered a band of warriors and boldly attacked the empire. He took many fortified places, and was at the height of his fortune when the harsh Pachacutec died. This monarch was succeeded by his son and Cusi Coyllur's brother, the Inca Yupanqui, a benevolent and generous ruler, who is reported to have refused homage to the Sun because, in his daily round, he was simply the bond servant of a greater and free master. His character attached people to him, and chief among those devoted to his service was Rumiñahui, a general worthy to compare with Ollanta. Rumiñahui took the field, drove Ollanta's band from one refuge to another, and finally captured him. Everyone looked for the hardy rebel's death, but the magnanimous Yupanqui, putting himself in the prisoner's place, as Charles Reade would have said, freely pardoned him, and, to his great delight and endless gratitude, restored to his strong arms Cusi Coyllur and her child. Other characters who play a subordinate part are the Chief Priest of the Temple of the Sun, who discountenances Ollanta in his suit and rebellion, and one whom Dr. Brinton calls "a facetious youth who is constantly punning and joking," which, under the sad circumstances, was very wrong.

A tradition regarding the warfare between Rumiñahui and Ollanta is interesting, because it is one of the strange historical parallels always cropping up, that calls to mind Livy's story of the taking of Gabii by Sextus Tarquinius, and Herodotus' account of the capture of Babylon through Zopyrus. This tradition states that the nobleman Ollanta was degraded from his high rank for the crime of being surprised in the House of the Virgins of the Sun, a crime punishable with death. He took refuge in an almost inaccessible and very strong mountain fortress called Ollanta Tambo, the ruins of which still exist. The Inca Yupanqui and his general, being unable to storm the fortress, accepted the proposal of a devoted chief, who begged to be publicly punished in the sight of both armies, so as to afford a plausible pretext for his subsequent desertion to the rebels. His proposition was carried out, and he fled to Ollanta Tambo, where he was joyfully received, and soon found himself in the confidence of the besieged. On the anniversary of Ollanta's birthday, when the troops, confident of their security, gave themselves up to reveling, this treacherous chief who had been placed in charge of one of the gates, at the sight of a preconcerted signal, opened it to the royal forces, who put the drunken garrison to the sword and made Ollanta prisoner. Historians who think highly of the Inca Yupanqui's character, doubt the truth of this tradition ; but certainly those who tell it are as ignorant of Livy and Herodotus, as are the Aymaras of Tiahuanaco of the coincidence with Geoffrey of Monmouth's account of the Giant's Dance brought from Ireland, of the story that their Stonehenge was set up in a single night by an invisible hand. If the ancients had only had the foresight to publish newspapers, even if they were written on clay tiles or sheets of papyrus, the Memphis Globe or the Babylon Gazette, the Nineveh Mail or the Jerusalem Witness might have told us where these stories had their origin.

My aim in these pages has been to show that our Indians, prior to the arrival of Europeans in the continent, were by no means all ignorant savages, but men and women in powers and in passions very like ourselves, and who cultivated their intellectual powers to portray their passions. Apart from the benign influences of Christianity and the comforts of our Old World civilization, the Indian may be said to have deteriorated rather than to have advanced, since the Conquest. Mexico and Central America, Colombia and Peru were once great centres of native culture and activity, as their ruins and minor works of art attest. That culture and activity in commercial and other pursuits the Conquest arrested, debasing, not only the common people so much for they were slaves enough before, but the higher and intelligent classes of aborigines, to the position of serfs and of feeble reluctant imitators of their conquerors. Save in some favoured quarters, the remnants of the old Indian races have lost all their fire and energy, have become listless, apathetic, unin-

teresting, so that only one person in a thousand suspects the existence of a period in the past when their intellects were as vigorous, their energies as active as our own. Only in Yucatan, strange to say, do they dream of independence and the restoration of the old state of things, including their original idolatry. Writing as late as 1890, George Squier thus alludes to his Maya guide, and prophesies dimly :

“When I left the outposts of civilization and plunged into the untracked wilderness, never did a suspicion of a doubt darken for an instant my confidence or impair my faith in the loyal heart of Antonio Chul—once the mild-eyed Indian boy, but now the dreaded chieftain and victorious leader of the unrelenting Itzaes of Yucatan. Time only can determine what will be the final result of the contest which is now waging upon the soil of that beautiful but already half desolated peninsula. Almost every arrival brings us the news of increased boldness and new successes on the part of the Indians ; and it now seems as if the drama of the conquest were to be closed by the destruction of the race of the conquerors. Terribly the frown darkens on the face of Nemesis ! The voice of the Tiger is loud in the mountains !” There is no danger of the Indian reasserting his independence in any part of Canada or the United States, but in Mexico, in Central, and in South America, they are numerically strong, they live beneath the shadow of their ancestral glories, they keep alive traditions of the happy days of old. Untamable Indian blood, under a smooth and dead-alive skin, is the cause of unrest in the Spanish and Portuguese republics of the south, and one shudders to think of the consequences should a southern Pontiac or Tecumseh summon the league of the nations and let loose the tiger gnawing at their hearts.

Our duty is plain to keep in remembrance all that is great in our Red brethren’s past and honour them for it. In so doing we shall detract nothing from our own, and will greatly increase their self-respect. As they cannot expect to achieve independence for themselves, let them share freely in our independence so soon as the spirit of true manhood, crushed out by ages of poverty, oppression and injustice, revives within them. We want hundreds and thousands of Dr. Oronhyatekhas and Miss Pauline Johnsons to give added strength, a new flavour and piquancy, to our national life, so that Canada’s may be all that is worthy and honourable in Indian character, all that is famous in their history and instructive in their traditions ; that our children’s children may prize as part of their own the productions of the native mind since the conquest, and also the more ancient literature of America before Columbus which I have humbly striven to illustrate.

IV.—*Aerolites and Religion.*

By ARTHUR HARVEY.

(Read May 18, 1895.)

Few natural phenomena are more terrifying than the fall of an aerolite. A ball of fire, often said to be "as big as the moon," suddenly appears, moving with marvellous swiftness. A noise, as of cannon, followed by the rattle of musketry, stuns the ears. Perhaps a cloud is formed, emitting a shower of stones. Sometimes there is a second loud report, a continuous rumbling that lasts for minutes, a hissing sound, and thousands of missiles bombard an area several miles across. Or there may be a whizz from a body enveloped in smoke, leaving a trail of fire. The fireball may emit jets of flame and disappear with a noise as of distant thunder, or it may actually fall in the sight of the observer. It may rush at the rate of twenty miles a second over a thousand miles of earth and sea, at a height of a hundred miles or so, dropping a fragment here and another there, or it may come vertically down. If it buries itself in the soil, it may penetrate several feet. If it falls in the ocean, it is, of course, for ever lost. But it may strike a rock with but a scanty covering, or ice or snow, or hard packed sand, or trees and even buildings. Then it is usually found to be hot, and of a shape, colour and material utterly unlike the stones of earth.

It would be surprising if in the earlier ages of the world men had not seen in the meteorite not merely a message from the gods but a messenger, a very god himself. All natural religion begins with fear, though it may end with love, and in the study of the history of religions it may be that the sun and his powers have received too exclusive attention. Zeus has certainly been ethnically, etymologically, astronomically supreme; yet the thunderstorm, with its attendant terrors, or the rarer and still more dreadful meteorite, must have received the earliest notice of primitive man, whether on the prairies of America, the steppes of Russia, the dry littoral of the Mediterranean, or the sandy plains of Arabia. There are, indeed, many traces of a very early and very widely spread cult of the aerolite, especially among the races of nomadic habits, and to some of these this paper is intended to refer.

In the Greek fable, Chronos used to devour his children (*Tempus edax rerum*), but, one day, they saved Zeus by giving his father a stone to crunch, instead. The stone itself, Pausanias says, was shown at Delphi, near the tomb of Neoptolemos, in the precincts sacred to Apollo. This was probably an aerolite. The image of Diana at Ephesus referred to by

Euripides and in the *Acts* is described as a bust, with many breasts, tapering to a pedestal, the whole of black stone. It fell from heaven, and part of it may have been an aerolite, or it may have been made to replace the original aerolithic deity. The club of Hercules, worshipped in Thrace, was probably a Thor's hammer, the Thracians being of Northern kin, and an aerolite. Like the images or symbols of Apollo, the guardian of the ways, and of the Paphian Venus, it was said to have fallen from above. These uncertain instances are adduced first because the opportunity is afforded thereby to prove that it is not important as a matter of religion to discriminate between a real and an imaginary aerolite. A gentleman still living in Toronto having purchased from a farmer near Niagara a nodule containing quartz crystals, read a paper to a learned society, in which he explained its structure as being that of a planetoid, rounded, flattened at the poles, and he argued that the interior of our globe might be crystalline too. There is little doubt that the farmer saw a meteorite fall, and, picking up this geode, believed it to be the aerolite. Again, one of the secretaries of the Astronomical Society of Toronto, whose family thought they saw a meteorite fall into a snow-bank, delved into the drift and brought up a water-worn pebble of gneiss, which a less experienced person might have sworn to be an aerolite. So with the objects of the ancients' veneration, it could make little difference whether they were really meteorites or not, provided they were believed to have fallen from the skies.

To ascertain the probable views of the folks of the early ages in Europe, we must now see how the untutored races of the present day regard the aerolite.

Professor Garner, the well-known student of the speech of monkeys, who says the negroes of the Guinea Coast do not believe in a beneficent god, but rather in a being who does harm, tells the writer that in one African village he found the chief public treasure was two stones, about the size of hen's eggs. The natives said they had been shot out from the sun and had killed this malevolent being . . . who had, however, revived. They thought the stones had been alive, and because they still made fire when struck together they thought they were not dead yet, but were in a sort of trance. So they built a house for them and guarded them with care.

The Rev. H. S. Taylor gives an instructive account of the fall of a meteor, in the Report of the Government Central Museum of Madras, 1890. Two aerolites travelling through space together, or two pieces torn asunder by explosion, had fallen at Parmallee, Madras, India, February 28th, 1857-reaching the earth two miles apart. Persons were standing near each place of fall. "Many," says Mr. Taylor, "worshipped them." And again, "Of the excitement among the natives I need not speak . . . Some of them supposed they were gods that had fallen."

The American Indians have from time immemorial regarded aerolites as sacred objects. Many specimens of meteoric iron have been found near the "altars" in the mounds of Ohio. One is an amulet in the shape of a large ring; and another, figured and described by Mr. G. F. Kunz, in the American Journal of Science, has still in it the point of a copper chisel, which broke off as the aborigine was trying to split the mass. In the Dacotah winter counts (*vide Report of the United States Bureau of Ethnology, 1882-83*) there are symbols for the fall of an aerolite in 1821-22, and the explanation given of the two separate "counts" is "Large ball of fire with hissing noise," and "a large roaring star fell." The meteorite in Victoria College Museum, of which Prof. A. F. Coleman has given an analysis in the Transactions of this society, is alluded to by the Rev. Geo. McLean, now of Port Arthur, in his "Indians in Canada." For long ages, he tells us, the natives say it lay there, and they attributed to it mysterious powers, he thinks on account of its weight (specific gravity 7.784). Though many had tried to lift it, all had failed, and when they heard the white men had taken it away they put their hands to their mouths and said, "The white man is very strong." They much regretted its removal, and their medicine men prophesied that evil would come upon the tribes and the buffalo forsake the country. The Rev. J. Macdougall, of Morleyville, whose father had it removed, tells the writer that the place where it fell was named on its account Pe-wah-bisk Kah-ah-pit or "the iron, where it lay." Though it had been there from time immemorial, the Indians knew it had fallen from heaven. On passing the place, or anywhere near it, they would go to the spot and leave upon it a piece of tobacco, a broken arrow-head, or some such offering, for they wished the spirit which had sent it to protect them, or at least not to interfere with them in their forays. They also thought it had grown, because their forefathers could lift it, while they could not.

There was an aerolite at Wichita, Kansas, which in a similar way the tribes there revered. We can after this reflect without surprise on the great aerolite placed on the Aztec pyramid of Cholula or those set on other Mexican teocallis.

Mr. Keary, in his "Outlines of Primitive Belief," speaks of the conical shaped stones and the stumps which were conspicuous in the religions of the Syrians and Phenicians as fetishes, and as perhaps connected with Phallie worship, and thus almost contemptuously dismisses the subject. "Phallie worship" is a good term to conjure by. It serves the mythologist as the glacial theory has served the geologist, to explain everything otherwise inexplicable, or as the term "subjective mind" now serves the psychologist to unravel the knotty questions of mind-reading and second-sight. Surely the above examples of the creeds of various simple peoples are enough to show the real state of the belief of prehistoric men in Europe and Asia, as regards these heaven-sent stones.

We can now proceed to speak of the development of this cult, which has left so many traces on historical pages that it appears to have had a considerable vogue, especially where the Arabian influence prevailed. That intellectual and warlike race had a wide empire in the time of the shepherd kings of Egypt. Under the Tobbaas of the Christian era their sway extended to China, while under the successors of Mahomet they ruled from India to France. They were, from the earliest times, much given to astronomical studies, the appearance of certain stars being the signal for certain kinds of work. Each tribe had a tutelary star, and the worship of the meteorite appears to have been common among them. There were several temples in Arabia where such sacred stones were reverenced. One, at Petra, was dedicated to a god who had the attributes of Mars, an appropriate dedication, for celestial phenomena have always had much influence on armies. The worship seems, however, to have become in time encrusted with idolatry ; images were placed in the temples, and a new litholatry had replaced the old form when Mahomet appeared upon the scene, destroyed the figures and the temples too, excepting one, at Mecca. This is of especial interest here, because the traveller Burton, in his "Mecca and Medina," says that, after an examination of full ten minutes, he is convinced the celebrated black stone there reverenced, and kissed by every pilgrim, is a meteorite.

This shrine was probably the one referred to by Diodorus (200 b. c.) when he says the Bizomenians possess the most sacred fane in all Arabia, and the strength of inherited religious beliefs and customs is nowhere better shown than in its history. It was several times rebuilt, had gates and palisadings given it that were forged from captured weapons, was adorned with images and dowered with gold. It even endured through Mahomet's iconoclastic times. He did, indeed, remove the great idol that stood above the Kaaba, or shrine proper, and the various other images and objects the Arabians had venerated there ; but his order that the faithful should turn in prayer towards Jerusalem was so obnoxious that it had to be rescinded, and the black stone became and remains the central point of the Mohammedan world. The Kaaba is said to have been built by Abraham, at the divine command, and to be modelled on the oratory of Adam. Isaac furnished the material, and the black stone served as a scaffold, being miraculously raised or lowered to suit Abraham's convenience in building. This stone is fabled to have been as white as milk, but to have become black with the sins of unbelievers. Burton says it is of a reddish-brown colour, with shining points—just what a crypto-siderite after frequent rubbing might well be.

It seems difficult to believe that the kings of the Amorites, upon whom we are told in Joshua, x. 11, that "the Lord cast down great stones from heaven upon them unto Azekah, and they died," were not the victims of a shower of aerolites, especially when it is added in Judges,

v. 20, that "the stars in their courses fought against Sisera." Prof. McCurdy, of Toronto, is of opinion that stones from heaven mean hail, and says the word "hailstones" in the latter part of the verse is simply a plainer term for "stones from heaven," and the ordinary word for hail as well as for stones is employed, viz., *bārād*.

The cult of aerolites at Rome was of Eastern origin, and we will accompany two of them on their westward travels to that city.

In the year 204 b. c. aerolites fell oftener than usual. The decemvirs therefore consulted the Sybilline books, and found "that a foreign enemy landed on Italian soil could be driven off by bringing the Idaean mother from Pessinus to Rome." At this time Hannibal's terrible grip was loosening, and the consuls were preparing to carry the war into Africa. Great events were in the air. The crisis of an intense struggle was reached. The men at the helm of state felt the turning of the tide; but wishing to leave nothing undone that would command success, desired to fan religious fervour while levies were being raised. Revivalism (*repens religio*) and drill were, as in the time of Cromwell, conjoined. The senate had recently made good friends of the Oracle of Delphi, and had been assured that a crowning victory was in store for them, so the embassy they sent to Attalus of Phrygia, their only Asiatic ally, in charge of a squadron of five line-of-battle ships, visited Delphi *en route*. The priests told the ambassadors that Attalus would grant their requests, and that on obtaining the goddess mother they were to select the best of their citizens to receive her and welcome her to Rome. Attalus accordingly met the envoys with all kindness at Pergamus, his capital, took them to Pessinus, and gave them a sacred stone which the residents said was the mother of the gods. Sending one of their number forward to announce success, they followed at leisure. Meantime, more prodigies at home. Two suns were seen. (Parhelia, so common here, are rare in Italy.) It grew light at night-time. (Query—An aurora?) A bolide like a torch flew from east to west across the sky. Lightning struck several important places, and a great crash, without apparent cause, was heard in one of Juno's temples. When, finally, another shower of stones occurred, they had a day of general supplication and nine days of religious exercises and consultations how to receive the ancestral goddess. She was coming—the vessels were at Terracina—then at Ostia, the mouth of Tiber. They chose Publius Cornelius Scipio. (Livy will neither tell nor guess at the exact reason why he was thought the worthiest of the Romans.) With him all the matrons of the city streamed out to Ostia. He put out from shore to receive the goddess in the roadstead, and, on returning, he delivered her to the matrons, who received her with enthusiasm, and, passing her along the ladies'-chain from hand to hand, in that strange way they carried her to Rome. There were censers at the gates from which clouds of the smoke of spices

perfumed the air. All the people implored the goddess to enter the city as a friend, and to look on the Roman state with a favouring eye. Thus they placed the Idaean mother in the temple of Victory and enriched her with abundant gifts. We have no data concerning the shape, size, weight or general appearance of this stone, but we can infer from the above that it was a comparatively small fragment, of perhaps thirty pounds in weight. It is reported, though not by Livy, that an image had been made in a female form and dress, and the stone placed on it for a head or face. This was probably a true aerolite.

There is no room to doubt the meteoric origin of the great black stone of Emesa, Syria; for it is described with scientific precision by Herodian. This was worshipped with divine honour by the natives of the locality, while neighbouring kings and satraps sent annual presents of gold and silver and precious stones to adorn the great temple in which it was housed. At the beginning of the third century, A. D., this god-mountain, El Gabal, was being served by a handsome lad of some fourteen summers, with dances and the music of cymbals, flutes and drums, the young priest being arrayed in richly embroidered garments of cloth of gold, when the Roman legionaries were by intrigues it is not now profitable to recount led to proclaim him imperator. The stone was cone-shaped, probably like an old-fashioned sugar-loaf. It stood on the round end and tapered to a point. It had upon its surface small bumps (*εξοχας βραχειας*) and indentations (*τύπους*). Its crust was black (*μέλαινα τε η χροιά*). There were marks upon it thought to indicate the figure of the god. (Query—von Widmanstätten lines?) And it was held in reverence because it had fallen from heaven (*διοπετή τε ἀντόν είραι σεμνολογοῦσιν*). As the young enthusiast could not well get to Rome at once, he sent a great painting of the stone and himself in the act of adoration, which was put up by his orders above the statue of Victory in the senate chamber. The year after he entered Rome and built a magnificent temple for this strange god, whose image, unlike those of Greek and Roman gods, was not made with hands. He had Syrian maidens dance and musicians circle in procession round it. Hecatombs of victims he sacrificed before it, cattle and sheep. Rivulets of the best and oldest wines mingled with their blood. The chief officers of the army and of the state assisted, in barbaric costume, to elevate above their heads the golden vessels used in the ceremonies, while in a wondering ring stood all that was noblest in the Eternal City. Those who smiled or dared to scoff were mercilessly slain. Every officiating priest of other gods had to preface his litany with the name of Elagabalus. When the stone was brought into the city it was in a chariot adorned profusely with gems and precious metals; the horses, white, were led—no mortal being allowed to drive—and the emperor himself walked backward in front of the aerolite, as being wishful to gaze uninterruptedly at the divine

symbols. In the height of summer, the stone was in like manner carried to a country seat, the roads being strewn with gold-dust on its path. Soon, the emperor who, by the way, married and divorced three wives in as many years, thought the god would be better pleased if he were mated, too, so to his fane he brought the Palladium, which had been from the dawn of Roman history concealed from every eye. The fancy did not last long, he thought the Palladium too martial and severe in temper, and he sent to Carthage for the equally prehistoric Ourania (Virgo Cælestis), which Dido set up there when she first measured off its liberties with her famous strips of ox-hide. It is not stated how this escaped when Scipio razed the city, and, perhaps, it was an image, not a stone. With his rouged cheeks and blackened eyes or eye-lashes, with his strange vesture and barbaric orgies, the soldiers soon tired of him, and when the inside ring had matters well prepared, an end was put to this farce and to the life of the acolyte emperor (the priest, perhaps, of a debased Zoroastrian or Mithraite creed) at or about the time of his eighteenth birthday. Exit from history the stone he worshipped, with its pittings, crust, markings and other unmistakable characteristics of aerolites.

To complete this paper without a reference to the significance of the noise which accompanies the meteors would be improper. Like thunder, it was the voice of the gods. In the well known passage in Livy which recounts how stones fell on the Alban mount, in the reign of Tullus Hostilius, in a swirl like a gust of hail (*conglobati*), there is an interpretation of the voices of the explosion—"Neglect not the worship of your local deities." Something should be said, too, of the talismanic properties attributed to weapons made from meteorites, such as the scimetar of Attila, which may have been made from meteoric iron, and the poniard of Jehangir, which certainly was.

The latest notable instance of a connection between aerolites and religion is in 1492, when, at Ensisheim, Maximilian fought a battle after a shower of meteors, and won it. The largest of the aerolites was long preserved in the church there, and Maximilian, subsequently negotiating with the Turks, referred to this event as a seal of the divine favour.



V.—*Footnotes to Canadian Folksongs.*

By WILLIAM WOOD, of Quebec.

(Read May 23, 1894, and communicated by Dr. Stewart, F.R.S.C.)

(Re-written, October, 1896.)

I.

COLLECTION.

Collectors of folklore so often lament that they have begun their work too late, and they so often find themselves mere gleaners of the little that has escaped the natural decay in fields once white with a harvest which no one ever thought of reaping, that some sort of a prose variant of the *chanson des regrets* is usually expected to form a part of every well-conducted preface. Just now, folklore is quite one of the proper things to dabble in, and, as the general reader is nothing if not fashionable, it will be a consolation for him to know that, in turning his attention to Canadian folksongs, he will be sure to find enough irreparable loss to give him plenty of the dainty sweet of melancholy. As we read in Mr. Gagnon's delightful book¹ of the difficulties of collection thirty years ago, or note in Dr. Larue's most interesting essay,² written about the same time, the many references to the bygone glories of the folksong, we find only too convincing a proof of that state of rapid transition from the old order to the new, when the folk begin to be self-conscious and the collector realizes that opportunity is bald behind.

It is to the collections of Mr. Gagnon and Dr. Larue that student and general reader alike must turn for information. Both works are exactly what they profess to be—a rather uncommon literary virtue ; and both are quite admirable within their limits. But their limitations unfortunately prevent their being regarded as, in any way, final contributions to folklore. Dr. Larue's paper is an essay, well written indeed, in exactly the right way and most fully and aptly illustrated by quotations ; but still only an essay. Mr. Gagnon's contribution is longer and more important, and it has gone through three editions. He has given us of his best, and that best is so good that it is hard to see how anyone working on the same lines can ever better it ; but then, as he says himself,³ “le nombre de nos chansons populaires est incalculable” and “ce volume en contient juste cent.”

It is, of course, too late now to make any approach to an ideal edition, so far as collection is concerned ; and there is as yet so much

hypothesis and so little sound theory on many points of folklore, that it is manifestly too early to expect a perfect critical apparatus ; but a good edition for the student is still within reach, if only it is taken in hand at once and carried out with thoroughness. To be complete, such an edition should have maps of France and Canada in the time of the Grand Monarque, showing, as nearly as possible, the old and new homes of the emigrants : it should also have folklore maps of both countries at the present time. An index, a bibliography and a glossary with philological introduction are quite indispensable. Verse and music being inseparable in the folksong, their mutual relations should be explained in a preface ; but, to ensure full justice to each, separate introductions should be written, that to the verse showing the place of the folksong in the beliefs, manners and customs and general life-history of the people. Besides this, every song should have its two foot-notes, one on the verse, the other on the air, where all variants, Canadian, French and foreign, should be cited with exact bibliographical references. It is fortunately unnecessary, now-a-days, to insist upon a faithful text, that being taken for granted. But there are degrees of faithfulness, and nothing short of perfection should be accepted. When a song is taken down from oral tradition, not only should every musical note be exactly reproduced, but every appropriate gesture should be noted as well ; and, when the perfect authenticity of the manuscript version has been proved, the editor should see that the printing follows it line for line, word for word and letter for letter. Even this is not enough to ensure absolute fidelity in all cases, for it is sometimes very hard to withstand the temptation to make up a complete editorial version out of authentic fragments : finding all the materials is not the same thing as the discovery of the building.

One word as to the collectors themselves. If there is one thing more than another which needs sympathy, tact and an insight into human nature, it is the collection of folksongs. The mere patience required is no small thing, as we can see from the difficulties Mr. Gagnon met with here in Canada, where, as in old Normandy, the songs were as plentiful as the apples. But the chief difficulty to overcome is the shyness and suspicion of the folk when they know they are being observed. Their first instinct is to deny all knowledge of superstitious practices, out-of-the-way customs or curious legends, and so, perhaps, the best collecting of all is done as it were by accident, by living among the people and gathering up the songs and stories they let fall from time to time.⁴ Mlle Hélène Vacaresco, to whom we owe the splendid collection of Roumanian folksongs, published in England⁵ under the title of *The Bard of the Dimbovitza*, "was forced to affect a desire to learn spinning, that she might join the girls at their spinning-parties, and so overhear their songs more easily ; she hid in the tall maize to hear the reapers crooning them ; she caught them from the lips of peasant women, of lute-players, of gipsies and fortune-

tellers ; she listened for them by death-beds, by cradles, at the dance and in the tavern, with inexhaustible patience.”⁶ Another successful collector is the Rev. Elias Owen, who turned his position of inspector of schools to admirable account. “At the close of his examination he asked the first class, ‘Now, children, can you tell me of any place where there is a buggan to be seen, or of any one who has ever seen one ?’ Instantly every hand in the class was stretched out, and every child had a story to tell. He then asked, ‘Which of you can tell me of a cure for warts ?’ With like results, greatly to the discomfiture of his friend, the clergyman, who had fondly imagined that there was no superstition in *his* parish ! The clergy are very liable to this illusion, because the people are apt to keep superstition out of their way, which in itself is a not uninstructive folklore item.”⁷ But, perhaps, the best of all collectors was old Wilhelm Mannhardt. “It is on record that he was once taken for a gnome by a peasant he had been questioning. His personal appearance may have helped the illusion ; he was small and irregularly made ; and was then only just emerging from a sickly childhood spent beside the Baltic in dreaming over the creations of popular fancy. Then, too, he wore a little red cap, which was doubtless fraught with supernatural suggestions. But, above all, the story proves that Mannhardt had solved the difficulty of dealing with primitive folk ; that instead of being looked upon as a profane and prying layman, he was regarded as one who was more than initiated into the mysteries—as one who was a mystery himself.”⁸

The student’s edition may or may not come ; if it should, we shall then be able to review and revise with a fuller knowledge of the bearings of the whole subject ; but, in the mean time, I have thought it might not be without an interest of its own to take the works of Mr. Gagnon and Dr. Larue as they stand and note down some of the more salient features they present to a lover of folksong. I do not pretend to deal exhaustively with my texts, nor, in the present paper, to go a step beyond them ; and so I would beg my readers not to look upon this as in any way an attempt at a treatise, but simply as footnotes to those two collections which have long been accessible to the general public.

II.

NON-POPULAR SONGS.

Before coming to the folksongs proper, it would be as well to consider shortly some intruders, which, though occasionally naturalized among them, are none the less intruders still.

The *Lyric* is so obviously non-popular that the merest mention is sufficient to put it out of court ; still, no hard-and-fast line can be drawn even between the lyric and the folksong, so insensibly does each some-

times approach the other. A lonely lyric may be born in an unhappy time, perhaps during an exile shared by many beside its single singer, and then—so sweet are the uses of adversity in the realm of song—all the exiles will adopt it, cradle it in their sorrow, and bring it home at last as their very own : who has not heard and laid to heart the song of

Un Canadien errant,
Banni de ses foyers ?⁹

But this is an exception which proves the rule.

The *Vaudeville*, that product of the bourgeois versifier and joy of the bourgeois heart, is, in France, the greatest enemy the folksong has to fear. It has no recognized place in Mr. Gagnon's book and is not yet a power in Canada ; but it is not likely that the inter-communication between town and country and the exodus to the United States can go on much longer without profoundly affecting French-Canadian popular life and song. If only the vaudeville and its offshoots were entirely products of the bourgeois wit, they would not be half so dangerous as they are ; but, whilst all is fish that comes to their net—political and historical songs, the poetry of the day, love-songs and drawing-room ditties, together with parodies of psalms, hymns and all sorts of religious verse—their choicest quarry has usually been the words of a folksong and the air of a popular dance. It is to such an origin that many vaudevilles owe their tremendous vogue : like the Janissaries the folksong is kidnapped from its early home, reared among the aliens, and finally sent back to destroy its own kin.

The *Noël*¹⁰ is another strictly non-popular form. It is, at best, an adaptation, composed under the direct or indirect influence of the priesthood, and made up of the most heterogeneous materials. Some noëls are simply versified accounts of the birth of Christ and are almost entirely of Christian origin ; the beautiful one given by Mr. Gagnon is of this nature and is a remarkable example of the fusion of the noël and folksong into a real poem. But most are composed of whatever was handiest to the adapter : so we find noëls derived from folksongs, from Christian hymns and Pagan formulæ, from vaudevilles, from love-songs, from drinking-songs, from rounds and rhymes for dancing, from fairy-tales, hero-tales and drolls, from mystery-plays, and from events of real history. All doubtless contain popular elements—the dramatic element, for instance, which they borrowed from the folksong, usually by way of the mediaeval *mysteries*, *fêtes des fous* and *fêtes de l'âne* ; but they are not themselves popular, because they never came directly from the lore of the folk itself. Their popularity in Provence proves nothing, for the Provençal noël is most popular when it is least essentially a true noël. A convincing proof of their non-popular character is the well-known fact, that, from the sixteenth century on, they have been so common in printed col-

lections : moreover, in these collections, the authors' names are often given and we find them to have been mostly those of priests, organists and men of letters, who all had some learning to boast of and who generally show unmistakable signs of having looked at their theme through the spectacles of books.

Less popular than the *Noël* or the *Vaudeville*, and not much more so than the *Lyric*, is the *Drinking-song*. The French-Canadian so-called drinking-song, like its fellows elsewhere, is really not a drinking-song at all. It may be a specimen of pot-house jingle, like *Vive la Canadienne*,¹¹ or a maid's lament that her lover prefers the company of his boozing companions to her own,¹² or a gallant's toast to his mistress,¹³ or the expression of a rejected lover's determination to drown his woes in the bottle,¹⁴ or a versified account of a rollicking adventure in which the singer takes a conscious pride in saying

On dit que je suis fier,
Ivrogne et paresseux ;

and does not scruple to send this very unabashed confession to M. le Curé :

Dis-lui que sa paroisse
Est sans dessus dessous,
Que dans le P'tit Bois d'Aille
On n'y voit qu' des gens soûls :¹⁵

it may be any one of these, or something of the same kind ; but it is not a drinking-song. A drinking-song, pure and simple, is a song in praise of wine, and whatever else is said in praise of love, or war, or other gallant delights only serves to enhance the importance of the theme. Perhaps, the somewhat gross imagination of the folk cannot take flight except upon the wings of love and other of the finer passions, and, perhaps, an educated fancy and an allusive wit are necessary to give the more material things of life the little power of flight vouchsafed to them ; but it is certain that such folksongs as this one, which is still sung by the harvesters in the remoter dales of Craven, are rare exceptions to a general rule :

This ale it is a gallant thing,
It cheers the spirits of a king,
It makes a dumb man strive to sing,
Ay, and a beggar play !¹⁶

Take almost any collection of drinking-songs and you will find most of them are lyrics of clever verse with a spice of real, or least mock, learning in them. Adam Billaut, who wrote as his own epitaph

Ci-git le plus grand ivrogne
Qui jamais ait vu le jour,¹⁷

declared, in another place,¹⁸ his intention of going

.....dans l'Averne,
Faire enivrer Alecton,
Et planter une taverne
Dans la chambre de Pluton.

In Boileau's account of a famous drinking-bout,¹⁹ though

Un docteur est alors au bout de son latin,

wine is still the best aid to knowledge, for

On est savant quand on boit bien,
Qui ne sait boire ne sait rien.

Old Dr. Fischart, of bibulous memory, invokes the spirit of wine in a way quite alien to the Canadian folksinger :

Nun bist mir recht willkommen,
Du edler Rebensaft ;
Ich hab' gar wohl vernommen,
Du bringst mir süsse Kraft ;
Lässt mir mein G'muth nicht sinken,
Und stärkst das Herze mein,
Drum wollen wir dich trinken,
Und alle fröhlich seyn.²⁰

And Goethe, in writing

Drum, Brüderchen ! Ergo bibamus,

was only following the time-honoured custom of innumerable versifying scholars in mixing dead and living languages together in the praise of wine. *Gaudeamus*, *laudamus*, *vivamus* are words constantly occurring in the refrains of drinking-songs; so are *Bacchus*, *Venus* and many more; and all are used with an evident knowledge of their proper sense and fitness. What M. Tiersot says²¹ of the French drinking-song may be said with even more truth of the Canadian—"la chanson à boire n'est pas un genre de chanson populaire."

III.

THE FOLKSONG PROPER.

Impersonality is of the very essence of the folksong. "Ce livre," says Mr. Gagnon,²² "n'est pas du tout mon œuvre. C'est l'œuvre de ce compositeur insaisissable qu'on appelle *le peuple*." And Signor Pitré tells us that the Sicilians will not sing a song at all if they know who the author is. Even in the case of songs, usually of a humorous nature, where the author devotes the last verse to revealing or hinting at, his identity—

Qui a fait cette jolie chanson ?

the impersonal note is the dominant one: the author, instead of trying to impress his own point of view upon others, simply giving voice to the thought and feeling of his folk. And even in the love-song—though love is personal before all else—the impersonal note is clearly struck: the lover sings of his own joys and pain in his own way, but never without an undertone which tells of the burden common to his folk at large. It is partly a cause, partly an effect, of this impersonality that the folk-

song is often so vividly dramatic, yet without showing the least touch of self-consciousness. There is neither the desire nor the opportunity for an artificial pose. The Grimms declared that in the whole range of folksong they had never found a single lie; and, indeed, there is no folksinger who, if asked the reason of his singing, could not truly answer in the words of Goethe's minstrel

Ich singe wie der Vogel singt,
Der in den Zweigen wohnet;
Das Lied, das aus der Kehle dringt,
Ist Lohn das reichlich lohnet!

It is this very truth to life that gives the note of melancholy. Children know this well, and, when they want to be amused, never ask you to sing them songs, but to tell them stories; for in the folktale the hero and heroine, after the fearful joy of wonderful adventures, generally get married and live happily ever after; whereas in verse they are more often united only by death: the folksong is, indeed, a "melancholy strain." "Songs are the words spoken by those that suffer," says a Greek folksinger in words of which Shelley's "Our sweetest songs are those that tell of saddest thought" seem like a literary paraphrase. If the folk cultivate poetry as a gay science in any tongue at all, it is in the French, and, if French folksongs are sung with a lighter heart in any one land more than in another, they are so sung in Canada. Yet, Mr. Gagnon has to quote the Grimms' dictum in prefacing the wedding-song *A la santé de ces jeunes Mariés*; and he is certainly justified in doing so, whilst drawing our attention at the same time to another true saying, "La crainte est de toutes les fêtes," for we find these words in the very middle of the toast,

Je puis bien parler
De tous ceux et celles
Qui se prennent sans s'aimer
Et meur'nt sans se regretter.²³

In another place²⁴ hé gives us the rollicking song of the *Trois Capitaines*, who are going off to the tavern on their return from the war. This is an occasion of more certain jollity than even a marriage-feast, and the verses certainly have the ring of jollity in them; but the air to which they are sung is anything but gay. "Pourquoi ces couplets si gais se chantent-ils dans le mode mineur?" asks Mr. Gagnon, and quotes Châteaubriand for the answer: "dans tous les pays le chant naturel de l'homme est triste; lors même qu'il exprime le bonheur." When Brizeux wrote the following lines he was thinking only of his own romantic part of France, but I would like to quote them here as they seem to me almost equally applicable to our Canada—

Hélas! je sais un chant d'amour
Triste ou gai tour à tour.
Cette chanson, douce à l'oreille,
Pour le cœur n'a point sa pareille.

J'avais douze ans lorsqu'en Bretagne
On me l'apprit sur la montagne.

Avec un air, une parole,
Toujours l'exilé se console.

• • •
Ce chant, qui de mon cœur s'élève,
D'où vient qu'en pleurant je l'achève ?

Hélas ! je sais un chant d'amour
Triste ou gai tour à tour.

“Triste ou gai tour à tour,” that is just what Canadian folksongs are ; but the general burden of the folksong all the world over is more nearly sad than gay. Though, perhaps, it was not in sadness that the Highland reaper sang, yet, “whate'er the theme,” the melancholy undertone was there, and that the listening poet caught its meaning we know well from his haunting lines :

Will no one tell me what she sings ?
Perhaps the plaintive numbers flow
For old, unhappy, far-off things,
And battles long ago :
Or is it some more humble lay,
Familiar matter of to-day ?
Some natural sorrow, loss or pain,
That has been, and may be again !

Sympathy, truth and melancholy, these three prime qualities give a mighty power to the folksong, alike in the world of action or of art. It is said²⁵ that at the battle of St. Cast, as a Breton regiment was advancing to the attack, it suddenly halted in amazement ; the opposing regiment of the British army was a Welsh one and the men were singing a song heard daily in Brittany itself ! The order to fire was given ; but both sides gave it in the same tongue ! In a wild transport of enthusiasm discipline was thrown to the winds, the ranks were broken, and the long-lost Celtic kinship was renewed upon the field of battle ! Even the faithful Swiss Guards were not proof against the intense longing aroused in them by the sound of their native airs, and it was found necessary to forbid the playing of the *Ranz des Vaches* altogether. The folksong is everywhere the home of fancy in a far-off land, and Canadians have never been without it wherever they have been. It went out to the new Far West in the pioneering days when the Red River Settlement seemed to be at the end of the Earth, and it went in our own day with the same hardy class of voyageurs to the banks of the ancient Nile. It was taken into exile by the Acadians ; it was sung into battle by the heroes of Châteauguay ; and the story is told of the quick response made by the 65th Battalion in the late Northwest campaign to General Strange who, on hearing a soldier complain of the weary march, said Ah ! mes braves !

Malbroucke s'en va-t-en guerre,
Ne sait quand reviendra :

in an instant the men took up the gay refrain and the march continued without a murmur.

Little wonder that the poets and composers of all times have acknowledged the power of the folksong. The collections of the "grand siècle" were filled with the "airs de cour," and the separation of town and country songs was then complete; yet the insight of genius prompted Molière to choose

J'aime mieux ma mie, ô gué!

which comes nearest to the folksong, for the "vieille chanson," of which le misanthrope says—

Ne voyez-vous pas que cela vaut bien mieux
Que ces colifichets dont le bon sens murmure,
Et que la passion parle là toute pure ?

And, at a time when folklore was still more discredited in high places, we find Voltaire himself exclaiming—

O l'heureux temps que celui de ces fables.
· · · · ·

On court, hélas ! après la vérité,
Ah ! croyez-moi, l'erreur a son mérite.

In the present century, French writers, from George Sand to Pierre Loti, vie with each other in doing honour to the folksong. Readers of 'Pêcheur d'Islande' will remember how Sylvestre and Le gros Yann, while fishing throughout the endless Iceland day, sang

Jean-François de Nantes, Jean-François, Jean-François.

Those who have read 'Mon Frère Yves' must have noticed the fine effect with which an invocation to La Bonne Sainte Anne—the Guardian Angel of the Sea—is given in the very words of *Les Trois Marins de Groix*—

La maman qui s'en est allée
Prier la grande Sainte-Anne-d'Auray :
'Bonne Sainte, rendez-moi mon fils !'
La Bonne Sainte-Anne, elle lui a dit :
'Tu le r'trouveras en paradis.'
Il vente,
C'est le vent de la mer qui nous tourmente.²⁶

And it must have been with a burden of some love-song of "La Belle France" in his mind, that M. Fréchette wrote to La Louisianaise :

Je sais une ville rieuse,
Aux enivrements infinis,
Qui, fantasque et mystérieuse,
Règne sur ces climats bénis ;
Ville où l'orange et la grenade
Parfument chaque promenade ;
Où, tous les soirs, les amoureux
Chantent la sérenade
Sous des balcons heureux.

But poets have done more than acknowledge the power of folksong ; they have felt its inspiration and transformed its spirit into their own creations. Its influence may be seen throughout the whole of Homer. One of its saddest tales has been retold by Victor Hugo in the story of "Petit Paul," who, with Dante's Anselmuccio and Shakespeare's Arthur will live forever in the poetry of pity. Its ballads of the Borders have inspired Scott, Rossetti, Swinburne, William Morris and many another ; the ballad of *Chevy Chase* stirred Sidney—the flower of Elizabethan Chivalry—more than the trumpet-call to arms ; and the greatest writer of the century bears witness to the hold its vivid simplicity had upon his imagination : "the unsophisticated man," says Goethe, "is more the master of direct, effective expression in few words than he who has received a regular literary education." Everyone knows the folksong, which in dialect begins

Min moder de mi slach't,

that Gretchen sings in prison ; and it is not hard to see that Goethe has poured the essence of the true German *volkslied* into her spinning-song—

Meine Ruh' ist hin,
Mein Herz ist schwer ;
Ich finde sie nimmer
Und nimmermehr.

We may find plenty of apt examples of the comparative treatment of a common theme by folksong and by lettered poetry in France. The *Lovers' metamorphoses* is an interesting case in point ; for here we can set our Canadian variants²⁷ beside the French ones,²⁸ and then compare both with the poetry of Mistral and the music of Gounod.

But we need not push our investigations on this head any further, especially as no one denies the influence which folksong has always had upon the poetry of art. Before leaving this part of my subject, however, I should like to recommend anyone desiring an object lesson on the inspiration of folksong, to read the last six pages of Part I. in M. Tiersot's "Histoire de la Chanson Populaire," for in them he will find all that is necessary to prove that the *Marseillaise*, both in words and music, is, in reality, nothing else than a folksong "writ large."

Turning now to the different forms of folksong, we naturally begin with the nursery. Here we find the truest of all conservatives in the children, who hand down the traditional rhymes from generation to generation, with a marvellous fidelity unknown to their elders. The most primitive forms of folkverse are probably of onomatopœic origin, and the little folks, who could almost make a whole nursery rhyme out of this one portentous word, preserve the traces of this origin at every turn : with their poets the sound is an echo to itself—

Un i, un l—Ma tante Michel ;
Un i, un um—Cagi, Cajum :
Ton pied bourdon,—José Simon ;
Griffor, Pandor,—Ton nez dehors.²⁹

Other primitive forms survive in the refrains of more modern ballads, like the slogan of Hawick

Teribus y teri Odin

which is a curious Pagan invocation and now belongs to a famous Border riding-song. Others again are to be found in all kinds of trade-songs, like the ancient songs for grinding, weaving and reaping, or those specially composed to be sung by the rowers in the galleys. These last were doubtless like those in vogue among boatmen all the world over : the Sonaris when wading and hauling sing a sort of "Cheerily my boys," with a chorus of "Yoho Ràm"; the Malagasy canoemen chime in with an equally meaningless chorus of "Hé ! misy và" at regular intervals³³; and our own voyageurs have plenty of choruses like "Ma, luron, lurette," which have no pretension to any definite meaning at all, and several others whose meaning it is hard for the non-elect to understand ; for instance,

Tortille morfil,
Arrangeur de fauilles,
Tribouille marteau,
Bon soir, lutin !³⁴

Many entire rhymes are almost as primitive in form, though a little clearer in meaning, whether they are rounds for dancing like

Dans ma main droite je tiens rosier,³⁵

or enumeratives like

C'est Pinson avec Cendrouille,³⁶

or cumulatives like our old nursery rhyme about the cow with the crumpled horn that tossed the dog that worried the cat whose actions, in their turn, were the result of a long train of events. The chief points to notice in all these primitive forms of verse are that they are in no sense literary, but dependent for their very existence on the game, or dance, or other action they accompany, and that they are always of less importance than the music. The little value attached to the meaning of the words is strikingly illustrated by the Kookies of Northern Cachar and the Watch-andies of Australia, who both sing in unknown dialects;²¹ and little habitants can hardly attach much meaning to the words of the nursery rhyme, *un i, un l*, quoted above.

The popular *Ballad* may be generally taken as the typical form of the folksong. As their name shows, all ballads were originally danced as well as sung. A mediæval ballad of Poitou has this refrain—

Alavi, alavie, jalous,
Lassaz nos, lassaz nós
Ballar entre nos, entre nos ;³⁷

and peasants almost always use some sort of appropriate action up to the present time. I have seen the habitants in the back country of Temis-

couata using a great deal of dramatic action in their songs, and I particularly noticed one of them who danced and sang a couple of waggish variants of *Malbroucke*. The refrain is the chief connecting link between the ballad and the simpler forms, and was often danced to after the ballad itself had lost its appropriate action.¹ Refrains are found in every possible form, sometimes rising to the importance of a Greek chorus and sometimes represented only by a musical accompaniment hummed in the bass during the singing of the solo. This peculiar running accompaniment is common in the folksongs of the most diverse peoples ; and I remember a chance illustration of its wide diffusion which may be worth mentioning. At the Quebec Carnival Concert of 1894, as, on hearing the hummed accompaniment of a well-known Canadian folksong, I was turning to remark the likeness to the bass accompaniments I had heard hummed by a Zulu choir, I found that my neighbour was turning to tell me how much the same thing reminded her of the songs she had heard sung all over Italy.

The refrain is one of the most distinctive marks of the ballad-form, and when we find songs like

Voici le temps et la saison,³⁶

or

Je me suis mis au rang d'aimer,³⁷

without any, we may generally class them with ballads, because they would bear the addition of one without any incongruity. But a refrain in itself is not enough to make a ballad, and its presence in even the earliest verse cannot be cited as proof of a popular origin ; as a matter of fact, it is curious to observe in this connection, that the oldest refrain known in English poetry occurs in the Lament of Deor, which is not a folksong at all, but an Anglo-Saxon lyric written twelve hundred years ago.³⁸

In its metre the Canadian ballad as a rule conforms to the fourteen-syllabled type, which Nature seems to have set up as a master-model for most peoples to follow. On this point Mr. Gagnon remarks :³⁹ “ La longueur du vers populaire est souvent de quatorze syllabes ou même davantage. Chaque fois alors que la rime est masculine—car les rimes parfaites s'y rencontrent quelque fois—la césure est invariablement féminine, ou, plus exactement, sourde. Conformément à l'usage, ces sortes de vers ont été, dans ce recueil, brisés à la césure ; ainsi les deux vers :

Par derrière chez mon père—lui ya-t-un bois joli ;
Le rossignol y chante—et le jour et la nuit,

ont été écrits sur quatre lignes :

Par derrièr' chez mon père
Lui ya-t-un bois joli ;
Le rossignol y chante
Et le jour et la nuit.”

The *Complainte*⁴¹ is nearer to modern poetry in that its musical accompaniment is often only a sort of intoning, and its action is no more than any good reciter would make use of. And yet it arose in the Middle Ages, when music, action and verse were inseparably connected in the folksong. But its origin was different from that of the ordinary folksong; it was often a reshaping, in pithier verse, of the interminable *chanson de geste*, which was a transformation of the *cantilène*, which, in its turn, occupied a somewhat anomalous place between the *epic* and the *legendary lay*. Above all, it is a narrative, and, though nearly always on a pious or a tragic theme, is not at all the same thing as a lament or elegy. In the pious vein, Mr. Gagnon gives us⁴² the admirable *Complainte d'Adam et d'Eve*, which is the fine Canadian variant of the folksong story of the fall of man. We may compare it with a Provençal version, *Leis graciés des meissouniers*,⁴³ and trace its descent from the *cantilène* by noting its affinities with the rhymed legends of *Jésus-Christ et les deux hôtesses*, *Marie Magdeleine*, *Sainte-Marguerite*, the *Complainte des trois petits enfants*, or that of *Saint-Nicolas*.⁴⁴ In the tragic vein, the verse more nearly approaches the ballad form, but the music still keeps the tone of a higher seriousness. No doubt it is partly owing to the serious tone of its direct narrative style that it has kept its traditional form so long; but it is certainly still more owing to the simple austerity of its musical accompaniment that, even in far-off Canada, *Marianson, dame jolie*,⁴⁵ is still an old-world *complainte* sung with all the

Stretchéd metre of an antique song.

It is a somewhat rough-and-ready way of classifying folksongs to simply group them together as *complaintes*, as *ballads*, or as what, for want of a generic name for the simpler forms, we might call *folk-ditties*; but, as I shall note any peculiarities in individual examples as they occur in the course of our inquiries, this grouping may be sufficiently exact for a general survey. As a matter of fact, too, any attempt to explore the maze of by-paths and cross-roads in a hurry would certainly lead us, more often than not, into places where we could not see the wood for the trees.

IV.

MANNERS AND CUSTOMS.

In all times and places the folk have found a pleasant escape from the dulness of the daily round by singing at their work. In Russia they sing as they sew at the "besyedy" of a winter's evening;⁴⁶ in Roumania the best singer stands in the middle of the circle of spinners, the rest joining in the chorus;⁴⁷ in Flanders—at Bruges, Steenvoorde and other towns—the lacemakers have songs called *tellingen*, which serve the double purpose of helping on the work and keeping tally of the number of meshes

done;⁴⁷—much as, in the military exercise known as the “physical drill,” the music not only enlivens it all, but serves to mark the duration of the separate “practices” as well. I wonder how many songs go to the making of a piece of Canadian homespun—l’étoffe du pays; I am sure no spinner, “en filant ma quenouille,” could truthfully say

Je le mène bien
Mon dévidoir,

if she did not sing as she worked. As a rule, work-songs refer as much to other callings as to the singer’s own; and most of them have nothing at all to do with work—except to lighten it—but are variations on the endless theme of love. Lord Dalhousie’s canoe-men, as they paddled, used to sing the *Je le mène bien mon dévidoir*,⁴⁸ just quoted, which is, of course, a spinning-song; but only as regards the refrain, for the song itself is one of the many variants of *Cécilia*.⁴⁹ So here we have a sea-song adapted to the spinning-wheel, and then sung in this adapted form by “voyageurs.” The great thing always is to get a suitable rhythmical form. Tallemant des Réaux tells a story of a Huguenot arquebus-maker who sang as he worked,

Appelez Robinette,
Qu’elle vienne ici-bas.

The well-known theologian, Pierre Dumoulin, happening to pass by, remonstrated with him and advised him to sing psalms instead; the man, however, knew his own business best—“Voyez comme ma lime va viste en chantant *Robinette*, et comme elle va lentement en chantant *Lève le cœur, ouvre l’oreille*. It was more a matter of sound than sense with the worthy arquebus-maker, as it is with the Savoyard sweep, the words of whose cry, “avec sa bizarre vocalise descendante,”⁵⁰

Ramonez-ei, ramonez-là—ah!
La cheminée du haut en bas—

are not separated from even those of

Who will buy my sweet lavender

by anything like the immense difference separating their respective airs. In the words set to trumpet- and bugle-calls the sense is even more an echo to the sound; in fact, the words owe their very existence to the call, as in *la soupe*, which has inspired “le lignard” to sing,

C'est pas d' la soupe'; c'est du rata,
C'est assez bon pour le soldat;
Pour le soldat français;

and Tommy Atkins to make up his British variant,

Officers' wives have puddings and pies,
And soldiers' wives have skilly.

Weddings, of course, come in for their share of attention in Mr. Gagnon’s collection. The folksongs proper to the *fêtes des noces* are

serious enough as a general thing, witness *À la santé de ces jeunes mariés*; but the other songs popular at weddings have been so universally distinguished for their non-Christian tone, that, together with the equally popular Pagan dirges, they have rarely failed to draw down upon them the anathema of the Church. In 650 the Council of Châlons had to threaten song-loving women with excommunication—to say nothing of the cat-o'-nine-tails; and St. Augustin speaks of the “cantica nefaria” which were sung and danced to, even upon the tombs of the saints!⁵¹ The strange mixture of gravity and *gauloiserie* at weddings is well illustrated in the Gascon songs,⁵² which are sung on the way to and from church, at the feast, and even in the bridal chamber itself. It is interesting to notice what an old-time view the Canadian songs take of the sanctity of betrothal: Petite Jeanneton evidently thinks that having her “petit cœur en gage” is no light affair; but she does not take so stern a view of the situation as the Bretons, who say—“Quiconque est fiancée trois fois sans se marier va brûler en enfer.”⁵³

The Canadians have no dirges; at least neither Mr. Gagnon nor Dr. Larue say a word about them; and this is perhaps natural enough, for the popular dirge is Pagan to the core, and the Canadian folksinger takes an unusually Christian view of death.

Nor should we suppose from Mr. Gagnon’s collection that they had any war-songs either. There are, indeed, scattered references to war; but that is all. The universally-known deserter sings,

Un jour l’envie m’a pris
De déserter de France;⁵⁴

“les enfants sans souci” are soldiers, but they are doing nothing more warlike than drinking “pots et pintes, vidant les verres aussi,” and doing it in barracks, too.⁵⁵ In *Gai le rosier*, the singer’s lover is a prisoner of war in Holland,⁵⁶ and Cadieux refers to the bush-fights with the Iroquois; but none of these are war-songs in any proper meaning of the term. Dr. Larue gives us two genuine Red River war-songs, both composed by Pierrick Falcon,⁵⁷ who was one of the Bois-Brûlés of 1816, and fought the English as vigorously in arms as in verse. His songs are full of local colour, of the glory of the Bois-Brûlés and of the defeat of the English—or rather of “les Arkany”; they have a spice of *gauloiserie* and the all-essential lilt, but nevertheless Pierrick Falcon, “ce faiseur de chansons,” is many degrees below the Tyrtean level. As for military topical songs, like *C'est la Casquette du père Bugeaud*,⁵⁸ which was composed in Algeria and sung at Inkermann, they are practically unknown in Canada. When Canadian troops sing in camp or on the march, they choose a song like *En roulant ma boule*, which has a splendid swing, or one like Napoleon’s favourite *Malbroucke*, in which war plays little more than a nominal part.

Chivalry, as we might expect with the scions of a gallant race, has

left its characteristic mark on some of the best-known Canadian love-songs. This is hardly surprising, when we remember that the love-song, as we know it, owes its very existence to chivalry, and that true chivalry is the fittest theme of song :

Servants d'amour, regardez doucement,
Aux échafauds anges de paradis ;
Lors jouterez fort et joyeusement,
Et vous serez honorés et chéris.

Knights, lords, princes and kings are all familiar figures to us. In *En roulant ma boule* the “canard blanc” is shot by “le fils du roi”; ⁵⁹ another “fils du roi” hears the shepherdess singing “comme une demoiselle” by the famous “Pont d’Avignon”; ⁶⁰ “trois filles d’un Prince” are asleep beneath the “pommier doux” ⁶¹ and they wake to sing, in truly chivalric style—

Nos amants sont en guerre,
Ils combattent pour nous ;

“trois cavaliers barons” rescue the distressed damsels who reward them only with a song, saying—

Mon petit cœur en gage
N'est pas pour un baron.⁶²

Kings themselves—like Cophetua who married the beggar-maid, and Cormac who loved the Fair Eithne—think rustic courtship by no means beneath them. When

Le roi, par la fenêtre,

saw three “filles à marier” pass by, he hastened to join them, and then

Le roi prit la plus jeune,
Dans la dans' l'a menée ;
A chaque tour de danse
Il voulait l'embrasser.⁶³

Even the good bourgeois goes a-courtting like a knight :

Dans Paris ya-t'une brune
Plus bell' que le jour ;
Sont trois bourgeois de la ville
Qui lui font l'amour ;

and, when they are plannning how best to win her, the youngest says—

Je me frai faire une selle
Avec tous ses atours ;
Et j'irai de ville en ville
Toujours à son nom.⁶⁴

Then we have a whole complainte, *Marianson*, breathing the very spirit of the Middle Age; and, beside these, there are many other vestiges of the age of chivalry remaining, sometimes in a phrase and sometimes only in a single word; but, perhaps, enough has been said to show that, in

the songs of New France, there still remains much of the picturesqueness of the Old.

There are very few songs in Mr. Gagnon's collection, apart from those connected with fêtes and ceremonial customs, which contain any important remnants of popular myths. The dancing of the sun at Easter is not mentioned, nor are some other beliefs still, or up to quite recent times, current in the country. But Marianne, when her donkey has been eaten by a wolf, tries to pass off the one given her by the miller as the old one with a new skin, for, in accordance with time-honoured custom, all good asses changed their skin at Michaelmas.⁶⁵ Then, in *Digue Dindaine*,⁶⁶ the sheep dance on the green in the most approved fashion ; and Pinson and Cendrouille,⁶⁷ when at their wit's end to furnish a wedding feast, are helped out of their difficulty by the dog, the crow and the rat, each animal bringing some suitable dish with him. There is no lack of talking birds ; sometimes to tell inconvenient gossip—bilingual gossip, too, both in French and Latin—as in *Cécilia* ;⁶⁸ sometimes to recommend matrimony, like “le rossignolet” in *J'ai cueilli la belle Rose* ;⁶⁹ and sometimes to help the weaker sex to abuse the stronger, like the quail in *Mon beau ruban gris*.⁷⁰ The old belief in the materiality of the soul is satirically alluded to in the compendious *Malbroucke* :

On vit voler son âme
A travers les lauriers ;⁷¹

and metempsychosis of a sort is pressed into the service of love in *Si tu te mets anguille*⁷² and *J'ai fait une maîtresse*.⁷³ The voyageur who sings “bon soir, lutin”⁷⁴ may think twice before encountering the powers of goblindom, and, perhaps, some fishermen of the Lower St. Lawrence may have more than a suspicion that, in singing “blanc, blanc loup-marin,”⁷⁵ they are referring to mermaids or other uncanny beings far more dangerous than the timid seal. In *En roulant ma boule*⁷⁶ there is the wonderful bird producing jewels from its eyes and gold and silver from its beak, just as mythical beasts do in all other countries ; and we can hardly attribute the prodigious convulsion of Nature produced by a carpenter's sitting down to purely natural causes—

En s'asseyant il fit un bond ;
Qui fit trembler mer et poissons,
Et les cailloux qui sont au fond.⁷⁷

Then there is the miller, who tricked the Devil into a flour-sack, which was tied to the revolving mill wheel, much to his Satanic Majesty's discomfort ;⁷⁸ but the only song the action of which turns entirely upon supernatural agency is that of the “plus savante” rival, whose power over the elements enables her to supplant “la fille du roi” :

Ell' fait neiger, ell' fait grêler,
Ell' fait le vent qui vente ;
Ell' fait reluire le soleil
A minuit dans sa chambre.⁷⁹

Turning to songs connected with Christian festivals, we are at once struck by the persistence with which both song and fête have kept the form of Pagan moulds. Usually, when a Pagan custom was too strong to be killed, it was adapted to Christian purposes ; and this practice became so universal, that Villemarqué's saying that the cross was planted on the dolmen, is as applicable to the whole of Christendom as it is to Brittany : he might have gone a step further, to say that the cross itself is almost as much Pagan as Christian. The mixture of the two beliefs in folksongs is very curious. No conversion to Christianity has ever succeeded in preventing Paganism from living at least a legendary life, and often a life of real power. At the present day in Tinnevelly the Anglican missionaries cannot stamp out caste among the native Christians, nor prevent their wearing the tâli, a golden wedding-token, with the cross on one side and a figure of Lakshmi, the Hindoo goddess of Fortune, on the other.⁸⁰ In a Portugese ballad the king hearing a lovely song asks "Is it an angel in Heaven or a Siren in the sea ?" Whole nations have adopted patron saints, not because of their sanctity, but from their real or imaginary likeness to popular heathen deities : no Northern folk would ever have had anything to do with St. George, if his fabled fight with the Dragon had not resembled that of the mighty Thor with the Midgard-Serpent.⁸¹

The adaptation of the old to the new is well seen in such songs as those till lately current in Canada in connection with *La Guignolée*.⁸² The *Guignolée* is of Druidic origin, and probably was in some way connected with the ceremony of cutting the sacred mistletoe at the winter solstice ; at all events, it was part of a very popular sacred custom, performed by the high priest of an immensely powerful class,⁸³ a class of immemorial antiquity even in the days of Caesar ; and it has come down to us in Canada, through centuries of Old-World change, with enough of its ancient form to remind us of its original office in the sacred forest rites. Among the superstitions alluded to in the songs of *La Guignolée*, is the curious belief in the efficacy of warming a woman's feet to give her a good child-birth ; a practice which Mr. Gagnon thinks originated from propitiatory sacrifices, for he quotes⁸⁴ from the "Soirées Canadiennes" : "Il est probable que ces vers étranges :

" Nous prendrons la fille aînée,
Nous y ferons chauffer les pieds !"

sont un reste d'allusions aux sacrifices humains de l'ancien culte gaulois." In Canada *La Guignolée* has always been connected with Christmas alms-giving, the singers making a "quête" in search of all sorts of things, money included, which they afterwards distributed among the parish poor. Sometimes, if the "quêteurs" were unsuccessful at a house, they shouted uncomplimentary couplets, reflecting on the stinginess of the

host and hostess ; but they never sang, I believe, as the unsuccessful May-day "quêteurs" still do in Champagne—⁸⁵

J'vous souhaitons autant d'enfants
Qu'y a de pierrettes dans les champs ;

but then the children of Old France were never worth a hundred acres a dozen !

The great religious round, *Il n'y a qu'un seul Dieu*,⁸⁶ is even more interesting than *La Guignolée*. It is danced as well as sung—"Les danseurs se comptent d'abord à haute voix, de façon à ce que chacun d'eux se trouve être désigné par un nombre pair ou impair. Le chant commence ensuite et la chaîne se met à tourner. On tourne ainsi constamment, tantôt à droite, tantôt à gauche ; mais quand les chanteurs en sont au sixième couplet, et chaque fois que ce sixième couplet se répète, tout le monde s'arrête, et, pendant que l'on chante : 'Six urnes placées, remplies,' les danseurs désignés par un nombre pair se tournent, d'abord à droite, puis à gauche, et font à leurs voisins de profonds saluts. Ceux que désigne un nombre impair font la même cérémonie en sens inverse : le tout avec la gravité d'une cérémonie religieuse. Puis lorsque l'on chante : 'A Cana, en Galilée,' les danseurs recommencent à tourner." This round is a French translation of a Latin imitation of a Druidic *Series*, used in the education of novices. The Christian round, as given by Mr. Gagnon, concludes thus :⁸⁷

Il y a douze apôtres,
Il y a onze cents mill' vierges,
Il y a dix commandements,
Il y a neuf chœurs des anges,
Il y a huit béatitudes,
Il y a sept sacrements,
Six urn's placées, remplies,
A Cana, en Galilée,
Il y a cinq livr's de Moïse,
Il y a quatre évangélistes,
Il y a trois grands patriarches,
Il y a deux Testaments,
Il n'y a qu'un seul Dieu.

The Druidic *Series*, as given by Villemarqué,⁸⁸ is summed up thus :

Douze mois et douze signes,
Onze prêtres armés,
Dix vaisseaux ennemis,
Neuf petites mains blanches.,
Huit vents,
Sept soleils,
Six petits enfants de cire,
Cinq zones terrestres,
Quatre pierres à aiguiser,
Trois parties dans le monde,
Deux bœufs,

Pas de série pour le nombre un ;
 La Nécessité unique,
 Le Trépas, père de la Douleur ;
 Rien avant, rien de plus.

"La Nécessité unique" is identified with Death—the Breton "Ankou," the forgetting of all, not unlike the Nirvana of the Buddhists. "Les deux bœufs" are those of Hu-Gadaru, an ancient Breton god. In the "Quatre pierres à aiguiser" we have a Breton variant of the Welsh whetting-stone, which sharpened the swords of the brave, so that they killed an enemy with a single stroke, but reduced the swords of cowards to dust. The "Six enfants de cire" refer to the ancient and universal practice of witchcraft, not yet extinct, by which an enemy is made to fall sick and die through the melting of his waxen image. The connection of this with our modern habit of burning unpopular public characters in effigy is obvious. The number seven, like three and twelve, was peculiarly sacred : here we have seven elements, seven suns and seven moons ; three beginnings and three endings, alike for man and for the sacred oak ; twelve months in the year and twelve signs in the Zodiae. The "Huit feux, avec le grand feu" refer to the seven sacred fires perpetually burning in the temples and to the great fire, the Bel-tan, which the ancient Irish lit in May in honour of the Sun-god. Here again we have a modern variant in the *Feux de St. Jean*, which were lit on the Island of Orleans as late as 1810.⁸⁹ In the "Dix vaisseaux ennemis" and the "onze prêtres armés" we may have a reference to the naval war in Armorica, when Caesar put the Senators and Druids to the sword.⁹⁰ The respective ages of these two rounds cannot be determined ; but the Christian must be later than the conversion of Armorica in the sixth century, and the Druidic somewhat earlier, and both must have their origin in a Pagan past so dimly remote that we cannot now discern a single feature of it clearly.

I give Villemarqué's notes as they stand for what they are worth, not supposing it necessary to warn my readers that the *Barzaz-Breiz* has fallen from its high estate of authenticity. If we want authentic Breton folksongs, we must go to the *Gwerziou* and *Sonniou* of M. Luzel, where we shall find a scrupulous exactitude, not excelled even in Professor Child's monumental collection of the English and Scottish ballads. The *Barzaz-Breiz* is something quite different from these : it is not a faithful collection of folksongs edited from unpublished manuscripts ; still less one that is faithful to oral tradition, for the Bretons repudiate all knowledge of its texts ; nor yet is it a trustworthy literary history. But it is not to be thrown aside as completely useless, because it is no longer found to be what it was once taken for by everyone. It is a store-house of information, picturesquely rearranged for literary effect ; in fact, a sort of historical novel on a large scale—belonging to the same class of Celtic

literature as the works of "Ossian" Macpherson and Sir Samuel Ferguson—and, if it had only been published in its true guise, like Ferguson's poems, instead of in a false one, like Macpherson's, its real value as an interesting and stimulating version of the genuine spirit of old Celtic poetry would never have been called in question.

V.

CHRISTIANITY.

Christianity, pure and simple, counts for very little in folklore of any kind, and, perhaps, for less in verse than in prose : the noëls are non-popular and the songs connected with Christian fêtes and ceremonies have come down strongly imbued with Pagan moulds.

Mr. Gagnon gives us, besides the noël *D'où viens-tu bergère*,⁹¹ the two complaintes, *Adam et Eve*⁹² and *Le Juif Errant*,⁹³ and Cadieux's death-song,⁹⁴ the first and last of which are inspired by Christianity throughout ; Cadieux's song, with its heroic ring and fervent piety, being just what we might expect from that age of Christian martyrs, "sans peur et sans reproche." The legend of the *Wandering Jew*, with its many variants, has a folklore history almost as strange as the adventures themselves ; but we cannot enter upon it here. Beside these we may place two voyageur songs, as given by Dr. Larue : *Le chantier d'Abacis*,⁹⁵ a strain of Christian resignation and thanksgiving ; and the song of the *Christian voyageur*⁹⁶ in which the singer points his morals in a way which would be highly diverting if it was not so transparently sincere. Beginning with a caution against the dangers besetting the way of the voyageur, he breaks off to tell us that even Christians sometimes use strong language :

Mille fois il maudit son sort
Dans le cours du voyage.

After this comes a warning against the wiles of the Evil One :

Quand tu seras sur ces traverses

Tu es ici près du démon
Qui guette ta pauvre âme ;

and then a moral, drawn from the likeness of mosquitoes to the Powers of Darkness, which all good anglers ought to thoroughly appreciate :

Si les maringouins te réveillent
De leurs chansons,
Ou te chatouillent l'oreille
De leurs aiguillons,
Apprends, cher voyageur, alors,
Que c'est le Diable
Qui chante tout autour de ton corps
Pour avoir ta pauvre âme.

Sec. II., 1896. 7.

Next comes an exhortation to prayer :

Quand tu seras dans ces rapides,
Très dangereux,
Ah ! prie la Vierge Marie,
Fais-lui des voeux ;
Alors lance-toi dans ces flots
Avec hardiesse,
Et puis dirige ton canot
Avec beaucoup d'adresse.

Excellent advice ; which reminds us of that given by Oliver Cromwell to the soldiers of the New Model, when they were about to ford a river in presence of the enemy : "Trust in the Lord—and keep your powder dry." Prayer is again recommended at the end of the song, as the only talisman against the perils of flood and field :

Ami, veux-tu marcher par terre
Dans ces grands bois ;
Les sauvages te feront la guerre
En vrai sournois.
Si tu veux braver leur fureur,
Sans plus attendre,
Prie alors de tout ton cœur,
Ton ange de te défendre.

Thus we can see for ourselves that there really is a class of purely Christian folksongs, and that Canada has produced some fine examples of it. But these very Canadian examples serve to prove how sterile this class has always been, even under the most favouring conditions ; for, though Mr. Gagnon and Dr. Larue are the last collectors in the world to neglect a folksong of Christian origin, though they have collected in a country conspicuous for the religious character of its foundation and famous, throughout its entire history, for the extraordinary zeal, devotion, discipline and wide-spread influence of an omnipresent priesthood, yet, in spite of all these advantages, the specimens they give us are few in number and of no great intrinsic value. "Le nombre de nos chansons populaires est incalculable" ; in Normandy the songs were as plentiful as the apples ; and, in all English speaking countries, the Borders have long been celebrated as the land of song ; yet, neither in the French tongue nor in the English, neither in the Old World nor in the New, neither by priest nor by puritan has the folksong ever been converted. If a universal collection of folksongs were made, and the different classes placed in order of genuine popularity, it would probably be found, that in the class of purely Christian origin, Canada stood an undisputed first ; but it is quite certain that this class itself would be the very last of all.

VI.

HUMOUR.

There is another influence beside those already mentioned which greatly affects the characteristic tone of Canadian folksongs and which, if misunderstood, makes many of them the veriest ‘caviare.’ This is that blending of a witty humour with a natural turn for satire, so peculiarly French that we must give up trying to find an English name for it and call it simply *gauloiserie*. Not that we are wholly without descriptions of some such kind of humour. In a delightful little preface to Mr. Locker’s volume of society verse, Mr. Austin Dobson gives us a very good idea of the British variant of this peculiar natural trait—but, variants are variants, and are apt to have elusively subtle distinctions about them :

Apollo made, one April day,
A new thing in the rhyming way ;
Its turn was neat, its wit was clear,
It wavered ‘twixt a smile and tear ;
Then Momus gave a touch satiric,
And it became a “London Lyric.”

And then, if we take this refrain of de Rougemont’s we may get still nearer to an insight into the true “*raison d’être*” of *gauloiserie*—

Dans cette vie
Où tout varie,
Où chaque pas mène au tombeau,
Portons gaiement notre fardeau ;⁹⁷

but let us stop here ; if we go on trying to get an insight into what *gauloiserie* really is, by taking it to pieces and examining its component parts, we shall defeat our own object ; for its essence does not depend upon the nature of its parts, but upon the way in which they are blent together into a liying whole. Just as a joke that has to be explained is no joke at all, so *gauloiserie* is no real influence except to those whose sense of humour enables them to see and feel it in their studies from the life.

And in making a study from the life we have to remember another characteristic French trait—the social quality, which is so strongly developed in the whole nation and which, with its great power of assimilation, has gained for France, through her men of letters, the title of the Interpreter of Europe. All the world acknowledges the social virtues of French song—even perfidious Albion takes pleasure in “the gay French refrain,” as she generally calls it.

And there is yet another point to note here—that we must speak of *gauloiserie* only with reference to the French language, for wherever a different tongue has survived within the borders of France, there the sad tone may still be heard above all others. The Breton fisherman can feel a passion akin to that of the wild, mysterious Flamenco songs of

Spain, and a Breton maiden can sympathize with her love-forsaken Sicilian sister who pined away and died after being serenaded with *dispetti* and *sfade*, songs of challenging suspicion, affront and ridicule.⁹⁸ The Flemish lover sings his song because he cannot rest until he has done it, although he knows beforehand the pain that the singing of it will surely cost him :

Ik vinde my bedwogen dat ik zingen moet,
Ja, dat ik zingen moet,
Een liedeken van minne die my treuren doet,
Ja, die my treuren doet.⁹⁹

The French themselves—les vieux Gaulois—take things differently. The Franks of Chlodion were so intent upon enjoying the songs and dances at the marriage-feast of one of their great chiefs, that they never discovered the approach of *Ætius* till his legionaries charged down on them ; and so the Romans won their first battle in Gaul.¹⁰⁰ It has been said :

Toujours content et sans souci,
C'est l'ordre de Crambambuli ;

and of this jolly order are the *gaulois* songs of Canada. One might suppose that in love, at all events, there would be little enough of the “sans souci.” But the French and Canadian Cupids are rarely blind. I do not mean to say that either French or Canadian love-songs are strangers to melancholy altogether—Perrette¹⁰¹ knows only too well that sometimes

Les enfants sans souci
Ils sont bien loin d'ici ;

much less do I mean to say that they are strangers to the faithfulness of lovers—does not the princess scout the idea that love can hang upon the issue of the fight, and is only to be given to the victors :

S'ils gagnent la bataille
Ils auront nos amours.
—“ Qu'ils perdent ou qu'ils gagnent
Ils les auront toujours.”¹⁰²

But I do believe that there is little, if any, exaggeration in M. Tiersot's remarks upon the general influence of *gauloiserie*.¹⁰³ “ La satire est tellement au fond de notre esprit national qu'elle étend son influence jusque sur nos chansons d'amour. Rarement on trouvera dans ces dernières, une déclaration d'amour vraiment sincère et sans arrière-pensée, un accord absolu de deux cœurs qui s'aiment.”

However unwelcome to the lover of poetry when it comes in as an intruder, *gauloiserie* is unrivalled in its proper sphere, whether in Canada or in France. Native Canadian *gauloiserie* is very little behind the French ; witness the amusing account of how

Dans l'comté de Rimouski,
A l'élection nouvelle,
Jacquot Hug's s'est présenté.¹⁰⁴

A sharper flavour is to be found in

Quand le mari s'en vint du bois,¹⁰⁵

and

Mon mari est ben malade;¹⁰⁶

but the quintessence of *gauloiserie* is in *Malbroucke*.¹⁰⁷ Malbroucke himself, like his predecessor the Duc de Guise, is burnt in effigy with all the mock-heroics possible. The “beau page” tells “Madame” how the great man was followed to his grave by “quatre-z-officiers” :

L'un portait sa cuirasse,
L'autre son bouclier,
L'un portait son grand sabre,
L'autre ne portait rien ;

and French illustrators have not left us in any doubt as to how the chief mourners carried their burdens—¹⁰⁸ but *Malbroucke* is not to be appreciated in extracts.

To be gay and Gallic and to sing *Malbroucke* with gusto ought to be enough to prove Canadians true heirs of the singers of the “gay refrain,” who, in their turn, are heirs of the Gallic legionaries that, in the time of Julius Cæsar, are said to have borne the lark upon their helmets as the distinctive emblem of their race.¹⁰⁹ But there is a reverse to all this. The Gallic funeral ceremonies of *Malbroucke* seem very like a modern variant of the mediaeval *Dance of Death*. Both old and new owe their popularity to the same cause ; and he who runs may read the moral of both ; which is, that the great King Death will mete out equal justice to all alike, to high and low, to rich and poor, to victor and to vanquished. What a satisfaction to be able to rejoice in the foreknowledge of this common doom ! Professor Pellegrini tells us¹¹⁰ that this guiding inscription appears upon the wall on the road to the cemetery of Galliate : “Via al vero comunismo.” And *Malbroucke*, for all it does it with a smiling face, points out the self-same way ; so, perhaps, *gauloiserie* may be somewhat grimmer than it seems, and its refrains not, after all, so very gay.

VII.

ULLABIES.

Having briefly noted the general characteristics of the songs as found in our texts, let us now turn to a few particular classes of them. To begin at the beginning, the *lullabies* must be considered first ; then the *nursery rhymes* of childhood, followed by the *love-songs* of youth : and lastly, we must by no means forget to notice the most typically Canadian class of all—the *songs of the voyageurs*.

The *Lullaby* has all the form and rhythm of a natural simplicity, its burden is made soothing with onomatopœic and reduplicated words, and

the names the nurses give it in every tongue breathe the very spirit of rest and sleep—*né-né* in Dauphiné, *no-no* in the South, *lo-lo* among the Basques are some of the many variants of the universal French *do-do*. Monotony, calm and an ebbing flow of sound are universal : in Berry¹¹¹ the nurse begins with

Dodo, berline,
Sainte Cathérine,

in Dauphiné¹¹² with

Néné petite,
Sainte Marguerite,

in Canada¹¹³ with an invocation to the same saint—

Sainte Marguerite,
Veillez ma petite ;

and all French nurses sing

Do, do, l'enfant do,
L'enfant dormira tantôt ;

and in every case we hope their singing is attended by the same good fortune—

Et l'enfant qui dort
Fait des rêves d'or.

Monotonous, too, are the variations on the simplest themes ; variations ad infinitum, or rather so far as the nurse's memory and fancy can carry her. All Canadians have been sung to sleep by the chanted story of

C'est la Poulette grise
Qui pond dans l'église,
C'est la Poulette blanche
Qui pond dans les branches ;¹¹⁴

and so on with "Poulettes" of innumerable hues, many seen only in the land of dreams. Assonance plays a great part in cradle songs, and makes even stranger bed-fellows than politics. Its whims and caprices make Alsatian "bonnes" mix bitter things with sweet in curious fashion ; in the very same song,¹¹⁵ where little girls are put to bed in Heaven itself, we find that little boys are first well whipped and then stuffed into a sack full of toads :

Rägä, Rägä, tropfe,
d'Buäwe muass ma klopfe,
d'Mäidlä kummen is Himmelsbett,
d'Buäwa kummen id Groddä seek.

And it is just as full of freaks in Canada :¹¹⁶

Il est midi.—Qui c' qui l'a dit ?
C'est la souris.—Où est-elle ?
Dans la chapelle.—Que fait-elle ?
De la dentelle.—Pour qui ?
Pour ces demoiselles.—Combien la vend-elle ?
Trois quarts de sel.

This constant mention of animals shows us what nursery favourites they have always been: witness, *Le Chat à Jeannette*, *La Petit' pou'l grise*, *Le Bal des Souris* and *Les Noces du Papillon* for France,¹¹⁷ and for Canada the wedding of *Pinson avec Cendrouille*¹¹⁸ and the unending enumerative which begins with *Une Perdriole*.¹¹⁹

It is strange that Mr. Gagnon gives us no lullabies of the Virgin, unless we can take *D'où viens-tu, bergère*, as one; for they form an important class apart, and are met with in many countries. They are, however, somewhat like the noëls in tone, and often had a common non-popular origin. The famous one with the refrain

Millies tibi laudes canimus
Mille, mille, millies,¹²⁰

could hardly have been of popular composition, even if it had been in some vernacular; but another Latin one¹²¹ might well have been a folksong:

Dormi Jesu, mater ridet,
Quae tam dulcem somnum videt,
Dormi Jesu blandule.
Si non dormis, mater plorat,
Inter fila cantans orat :
Blande, veni Somnule.

The last line reminds us that lullabies are long-lived beyond most other folksongs and trace their descent from Pagan times. "Blande, veni Somnule" is at least a reminiscence of the direct invocation to Sleep, still common among many folk. The *νανναράπισματα* of Modern Greece have many such invocations; so have the *som-soms* of Languedoc and Auvergne, like the one beginning,

Som-som, beni, beni, beni ;¹²²

and so, too, have the *souin-souins* of La Bresse:¹²³

Le poupon voudrait bien domir ;
Le Souin-souin ne veut pas venir.
Souin-souin, vené, vené, vené ;
Souin-souin, vené, vené, donc !

There are no heathen invocations in our Canadian lullabies, but when a habitante calls upon *Sainte-Marguerite*,¹²⁴ she is invoking a favourite saint in the *White Paternoster*,¹²⁵ and, as the *White Paternoster* was invented as a charm against the Evil spirits which could be conjured with a *Black Paternoster* or other magical formula, the connection with a survival of Pagan beliefs is not far to seek. It is curious to observe the number of Christian customs which the folk has pressed into the service of White Magic; even the 'Angelus' has not escaped, the Provençals believing that it was instituted to scare away the evil spirits who might be tempted out by the approach of night!

But, whether of Christian or of Pagan origin, whether in Canada or in other lands, the simple *Berceuse* has all the intimate pathetic charm of one of "Nature's old felicities"; for there is nothing that can take us back to our own first twilight fancies, and to the very infancy of time itself, like a crooning lullaby, whispering of all the little immemorial mysteries of cradleland.

VIII.

NURSERY RHYMES.

Though *Nursery rhymes* belong to a later age of childhood than lullabies, they are really a still simpler form of verse, in fact, a mere jingling accompaniment to the action and air of some sort of game, and never make the slightest pretensions to poetry. Assonance is, of course, most important, and generally plays its pranks to the admiration of all concerned; sometimes, however, opinions differ. To

or to be ¹²⁶	Ride a cock-horse to Banbury Cross,
or to go	A cheval, à cheval, sur la queue d'un orignal,
or	A Paris, à Paris, sur la queue d'un p'tit cheval gris,
	A Rouen, à Rouen, sur la queue d'un p'tit cheval blanc,

is all very well; but, perhaps, Quebecers might rather remain forever unknown to nursery fame, than be immortalized in the couplet

A Québec, à Québec, sur la queue d'une belette!¹²⁷

As they have so much in common with lullabies, it is natural enough that nursery rhymes with a suitable rhythm should enjoy an equal popularity in either form; *J'ai tant d'enfants à marier, Ah! qui marierons-nous?* *C'est le bon vin qui danse, C'est la plus belle de céans* and many other simple rhymes are sung beside the cradle as well as in the play-room.¹²⁸

The main feature of interest in all nursery rhymes is the wonderful fidelity with which both words and action have been handed down from generation to generation. A Canadian girl or boy singing

C'est le bon vin qui danse ici,¹²⁹

reminds us at once, by the single word "vin," that this rhyme originally came from France—whence, indeed, all our nursery rhymes have come. When we hear a reference to "le pont de Nantes"¹³⁰ or to the more famous "pont d'Avignon"¹³¹ we know they are singing of France in the olden time. The mention of "l'assemblé d'amour"¹³² takes us back to the mediæval Courts of Love; in *Le premier jour de Mai*¹³³ we have a reminiscence of the fêtes for the rite of May; and the couplet

J'ai trouvé le nique du lièvre,
Mais le lièvre n'y était pas,¹³⁴

now sung in fun by children, might once have been sung in real earnest by some of their ancestors who lived by the chase. Turn where we may, we find ourselves in what has been well called the old curiosity shop of customary lore. English children singing

Eeny, meeny, miny, mo,

are using a variant of

Eene, meene, mieken, mäken,¹³⁵

in which German children still ask their play-fellows to join them in the Teutonic conquest of Celtic Britain :

Kumm will'n beid' nā England gân !

It is easy enough to go back still further. In "Buck, buck, how many horns do I hold up?" we have the lineal descendant of an old Roman game, as described by Petronius Arbiter in the time of Nero:¹³⁶ "Trimalchio bade the boy get on his back. The boy climbed up and slapped him on the shoulders with his hand, laughing and calling out, "Bueca, Bueca, quot sunt hic?" We can go beyond even this; but probably no one is disposed to deny the claims of the nursery rhyme to, at least, a very respectable pedigree.

IX.

LOVE-SONGS.

Everyone turns to Nature herself for the origin of the *Love-song*; but, to fully appreciate the influences which have moulded it into the form it has taken in Canada, we must remember that the natural tones of love have been modified, first by the pervading *gauloiserie* of France, then by the customs and ideals of mediæval chivalry, and lastly by the peculiarities of Canadian life. Now Nature, of course, needs no discussion, and, as the three modifying influences have been discussed before, we take Canadian love-songs exactly as we find them in Mr. Gagnon's texts and, noting that there they may be somewhat exclusively addressed virginibus puerisque, we shall venture to characterize them generally as an almost perfect blend of Nature, chivalry, *gauloiserie* and, what we may, perhaps, be allowed to call for the occasion, *Canadiennerie*.

The *Chanson des Regrets* has no place in Mr. Gagnon's book. There is no *Péronnelle*,¹³⁷ no Young Heiduck to woo and win and ride away,¹³⁸ no Canadian wife to yield to the wiles of the *Demon Lover*,¹³⁹ no Canadian Launcelot and no Canadian Guinevere. The Canadian maiden makes no such confession of the power of love as her Bressian sister :

Que veux-tu que je te donne ?
Je t'ai déjà trop donné :
Je t'ai donné une rose,
La plus belle de mes roses
Que j'avais sur mon rosier.¹⁴⁰

Neither does she sing her regrets at having found that power irresistible, like her Scotch sister :

But had I wist, before I kist,
That Love had been so ill to win,
I'd lock'd my heart in a case of goud
And piñ'd it wi' a siller pin.¹⁴¹

But the *Chanson de Galanterie* is allowed in, though only on sufferance, and during good behaviour. Of course, *Le Comte Ory*¹⁴² and all his fellows are shut out, so are the gay *Tam-lins*,¹⁴³ the *Sire Garins*¹⁴⁴ and all the other gallants whose motto is

Quand tu tenais la caille,
Il fallait la plumer.¹⁴⁵

Mr. Gagnon's Canadian *galanterie* is of a very harmless kind. In French folksong the very popular pastorals beginning with

L'autre jour m'allais promener,

or words to that effect, and recounting the adventures of a lord with a shepherdess, almost always end in one of four ways : " Si l'interlocuteur est un berger, il sera heureux ; si c'est un seigneur, il est renvoyé à son château ; ou bien lui-même est témoin des tendres confidences de la bergère et du berger. Un quatrième cas peut se présenter : celui où le seigneur a affaire à une femme mariée : il est alors sûr du succès."¹⁴⁶ In Canadian variants the fourth case does not occur ; but the second is well represented :

Le roi prit la plus jeune,
Dans la dans' l'a menée ;
A chaque tour de danse
Il voulait l'embrasser :

the youngest of the three "fill's à marier," rejects his advances as a matter of course—

Allez, allez, beau prince,
Allez plus loin chercher.¹⁴⁷

And *Petite Jeanneton* is just as virtuous :

Mon petit cœur en gage,
N'est pas pour un baron.¹⁴⁸

The romantic professions find plenty of willing victims :

Je voudrais bien d'un officier,
Je marcherais à pas carrés,¹⁴⁹

sings one young girl who has dismissed habitants, labourers, colporteurs, notaries, doctors and lawyers as one and all unworthy of her attention ; and another relates that, having been sent to sea with a gallant sailor,

Il devint amoureux de moi.
Ma mignonnette, embrassez-moi.
Nenni, Monsieur, je n'oserais :
Car si mon papa le savait¹⁵⁰

A third damsel will not descend to particulars :

Ma fille promettez-moi donc
De n'jamais aimer les garçons.
—J'estim'rais mieux que la maison
Seraut en cendre et en charbons,
Et vous mon pèr' sur le pignon :
Vous vous chaufferiez les talons.
Le beau temps s'en va,
Le mauvais revient ;
Je n'ai pas de barbe au menton
Mais il m'en vient.¹⁵¹

A comparison between the French and Canadian variants of *Marianne s'en va-t-au moulin*¹⁵² or, still better, *Petite Jeanneton*,¹⁵³ will at once show where the line is drawn in the different countries.

The *gauloiserie* which turns the love-song into a *chanson de galanterie* is seen in *Papillon, tu es volage !*¹⁵⁴ and some others ; but, as we saw in examining the influence of humour, there really are some Canadian *Chansons d'amour*, which may be truly classed as love-songs, pure and simple. These have little of the sympathetic imagery of the Italian songs or the fiery and rather sententious passion of the Spanish, and they can hardly give us anything so touching in its artless simplicity as this :

Y a ben sept ans que ze se amoureusa
D'on bravou labori :
Rien que d'y va son labourazou
Me fa ben plasi.¹⁵⁵

They are generally coloured by a lighter fancy and sung with a more lilting measure ; but they have as true a sincerity of their own as many of a greater intensity. In the *metamorphosis*¹⁵⁶ the lovers delight in toying with the risks by the way, because they feel that the end is certain, and in *A la Claire Fontaine*¹⁵⁷ we know they will be all the more in love afterwards for having fallen out over the “bouquet de roses.” The lover *Au bois du rossignolet*¹⁵⁸ may be trifling a little, and so may the soldier who makes the not unusual military promise :

Adieu, belle Françoise,
Adieu, belle Françoise !
Je vous épouserai,
Au retour de la guerre,
Si j'y suis respecté.¹⁵⁹

Perhaps, too, it may be the “love that is too hot and strong” which “runneth soon to waste,” that drives “le fils du roi” to exclaim—

Bergère on non je veux la voir
Ou que mon cheval crève !¹⁶⁰

But there can be no doubt about the intense longing in this pathetic appeal :¹⁶¹

Amant, que j'tai donc fait
Qui puiss' tant te déplaire ?
Est-ce que j'tai pas aimé
Comm' tu l'as mérité ?
Je t'ai aimé, je t'aime,
Je t'aimerai toujours.
Pour toi mon cœur soupire
Toujours.

Nor can we doubt that "Versailles, Paris et St. Denis,"¹⁶² would willingly be given in ransom for the prisoner of war in Holland, if his mistress had them to give. And we have only to turn to *Le Pommier Doux*¹⁶³ to find, in the "Trois filles d'un prince," the very embodiment of unchanging love.

X.

SONGS OF THE VOYAGEURS.

The *Voyageur*, like all other workers, takes whatever comes to his hand, and is always equally ready, either to sing a spinning-chorus, like *Je le mène bien mon dévidoir*,¹⁶⁴ or to make up a canoeing variant of his own, like

Fringue, fringue sur la rivière,
Fringue, fringue sur l'aviron,¹⁶⁵

which is an adaptation of *Va, va, va, p'tit bonnet, grand bonnet*.¹⁶⁶ But the most interesting songs in his repertory are naturally those connected with his own mode of life. Love, war, religion and the hardships of his calling are their principal themes ; and it is especially noteworthy how much the religious tone is deepened by the sense of ever-present danger —the voyageur at work, like the soldier on active service, being a living proof that godliness is commoner in the field than in barracks. Cadieux's song,¹⁶⁷ *Le Chantier d'Abacis*,¹⁶⁸ the *Christian Voyageur*¹⁶⁹ and Pierriche Falcon's *Songs of the "Bois-Brûlés"*,¹⁷⁰ already mentioned in connection with war and religion, are all true *Voyageur songs*. We are indebted to Dr. Larue¹⁷¹ for several other specimens of this class. *Voici l'hiver arrivé*¹⁷² has admirable local colour : the free-and-easy shantyman, paid on the abominable truck system,

. . . . travail ben tout l'hiver :
Au printemps on se trouve clair !

And so he sings with hearty good will—

Que l'diable emport' les chantiers ;

but, for all that, he goes back to them again the following year. *A Bytown c'est un' joli' place*¹⁷³ is a song of parting—

Nous n'irons plus voir nos blondes ;

*Parmi les voyageurs*¹⁷⁴ and *Salut à mon pays*¹⁷⁵ are songs of return. Sometimes the “blondes” forget their voyageurs—

A présent m'y voilà
En arrière des autres ;¹⁷⁶

and sometimes, when they do so, they get paid back in their own coin—

A présent j'en ai-t'une autre
Qui y est ben plus à mon gré.¹⁷⁷

Among voyageurs, as among soldiers and sailors all the world over, there are always some careless adventurers, who, wandering about for years in parts unknown, find, on their return home, that their families have given them up for lost and their wives have married again. Such a dramatic situation is never thrown away upon folksingers, who everywhere have innumerable variants on this single theme; the Canadian one being *Voilà les voyageurs qu'arrivent*,¹⁷⁸ which ends without telling us what becomes of the two husbands :

J'ai donc reçu de fausses lettres
Qué vous étiez mort, enterré,
Aussi, je me suis mariée.

It is a great pity to find this disappointing baldness here, as the same theme has often been so effectively treated in folksong; sometimes with almost the artistic finish of Tennyson's “Enoch Arden,” and sometimes with the insight and fine reserve of Guy de Maupassant's short story “Le Retour.”

XI.

VARIANTS.¹⁷⁹

Variants begin at home; and, though the local ones are often apparently of the most trifling importance, they are never to be neglected on that account. In a variant of *En roulant*¹⁸⁰ the word “mitan” occurs :

Derriér' chez nous ya-t-un étang,
Et la rivier' passe au mitan.¹⁸¹

This in itself is a small thing; but the use of the word acquires a good deal of importance when we find that it is frequent in the Côte de Beaupré, the Isle of Orleans and the Côte du Sud in Canada,¹⁸² that it occurs in the songs of Picardy¹⁸³ and that we know from what provinces many of the “colons” of the seventeenth century originally came.¹⁸⁴ As a matter of fact, the word “mitan” is used instead of the standard “milieu” in other provinces besides Picardy, and the habitants of the parts of Canada just mentioned are by no means all descended from Picards; but, all the same, this serves to show that no local variant should be overlooked, even when it is only a philological one. Some local

variants are made simply by the freakish misunderstanding of the traditional words : for instance the old round—

C'est la plus belle de céans,
C'est par la main je vous la prends,

is perverted into

C'est la plus belle de Sion,
C'est par la main nous la tenons.¹⁸⁵

Other variants of a minor kind have more to justify their existence. It is more natural for a St. Lawrencé fisherman to sing

Dans les prisons de Londres
than
Dans les prisons de Nantes,¹⁸⁶

and the mixed geography of

Il est dans la Hollande,
Les Irlandais l'ont pris,¹⁸⁷

is not without sufficient reasons of its own. Variant refrains abound ; Mr. Gagnon gives us six for *En roulant* alone.¹⁸⁸ Popular humorous songs, which so easily lend themselves to improvisation, are peculiarly subject to variations : the inevitable *Malbroucke*¹⁸⁹ has two Canadian variants¹⁹⁰ touched with Indian local colour, one beginning

C'était un vieux sauvage,
Tout noir, tout barbouilla,
Avec sa vieill' couverte
Et son sac à tabac,

and both ending in much the same way :

Quatre vieux sauvages
Portaient les coins du drap,
Et deux vieilles sauvagesses
Chantaient le libéra.

There are plenty of variations of all kinds, besides these, many made up on the spur of the moment and as quickly forgotten, and others flitting about in oral tradition with more or less fixity of form. The voyageurs have their variants like the rest of the world ; a good instance being the purely Canadian *Death-song of Cadieux*,¹⁹¹ which begins in the original version—

Petit rocher de la haute montagne,
Je viens finir ici cette campagne,¹⁹²

and in that of the Red River Settlement—

Petits oiseaux, dedans vos charmants nids,
Vous qui chantez pendant que je gémis,
Si j'avais des ailes comme vous,
Je vivrais content avant qu'il fut jour.¹⁹³

It is easy enough to see that nearly all Canadian folksongs are variants from the French, somewhat remote in a few instances, but very

close in most. All nursery rhymes and lullabies may be taken as of purely French origin : so may all songs of the type of *Cécilia*,¹⁹⁴ *Le maumarié* and *La maumariée*,¹⁹⁵ *Je ne veux pas d'un habitant*,¹⁹⁶ *En roulant*,¹⁹⁷ *Au jardin de mon père un oranger lui-ya*,¹⁹⁸ *Dans les prisons de Nantes*,¹⁹⁹ *Marianne au moulin*,²⁰⁰ *Perrette est bien malade*²⁰¹ and others too numerous to mention. The peculiar restrictions which prevented many Canadian variants from attaining a too luxuriant growth are well described by Mr. Gagnon.²⁰² We may see how powerful these restrictions were, by taking such a typical theme as *Le retour du mari* and comparing Dr. Larue's version²⁰³ with M. Fleury's four Lower Norman variants,²⁰⁴ or with those of Spain and Portugal which are the most romantic ones of all. The Canadian variant of *Au jardin de mon père un oranger lui-ya*²⁰⁵ breaks off suddenly, whilst Fleury's Norman variants²⁰⁶ tell the whole story, like those of Bartsch,²⁰⁷ Bujeaud,²⁰⁸ Legrand,²⁰⁹ and others. It is a noticeable fact in folk-history that the Norman "Coucou"²¹⁰ has never been acclimatized in Canada.

Mon père a fait bâtir maison is sung in Saintonge and Aunis, *J'ai cueilli la belle rose* in Angoumois, Cambrésis, Artois and Le Nivernais, *Au bois du rossignolet* in Franche-Comté and Switzerland, *Gai le rosier* and *J'ai trop grand peur des loups* in Poitou, *Cécilia* and *Isabeau s'y promène* in Champagne, *A St-Malo, beau port de mer* in French Brittany, *A la Claire Fontaine* in Normandy and a dozen other provinces, and *Quand j'étais chez mon père, petite Jeanneton* all over France.²¹¹ It is interesting to observe how folksongs which have wandered from their native home often retain their more ancient forms in an outlying colony. This was the case with Greek songs, so it is said ; and it certainly was with the Anglo-Saxon songs, for Beowulf is the oldest Teutonic epic ; the Icelandic songs preserved much of the folklore of the Old Norse, and some of the finest Portuguese ballads have been collected in the Azores : and in Canada we have versions of *A la Claire Fontaine*,²¹² *Le Pommier Doux*, and other songs which are older, and often more poetical, than most of the variants now current in France.

The number of French folksongs represented by Canadian variants in our texts is certainly remarkable ; but, to give a just view of the relationship between the collections of the two countries, we must not forget to mention that no trace is to be found in either Mr. Gagnon or Dr. Larue of many of the most popular and typical songs of France. Of course, it must be borne in mind that those two gentlemen were not collecting for folklorists, but for the general public—and the public has rarely been better served—but it is, at least, noteworthy from every point of view, that they have given us no specimens of the following types : *Le mari benêt*,²¹³ *Elle a choisi le vieux*,²¹⁴ *La fille perdue*,²¹⁵ *Le moine blanc*,²¹⁶ *La chanson des regrets*,²¹⁷ *Les trois tambours*,²¹⁸ *La fille engagée au régiment*,²¹⁹ *La courte paille*,²²⁰ *L'amant qui tue sa maîtresse*,²²¹ *Martin*,²²²

Les tisserands,²²³ *L'occasion manquée—ou saisie*,²²⁴ *Les trois enfants ressuscités par Saint-Nicolas*,²²⁵ *La mère ressuscitée*,²²⁶ *L'enfant au berceau dénonce un crime*,²²⁷ *Renaud*,²²⁸ *La fille qui fait la morte*,²²⁹ *L'amant noyé*,²³⁰ and *La Pernette*.²³¹ All these are found in M. Rolland's collection, which is only the beginning of a great work, and is by no means exhaustive even so far as it has gone already.

Looking further afield, we find that our texts do not carry us quite so far as we might hope among the folksongs of the world at large. We have no Canadian versions of the adventures of *Bluebeard* or of *May Colven*, whilst there are innumerable variants in French, Italian, Spanish, Portuguese, English, Dutch, Flemish, High and Low German, Norse, Swedish, Icelandic, Polish, Bohemian, Magyar, Servian and scores of other languages. To see what could be done with Teutonic folklore, I went through the two thousand *volkslieder* of Erlach's collection ;²³² but only found about twenty which had any direct affinity with those in our texts. Of course, among the twenty were variants of the misadventures of *Petite Jeanneton*, who instead of being sent

. . . . à la fontaine
Pour pêcher du poisson²³³

goes of her own accord,

Wollt geh'n in den Wald,
Wollt Brombeer' brocken ab,²³⁴

and does so with very "variant" results. Equally of course, were stories of the loves of lords of high degree for rustic maids, and the spirited answers of girls whom their parents ask to promise

De n'jamais aimer les garçons.²³⁵

The Weltkind's answer is even more fiery than la Canadienne's :

Meine Glut ist nicht zu dämpfen,
Bis ich einstens werde kämpfen
Mit dem Amor, bis auf's Blut.²³⁶

Petite Jeanneton is one of those folksongs which seem to be native to every soil ; and an even greater vogue is enjoyed by the woeful *Mau-mariés*. If a world-wide celebrity were any compensation for the miseries of married life, *P'tit Jean*²³⁷ would get some consolation from the knowledge that, even in far Cathay, he has fellow-sufferers ; for there the "Hotung Lioness" makes her better half quake at every roar.²³⁸ The story of the prisoner and the gaoler's daughter is known everywhere and is always a most popular theme, whether the hero is simply "un prisonnier," as he is in Canada, or a peer of the realm, as he is in the *Loving Ballad of Lord Bateman*. The tragic history of *Marianson*²³⁹ is common to many countries, more particularly to Spain and Portugal, where the famous ballad of *Helena*²⁴⁰ has always been held in especial

honour. The variants of the *Metamorphoses of Love* have spread from the East over the whole world, and are so universal that it would be difficult to find any language in which they are quite unknown. In Mr. Gagnon's two variants²⁴¹ the lover has to follow his mistress through her changes into an eel, a lark, a nun and so forth. Some other lovers, even when they belong to the weaker sex, are much more severely tried. In the Border ballad of *Tamlane*²⁴² the hero warns his love :

They'll turn me in your arms, lady,
Into an ask and adder ;
They'll turn me to a bear sae grim
And then a lion bold.
And last they'll turn me in your arms
Into the burning gleed ;
Then thrbw me into the well-water,
O throw me in with speed ;
And then I'll be your own true love,
I'll turn a naked knight.

In *Penda Baloa*, a negro ballad of Senegambia, the Fairy Lover turns into a crocodile, when once he has carried the girl into his enchanted kingdom. In *Alison Gross* a bewitched knight is restored to himself on Hallowe'en "when the seely Court was riding by." The dipping of *Tamlane* in water is a variant process of similar acts in an Indian tale called *Surya Bai*, in a Hottentot story, in one of von Hahn's Albanian folk-tales, and in the ancient Egyptian story of the *Two Brothers*. The classical versions, especially the story of Proteus in the fourth book of the *Odyssey*, hardly need mention.²⁴³

The *metamorphosis* affords us a striking illustration of the wonderful diffusion of identical themes; but, when we hear of Chenier's translating a Romaic folksong which had been taken down from oral tradition in the highlands of Greece, and which proved to be the same as Ophelia's song, which Shakespeare learnt from some English crowder, we are even more struck by the wonderful diffusion of identical variants.²⁴⁴ And anyone who might wish to make Canada his starting point and thence study the diffusion of theme and variants together on a universal scale, may be recommended to begin with *Voilà les voyageurs qu'arrivent*;²⁴⁵ for, wherever soldiers, sailors and songs are known, there we are sure of finding versions of *Le retour du mari*.

XII.

POETRY.

As the Canadian folksongs have been considered in the foregoing notes mainly as an interesting subject of folklore study, the question naturally follows whether they are worthy of attention from the point of view of poetry alone? I think it may be made clear that they are worth some study from the point of view of art, though it is equally

clear that our admiration must be discriminating, for it is only within certain narrow limits that they rise into real poetry.

One limitation to their range ought to be specially noticed : it is the total lack of all genuine "natural magic." When the princess in the *Pommier Doux* wakes her sister with

Ma sœur, voilà le jour,
and is answered
Non, ce n'est qu'une étoile
Qu'éclaire nos amours,

we get, indeed, a fine poetic touch ; but without any of the sympathy with Nature which we see in this little Czech poem :

Star, bright star !
Thou art from love's fetters free ;
Hadst thou a heart, my golden star,
A shower of sparks thou wouldest weep for me.

The language of flowers is purely conventional and has nothing whatever of the Celtic glamour in it. The Spanish gipsy can find his mistress fairer than the white carnation as it opens to the morning sun ; but it never occurs to the Canadian habitant to use any simile of this kind. He sings glibly enough of "le bouquet de roses" and "mon joli cœur de rose" ; but it would be quite alien to his genius to employ the rose in a description of a girl asleep :

Blinded alike from sunshine and from rain,
As though a rose should shut and be a bud again.

He tells us very pleasingly of the apple tree, that

Les feuilles en sont vertes,

but this is a mere generality, quite devoid of the peculiar charm of Chaucer's "glad light-green." In a land of falling waters, the best description of their beauty is only another general remark—

J'ai trouvé l'eau si belle,

though Nature is assuredly not less lavish in providing her similes in Canada than in Roumania, where they sing—

And through his slumbers, murmuring on, their watch the waters keep ;
O ! happy waters that may sing and lull him in his sleep !

The Canadian folksinger would never think of ascribing royal honours to the sunset, like the Greek Calabrians who call it "ο ἰγλιον βασιλέεύει." Nor could he appreciate the golden promise of some rare, quiet, sunlit afternoon in our early March, when

Winter, slumbering in the open air,
Wears on his smiling face a dream of Spring.

No, the Canadian folksinger has never consciously felt the joy of being "made one with Nature." But surprise him unawares, and you find that

his is itself one of Nature's voices. I shall never forget one occasion, during a cruise up the Saguenay, when I heard the folksong in absolute perfection. It was a calm, warm night in the beginning of July ; a cloudless full moon silvered the vast, still waters of the river and lit up the innermost recess of Eternity Bay, where the yacht lay swinging gently at her anchor—at rest, like all else around her, in that scene of beauty hushed in awe. I had been below for some time, trying to get to sleep, when I thought I heard someone calling. Going up on deck quietly, I found that my man had paddled ashore and was there singing to himself, hidden away somewhere in the darkness : he had left his heart behind him, and here was his solace. As his far-off chanted strains on the eternal theme of love, coming from out an impenetrable shadow, rose and fell upon my ear, they seemed, in their complete unconsciousness, to be as much a part of surrounding Nature as the cry of the lonely night-bird, the deep pulsation of the tide or the silent, everlasting hills themselves.

Entering the limits of our texts in search of poetry, we find that we may justify our affirmative answer in at least three different classes of songs ; the popular *noël*, the *complainte* and, of course, the *love-song*. *D'où viens-tu, bergère ?* is perfect as a children's picture-poem. The form of question and answer at once arouses the childish interest, and the simple descriptive touches, all borrowed from the child's own little world, are strikingly dramatic to his wondering imagination :

Qu'as-tu vu, bergère ?

Un petit enfant
Sur la paille fraîche
Mis bien tendrement.

Y a le bœuf et l'âne
Qui sont par devant,
Avec leur haleine
Réchauffent l'enfant.
Rien de plus, bergère,
Rien de plus ?
—Y a trois petits anges,
Descendus du ciel,
Chantant les louanges
Du Père éternel.

" *La belle complainte de Marianson* " is the finest piece of poetry in Canadian folksong. It does not begin with an attempt at preparing its hearers to see things from the proper point of view, nor does it ever turn aside to explain its purport by the way, for the folksong always takes its hearers' intelligent sympathy for granted ; but, with true dramatic insight, it sings the burden of its song as shortly and directly as it may.

And so it is, that, as a tale of fated woe, an echo from the days "of tourneys and great challenges of knights," terse, tragic and of an infinite pathos, it has come down to us, stripped of all poetic trappings, and glorious in all the grand simplicity of naked strength. In her innocence Marianson has lent her golden rings to the false friend who, having had them copied, goes out to meet her husband on his return from the war :

Marianson, dame jolie,
Ell' m'a été fidèle assez ?

Oui, je le crois, je le décrois :
Voilà les anneaux de ses doigts !

Ah ! maman, montre-lui son fils :
Ça lui réjouira l'esprit.

A pris l'enfant par le maillot,
Trois fois par terre il l'a jeté.

Marianson, par les cheveux,
A son cheval l'a-t-attachée.

Marianson, dame jolie,
Où sont les anneaux de tes doigts ?

Ils sont dans l'coffre, au pied du lit ;
Ah ! prends les clefs et va les qu'ri'.

Il n'eut pas fait trois tours de clef,
Ses trois anneaux d'or a trouvés.

Marianson, dame jolie,
Quel bon chirurgien vous faut-il ?

Le bon chirurgien qu'il me faut,
C'est un bon drap pour m'ensev'lir.

Marianson, dame jolie,
Votre mort m'est-elle pardonnée ?

Oui, ma mort vous est pardonnée,
Non pas la cell' du nouveau-né.

The typical *love-song* of Canada is *A la claire fontaine* : everyone knows it, everyone sings it and everyone can see how well it holds the mirror up to French-Canadian nature. Some of the French versions have a poetic turn of thought wanting in the Canadian :

Au milieu de la rose
Mon cœur est enchainé :
N'y a serrurier en France
Qui puisse le déchainer,
Sinon mon ami Pierre
Qui en a pris la clef.

On the other hand the Norman verse—

Chante beau rossignol,
Toi qui as l'œur tant gai ;
Je ne suis pas de même,
Je suis bien affligé,

will not bear comparison with the Canadian—

Chante, rossignol, chante,
Toi qui as le cœur gai ;
Tu as le cœur à rire,
Moi je l'ai-t'à pleurer.

And then we look in vain among the current variants of France for the touching refrain—

Lui-ya longtemps que je t'aime,
Jamais je ne t'oublierai.

A deeper note is struck by the intense fidelity of the princess's love in *Le Pommier Doux*—

S'ils gagnent la bataille
Ils auront nos amours,
Qu'ils perdent ou qu'ils gagnent,
Ils les auront toujours—

and by the self-sacrifice of the sailor in *Isabeau s'y promène*—

De la troisième plonge
Le galant s'est noyé—

and a far greater passion breathes in every word of the "fils du roi" when, *Hier, sur le pont d'Avignon*, he heard the shepherdess—

Elle chantait d'un ton si doux
Comme une demoiselle—

and her singing wrought in him

A dream of fire,
All his hours ensnaring,
Burns the boy past bearing—
The dream that girls inspire.

Though these few citations may be enough to show that our texts really contain some poetry, there is one more song which tells the story of the lover's varying moods so well that I cannot forbear to quote it, too. It begins with such an airy, *gaulois* charm :

J'ai perdu mon amant
Et je m'en souci' guère ;
Le regret que j'en ai
Sera bientôt passé.
Je porterai le deuilie
D'un habit de satin ;
Je verserai des larmes
De vin.

But the tone soon changes ; and, at the last, there comes the "long regret"—

Si j'étais hirondelle,
Vers toi, bell' demoiselle,
Par derrièr' ces rochers
J'irais prendr' ma volée.
Sur votre main, la belle,
J'irais me reposer,
Pour raconter la peine
Que j'ai.

There may be a suspicion of lettered workmanship about all this ; yet in Maskinongé, the only part of Canada where it is known, it is truly popular ; and, taken as the folksong expression of yearning for an absent lover, it will almost bear comparison with even this delightful snatch of Old-World grace :

Celui que mon cœur aime tant,
Il est dessus la mer jolie.
Petit oiseau, tu peux lui dire,
Petit oiseau, tu lui diras,
Que je suis sa fidèle amie
Et que vers lui je tend les bras.

But, whether poetical or not, the Canadian folksong, in its proper home, is never without its own peculiar charm ; and we have already seen where it does and where it does not make its home : not within the shadow of the Church, though it has caught the Christian tone better than all others have ; not in any moonlit fairyland, though it can tread a fairy measure well enough ; not among mysterious forest-aisles, for it has no wild-wood fancy of its own ; nor among "enchantments drear," for it has long since lost the thrill of fearful joy ; nor yet with Nature, for it cannot see her beauties : but, at every season of the year, with the nurse at the cradle, the children at their play, the spinners at the wheel and the guests at the marriage-feast, and everywhere and always with lovers when apart ; in summer time with the habitant out in the open fields and the knitters in the sun awaiting his return, or away with the voyageur in camp or in canoe ; and in winter, when nights are long and cold, within the easeful farm-house circle, or far-off, amid the silent snows and beneath great sleeping pines, with a cabinful of careless shantymen gathered around their evening fire.

BIBLIOGRAPHY.

1. Gagnon—*Chansons Populaires du Canada*, Québec, 1865.
2. Gagnon—*Chansons Populaires du Canada*, Québec, 1880.
3. Gagnon—*Chansons Populaires du Canada*, Québec, 1894.
4. Larue—*Les Chansons Populaires du Canada*, “*Foyer Canadien*,” 1863, pp. 321-384.
5. Bibliothèque Nationale—*Poésies Populaires de la France*, MSS. Nouvelles Acquisitions, Nos 3338-3343.
6. Rolland—*Recueil de Chansons Populaires*, 5 vols., 1883-7.
7. Dumersan et Ségur—*Chansons Nationales et Populaires de la France*, 1866.
8. Andrew Lang—*The Folklore of France*, “*Folklore Record*,” vol. i.
9. Tiersot—*Histoire de la Chanson Populaire en France*, Paris, 1889, Plon.
10. “*Annuaire des Traditions Populaires*.”
11. “*Almanach des Traditions Populaires*.”
12. G. Vicaire—*La Poésie des Paysans*, “*Revue Politique et Littéraire*,” 1883, p. 54.
13. Leroux de Lincy—*Recueil de Chants historiques français*.
14. L’Histoire littéraire de la France, contributions of Méril, Lenormant, Kunholtz, Nisard and others.
15. Nisard—*Histoire des livres populaires ou de la littérature du Colportage*.
16. Rolland—*Faune populaire de la France*: Noms vulgaires, dictions, proverbes, légendes, contes et superstitions, 6 vols., 1877-83.
17. Rolland—*Rimes et jeux de l’enfance*.
18. Ballard—*Les Rondes, Chansons à danser*, etc.
19. Chansonnier Huguenot, réimprimé par Bordier.
20. La Grande Bible des Noëls anciens et nouveaux. Epinal, chez Pellerin.
21. Noëls de Saboly. Avignon, 1856.
- 21a. Janvier—*Christmas in Provence*. Century Magazine, December, 1896.
22. Vieux Noëls. Nantes. Libraires, 1871.
- 22a. Gagnon—*Cantiques de Noël*. Québec, 1896.
23. Basselin—*Vaux de Vire*. Bibliophile Jacob.
24. Collé dit Capelle—*La clef du Caveau*.
25. Adrian de Launay—*La fleur des Chansons amoureuses*. Rouen, 1600.
26. “*La Revue Critique*.”
27. “*Romania*.”
28. “*Mélusine*.”
29. Fournier—*Chansons de Gauthier Garguilles*.
30. Gérard de Nerval—*La Bohème galante*.
31. Gaston Paris—*La Poésie au Moyen-Age*.
32. Bartsch—*Romances et Pastourelles des Douzième et Treizième siècles*.
33. Gaston Paris—*Chansons du Quinzième siècle*. Musique par Gevaert.
34. Sibilet—*Art poétique français*, 1576.
35. Anthologie Française. Paris, 1765.
36. Kastner—*Essai Historique sur les chants militaires des Français*.
37. Douen—*Clément Marot et le psautier huguenot*.
38. Villemarqué—*Poèmes Bretons du Moyen-Age*.
39. Méril—*Poésies Populaires Latines du Moyen-Age*.
40. Champfleury et Weckerlin—*Chansons Populaires des Provinces de France*.
41. Kastner—*Les Voix de Paris*.
42. Tarbé—*Romancero de Champagne*.

43. Beaurepaire—La Poésie populaire en Normandie.
44. Fleury—Littérature Orale de la Basse-Normandie.
45. Gasté—Chansons Normandes du Quinzième siècle.
46. Carnoy—Littérature Orale de la Picardie.
47. Bouillet—L'Album Auvergnat.
48. Montel et Lambert—Chants populaires du Languedoc.
49. Arbaud—Chants Populaires de la Provence.
50. Voceri de Corse—“Collection de Contes et Chansons Populaires,” vol. x., Nutt.
51. Paul Bourde—En Corse.
52. Vinson—Littérature Orale du Pays Basque.
53. F. Michel—Le Pays Basque.
54. Vinson—Notice Bibliographique sur le Folklore Basque.
55. Salaberry—Chansons Basques.
56. Santesteban—Collection de Chansons Basques.
57. Lamazou—Chants Pyrénées.
58. Puymaigre—Chants populaires recueillis dans la Vallée d'Ossau, “Romania,” iii.
59. Bladé—Poésies populaires de la Gascogne, 3 vols.
60. Moncaut—Littérature populaire de la Gascogne.
61. Bladé—Poésies populaires Françaises de l'Armagnac et de l'Agenais.
62. Histoires et Légendes du Pays de Châteaubriant.
63. Fouquet—Légendes, Contes, et Chansons populaires du Morbihan.
64. Rathery—Article in “Moniteur,” 15th June, 1853, La Vendée, etc.
65. Villemarqué—La Légende Celtique et la Poésie des Cloîtres en Irlande, en Cambrie et en Bretagne.
66. Villemarqué—Barzaz-Breiz.
67. Sébillot—Littérature Orale de la Haute-Bretagne.
68. E. Renan—Poésie des Races Celtiques.
69. “La Revue Celtique.”
70. Luzel—Gwerziou Breiz-Izel and Sonnion Breiz-Izel.
71. Quellien—Rapport sur une mission en Basse-Bretagne.
72. Sébillot—Traditions de la Haute-Bretagne.
73. Quellien—Chansons et Danses des Bretons.
74. Bujcaud—Les Chants et Chansons populaires des Provinces de l'Ouest.
75. de Coussemaker—Flamands de France.
76. Durieux et Bruyelle—Les Chants et Chansons populaires du Cambrésis.
77. Max Buchon—Noëls et Chants populaires de la Franche-Comté.
78. Jouve—Chansons en patois vosgien.
79. Le Duc—Chansons et lettres patoises Bressanes, Bugeysiennes et Dombistes.
80. Guillon—Chansons populaires de l'Ain.
81. Weekerlin—Chansons populaires de l'Alsace, 2 vols.
82. de Puymaigre—Chants et Chansons populaires recueillis dans le Pays Messin.
83. Cortet—Poésies populaires de la Lorraine.
84. Cortet—Essai sur les Fêtes Religieuses et les traditions populaires qui s'y rattachent.
85. Weckerlin—Fêtes et Chansons populaires du printemps et de l'été.
86. Sébillot—Costumes de la Haute-Bretagne.
87. Chants de Mai de la Haute-Bretagne. In “Mélusine,” December, 1885.
88. Havard—L'Aguilaneuf et les Noëls. In “Monde Hebdomadaire,” 30th December, 1882, 13th and 20th January, 1883.
89. Ribault de Langardière. Les Noces de campagne en Berry.
90. Laforest—Limoges au dix-septième siècle.
91. Langlois—Energés de Jumieges.
92. de Coussemaker—Histoire de l'Harmonie au Moyen-Age.
93. de Coussemaker—Art harmonique aux douzième et treizième siècles.
94. Gerbert—De Cantu et Musica sacra.
95. Kiesewetter—Schicksal und Beschaffenheit des weltlichen Gesanges.

96. Fétiſ—Curiosités historiques de la Musique.
97. Fétiſ—Histoire Générale de la Musique.
98. Compan—Dictionnaire de Danſe, 1767.
99. Thoinot Arbeau—Orchésographie. 1589—Music, dancing, singing, etc.
100. Recueil des plus beaux airs Chançons à dancer, etc. Caen, 1615.
101. Vidal—Lou Tambourin.
102. Ballard—Brunettes, ou petits airs, avec les doubles et la basse continue, etc., 1703-11. Paris, 3 vols.
103. Ballard—La clef des Chansonniers, 1717.
104. Bottée de Toulmon—La Chanson musicale au Moyen-Age.
105. Lavoix—La Musique au siècle de St-Louis.
106. Grosjean—Airs de Noëls Lorrains.
107. Bourgault-Ducoudray—Mélodies populaires de la Basse-Bretagne.
108. Villéhélion—Souvenir des Pyrénées ; douze airs Basques.
109. Tiersot—Dix Mélodies populaires des provinces de France.
110. Loquin—Mélodies populaires de la France.
111. Chouquet—Les Chants Nationaux de la France. “L’Art Musical,” 24th October 1867.

REFERENCES.

1. All quotations from Mr. Gagnon are to be found in his 2nd edition, No. 2 in the Bibliography.
2. No. 4 in the Bibliography.
3. Gagnon—Preface, vii.
4. See section on Collecting in Gomme’s Handbook of Folklore. London, Nutt, 1890.
5. London—Osgoode, McIlvaine & Co. Two series ; 1892 and 1894.
6. Bard of the Dimbovitz ; Introduction, v.
7. Gomme, 169.
8. Cesaresco—Essays in the Study of Folksongs. London, Redway, 1886.
9. Gagnon, 81.
10. Gagnon, 266. Also Bibliography 20 to 22a.
11. Gagnon, 6.
12. Gagnon, 290.
13. Gagnon, 174.
14. Gagnon, 213.
15. Gagnon, 144.
16. Early Ballads ; and Ballads and Songs of the English Peasantry. London, Bell, 1889, p. 382.
17. Masson—La Lyre Française, 1890, p. 146.
18. Lyre Française, 145.
19. Lyre Française, 146.
20. von Erlach—Die Volkslieder der Deutschen. Mannheim, 1834-5, vol. i., p. 25.
21. Tiersot, 216. See Bibliography, No. 9.
22. Gagnon ; Introduction, xv.
23. Gagnon, 291-4.
24. Gagnon, 189.
25. Villemarqué—Barzaz-Breiz. 8^{me} éd : p. 335.
26. Rolland, iv-64. See Bibliography, No. 6.
27. Gagnon, 80, 137.
28. Rolland, iv-29 to 33.
29. Gagnon, Introduction, x.
30. Gomme, 146-7.

31. Gagnon, 62.
32. Gagnon, 148.
33. Gagnon, 279.
34. Gomme, 142.
35. Leroux de Liney, i-79. See Bibliography, No. 13.
36. Gagnon, 199.
37. Gagnon, 213.
38. Stopford Brooke—Early English Literature. Vol. i., p. 8.
39. Gagnon ; Introduction, xiv.
40. Tiersot, 6 *et seq.*
41. Gagnon, 161.
42. Arbaud—Provence, i-1.
43. Poésies populaires de la France. See Bibliography, No. 5 ; also Tiersot, 7.
44. Gagnon, 157.
45. Mackenzie Wallace—Russia, 100.
46. Bard of the Dimbovitz, Preface.
47. Lootens et Feys—Chants populaires Flamands. Préface, v-vi
48. Gagnon, 181.
49. Gagnon, 31.
50. Tiersot, 143.
51. Tiersot, 41.
52. Bladé—Gascogne, i-324.
53. Barzaz-Breiz, 156.
54. Gagnon, 168.
55. Gagnon, 290.
56. Gagnon, 40.
57. Larue, 368-370. See Bibliography, No. 4.
58. Tiersot, 184.
59. Gagnon, 12.
60. Gagnon, 97.
61. Gagnon, 4.
62. Gagnon, 70.
63. Gagnon, 177.
64. Gagnon, 170.
65. Gagnon, 123.
66. Gagnon, 52.
67. Gagnon, 279.
68. Gagnon, 32.
69. Gagnon, 88.
70. Gagnon, 57.
71. Gagnon, 254.
72. Gagnon, 80.
73. Gagnon, 137.
74. Gagnon, 63.
75. Gagnon, 10.
76. Gagnon, 14.
77. Gagnon, 61.
78. Larue, 356.
79. Gagnon, 305.
80. The Guardian. London, 14th March, 1894, p. 460, col : 3.
81. Horn—Literature of the Scandinavian North, 118.
82. Gagnon, 238 ; Barzaz-Breiz, 45.
83. Cæsar—De Bello Gallico. Comm. : vi., 13-14.
84. Gagnon, 241.
85. Tiersot, 193.
86. Gagnon, 306.

87. Gagnon, 314.
88. Barzaz-Breiz, 8.
89. Gagnon, 249.
90. Bello Gallico, iii, 7-16.
91. Gagnon, 266.
92. Gagnon, 161.
93. Gagnon, 131.
94. Gagnon, 200.
95. Larue, 366.
96. Larue, 372.
97. Dumersan et Sécur, ii-222. See Bibliography, No. 7.
98. Strettell—Spanish and Italian Folksongs. London, 1887. Introduction, xvii.
99. de Coussemaker—Flamands de Francee, 367.
100. Tiersot ; Introduction, iv.
101. Gagnon, 290.
102. Gagnon, 6.
103. Tiersot, 84.
104. Gagnon, 272.
105. Larue, 361.
106. Larue, 361.
107. Gagnon, 254.
108. Dumersan et Sécur, i-141.
109. Lyre Française ; Introduction, vii.
110. Cesaresco, 248.
111. Gagnon, 258.
112. Montel et Lambert—Languedoc, 117.
113. Gagnon, 259.
114. Gagnon, 265.
115. Weckerlin—Alsace, ii-38.
116. Gagnon ; Introduction, x.
117. Bujeaud—Ouest, i-35 *et seq.*
118. Gagnon, 279.
119. Gagnon, 82.
120. Cesaresco, 303 ; Strettell, 43.
121. Cesaresco, 308.
122. Annuaire des Traditions populaires, 1887, p. 33.
123. Cesaresco, 318.
124. Gagnon, 259.
125. Cesaresco, 203 *et seq.*
126. Larue, 384.
127. Larue, 384.
128. Gagnon, 225.
129. Gagnon, 222.
130. Gagnon, 226.
131. Gagnon, 99.
132. Gagnon, 151.
133. Gagnon, 82.
134. Gagnon, 153.
135. Erlach, iv-447.
136. Athenaeum. 14th April, 1894, p. 470, col : 3.
137. Tiersot, 12.
138. Bard of the Dimbovitzza, 129 note i.
139. Graham R. Tomson. Border Ballads, 28.
140. Tiersot, 87.
141. Border Ballads, 70.
142. Tiersot, 50.

143. Border Ballads, 6.
144. Tiersot, 44-45.
145. Tiersot, 52.
146. Tiersot, 78.
147. Gagnon, 177.
148. Gagnon, 70.
149. Gagnon, 270.
150. Gagnon, 32.
151. Gagnon, 192.
152. Gagnon, 122. Rolland, i-324 ; ii., 176, 181, 183.
153. Gagnon, 70. Rolland, i-1 to 29 ; ii-1 to 19.
154. Gagnon, 187.
155. Tiersot, 88.
156. Gagnon, 80, 140. Tiersot, 50.
157. Gagnon, 2.
158. Gagnon, 109.
159. Gagnon, 9.
160. Gagnon, 97.
161. Gagnon, 196.
162. Gagnon, 42.
163. Gagnon, 5.
164. Gagnon, 181.
165. Gagnon, 62.
166. Gagnon, 59.
167. Gagnon, 200.
168. Larue, 366.
169. Larue, 372.
170. Larue, 368.
171. Larue, 363-373.
172. Gagnon, 102.
173. Gagnon, 104.
174. Larue, 365.
175. Larue, 366.
176. Larue, 367.
177. Larue, 365.
178. Larue, 367.
179. See Tiersot, Rolland and Bibliography, Nos. 40 to 83.
180. Gagnon, 12.
181. Gagnon, 23.
182. Gagnon, 23.
183. Carnoy. Picardie, 375
184. Ferland. Canada, 1^{re} Partie, 511-512.
185. Gagnon, 219.
186. Gagnon, 26.
187. Gagnon, 40.
188. Gagnon, 12-23.
189. Gagnon, 254.
190. Gagnon, 125-6.
191. Gagnon, 200.
192. Gagnon, 206.
193. Larue, 371.
194. Gagnon, 31.
195. Gagnon, 105. Larue, 361.
196. Gagnon, 268.
197. Gagnon, 12.
198. Gagnon, 44.

199. Gagnon, 26.
200. Gagnon, 121.
201. Gagnon, 286.
202. Gagnon ; Introduction, x.
203. Larue, 367.
204. Fleury. *Basse-Normandie*, 268.
205. Gagnon, 44.
206. Fleury, 331.
207. Fleury, 337.
208. Bujeaud. *Ouest*. i 248 and 250.
209. Romania, x-383.
210. Fleury, 345.
211. Gagnon ; Introduction, xi.
212. Larue, 330-334. Tiersot, 90.
213. Rolland, i-70.
214. Rolland, i-77.
215. Rolland, i-137.
216. Rolland, i-149 ; ii-104.
217. Rolland, i-135. Tiersot, 87.
218. Rolland, i-266.
219. Rolland, i-293.
220. Rolland, i-301.
221. Rolland, i-304 ; ii-17.
222. Rolland, i-305.
223. Rolland, i-309.
224. Rolland, i-23 ; ii-29.
225. Rolland, iii-1.
226. Rolland, iii-5.
227. Rolland, iii-10.
228. Rolland, iii-32.
229. Rolland, iii-58.
230. Rolland, iii-68 ; iv-1.
231. Rolland, iv-21.
232. Die Volkslieder der Deutschen, 5 vols.
233. Gagnon, 72.
234. Erlach, iii-58.
235. Gagnon, 191.
236. Erlach, iii-96.
237. Gagnon, 105.
238. Lockhart—Manual of Chinese Quotations. See *Athenaeum*, 1893, ii-223.
239. Gagnon, 157.
240. Puymaire. Romanceiro : *Choix de Vieux Chants Portugais*. 1881. p. 23.
241. Gagnon, 78 and 137.
242. Border Ballads, 6.
243. Border Ballads, 217.
244. Andrew Lang—Ballads ; in *Encyclopædia Britannica*.
245. Larue, 367.

VI.—*Last years of Charles de Biencourt.*

By Dr. PATTERSON.

(Read May 19, 1896.)

We recently received from M. Dufosse, the well known bookseller in Paris, a document of some interest with reference to the first attempt at European settlement within the bounds of our Dominion. The original document has been reproduced by lithography and the following is a

TRANSLATION.

We, Charles de Biencourt, Sieur de Poutrincourt, in charge of the King's Academy, acknowledge receipt in cash from Messire Raymon Phelypeaux, Sieur de Herbault, Counsellor of His Majesty in the Council of State and Treasurer of the King's Treasury, *the sum of three thousand livres*, to us ordered for the pay and salary which His Majesty is pleased to give us during the present year, with which sum of three thousand livres we hold ourselves satisfied and well paid and whereof we give quittance to the aforesaid Sieur de Herbault, Treasurer of the King's Treasury for all claims in full. Witness our sign manual hereunto affixed on the last day of December, XVI^e twenty-one.

C. DE BIENCOURT,
Poutrincourt.

At bottom in a different hand.

Having charge of the Academy of our Lord the King with the pay of three thousand livres.

On back.

XVII^e LXVI (No. 1766.)

For receipt voucher for the Treasurer of the King's Treasury, Messire Phelypeaux, of the sum of three thousand livres, as salary it is the pleasure of His Majesty to grant me on account of the office of Director of the King's Academy during the present year.

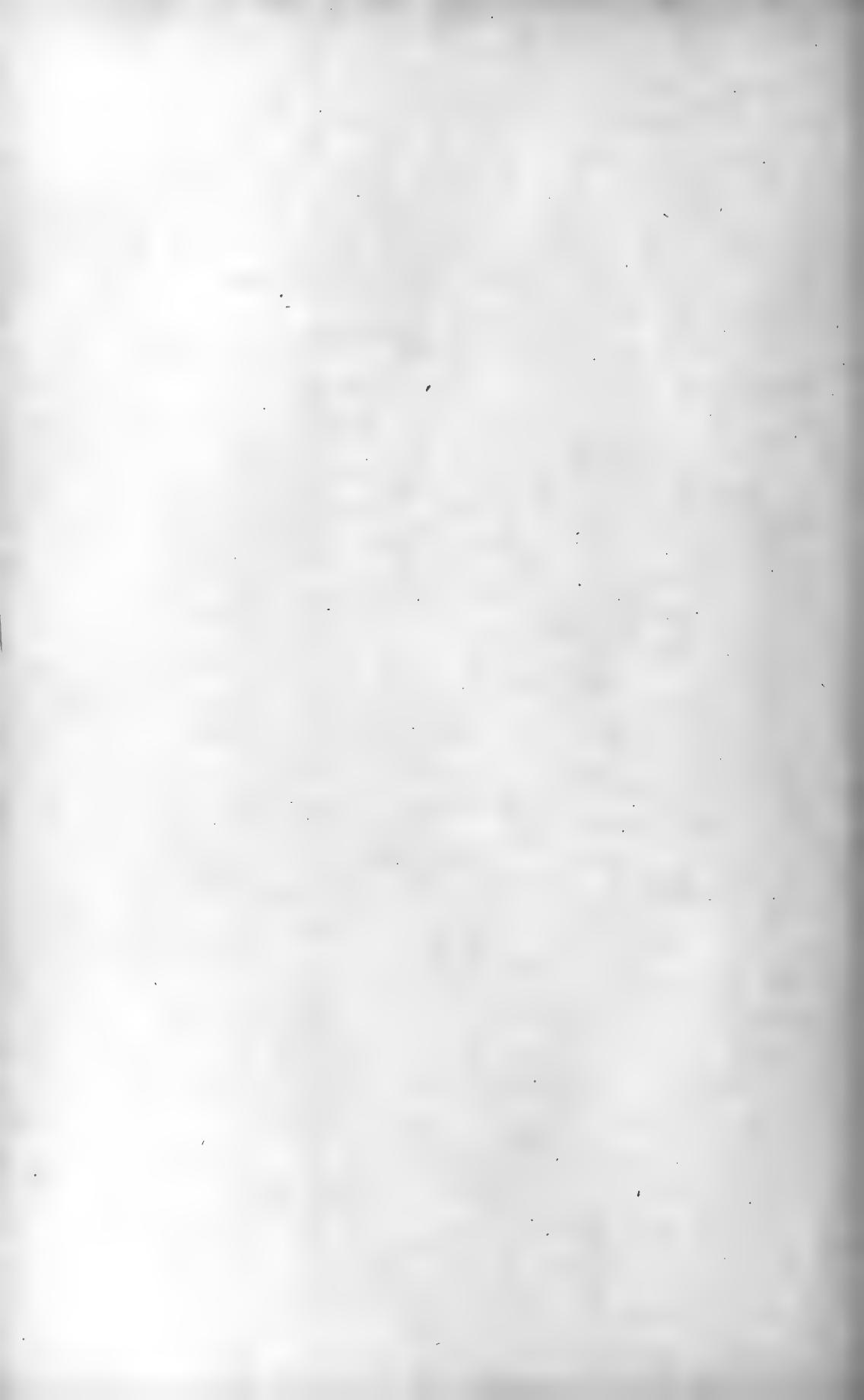
The above document is intrinsically of little or no value. It might be prized by the collector of antiques for its age and its calligraphy. It is only a receipt for his yearly salary of one of the thousands of persons holding offices of emolument under the French King. Still it is of some

importance as settling a question as to the concluding years of one, who bore a part of some interest in the first attempted settlement on the shores of the northern parts of America, and thus throwing a little light on part of the history itself. That is Charles de Biencourt. He was the second son of the Sieur de Poutrincourt who had come in the first expedition under De Monts for the settlement of Acadia in 1605, and who subsequently obtained a seigneurie at Port Royal and took an active part in the establishing and advancing the infant colony there. The eldest son must have died young, for we find Charles assuming his father's title after the latter's death, and he uses it in the above document. He is generally said to have come to Port Royal in 1610, but Champlain writing in 1624, says he had been eighteen years in Acadia, according to which he must have come with the first colony in 1605. At all events the father returned to France in 1611, leaving Charles in command at Port Royal. M. Sulte (*Transactions of Royal Society*, II (1) 33) asserts that the former was married in 1590, so that his second son could not at this time have been more than eighteen years of age. But another document to be referred to presently, described him as born in 1583, which would make him at this time about twenty-eight. This we deem more likely. At all events his father never returned, having been killed in 1635, in the service of the King of France at the siege of Mery-sur-Seine, and the settlers were left to maintain themselves as best they might. In the year 1613 came the raid of Argall, by which it was supposed that the settlement was wiped out of existence. Biencourt and a few Frenchmen however continued to occupy the ground, and on the 1st September, 1618, he writes to the authorities of the City of Paris, a patriotic and earnest letter urging them to send out colonists and to adopt other measures for the advancement of French colonization and the Christian religion in these regions. This is the last definite information we have hitherto had of him. It has been supposed that he continued at Port Royal till his death and this is asserted by several writers. M. Sulte in the article already quoted, says that he died at Port Royal in 1623, posisioned according to report.

This is now proved to be incorrect. We have here a receipt signed by him and dated December, 1621, for three thousand livres, being his salary as director of the Royal Academy of Paris. Champlain indeed speaks of him in 1624 as having lived in Acadia for eighteen years, as if he were still there. But as he had been away from that province for years he might naturally be unaware of his having left. At all events, this shows him to have left Port Royal for good as early as the year 1621, and to have settled down in Paris, where he had influence enough to obtain an office of respectability and emolument. This he seems to have held for about seventeen years or till his death, about 1638. At all events according to another manuscript document dated April of that year,

offered for sale by M. Dufosse, being "Power granted to S'r de Vaux to administer certain of his properties" it appears that his death must have taken place shortly before that date.

In regard to Acadia, this confirms the statement of Sir Wm. Alexander, that the few French settlers remaining at Port Royal, neglected and unrecognized by the French authorities and depending upon transient traders for supplies, agreed under Latour to submit to Sir William and the English King.



Leons Charles de L'Inconit & d'Affidamantz à
Sarborger-stdadmer-Dekk. Contez vous avoir reue ceptane de Mr —
Huyun Spangler. Je le prie de l'envoyer au Dr. Anna ^{le} Rydman. Als tu es
cetorice. D'abord Spangler l'automne il écrira et l'envier. Allumer
ordonner que l'Etat s'apprécie une quinzaine de jours à sonne l'heure d'heure
D'heure l'appréhende. Dr. Auguste Lammel est en état d'avoir know —
contenu long paye. C'est une obligation la bussine des gagnes
Spangler ne le faire. C'est moins n'est. S'il y a une 2^e
dans l'au de Duburg by Breyt engt

of the following
Document
of

as indicated by the handwriting which may except most common sense

Charles Charles

Albey C. Loeb

Albey C. Loeb
Dear Sirs & daughters am honoured to do you present my regards.
I am sending you my best regards from my wife & children
My regards to your wife & daughter & grand children
A good evening

VII.—*The Philology of the Ouananiche. A plea for the Recognition of Priority of Nomenclature.*

By E. T. D. CHAMBERS.

Author of the "Ouananiche and its Canadian Environment."

(Communicated by Dr. Geo. Stewart, F.R.G.S., and read May 19, 1895.)

The introduction, in recent years, of large numbers of English-speaking anglers to the fresh-water salmon of Lake St. John and other Labrador waters has produced variations most confusing in its nomenclature. The following are some of the many forms of spelling the name of the great game fish of northeastern Canada that have perplexed the readers of modern angling and other literature: Sananiche, ouananiche, ouinaniche, ouinaniche, ouananish, winnisch, winnonish, winanishe, wininish, wininnish, winnish, winnoniche, winnouiche, wananiish, wananiishe, wannanish, wannanishe, wenanish, awenanish, ouininnish, ouinaniche, ouaniche, winanis, wannoniche, owaminach, ouenanes and ouinenish. Memory recalls some other remarkable attempts to reduce to writing the French and Indian pronunciation of this fish's name, but I confine myself in this paper to the mention of the forms for the use of which at present writing I can furnish authorities.

Ouinaniche was employed in March, 1894, in a review of a new book in the columns of *L'Événement* newspaper of Quebec and the Rev. Duncan Anderson uses it in "A Dominion Day Idyll." It also appears in the literature of the N. Y., N. H. and Hudson River RR., and is used incidentally, as a synonym, by Mr. J. G. Aylwin Creighton. It is one of the many forms of the name indiscriminately employed by Mr. J. M. Lemoine, F.R.S.C., who at page 263 of his *Chasse et pêche au Canada*, uses also the plural form "ouinaniches." At page 242 of the same work Mr. Lemoine writes it "ouinamiche," for which spelling, however, I have found no other authority, and in the appendix he gives us "winnoniche," employing still another form in a later work, as will be seen as we proceed. Mr. J. Edmond Roy, F.R.S.C., in his *Voyage au pays de Tadoussac*, uses "ouananish." "Winnisch" is employed by C. M. Palmer of Minneapolis at page 71 of *Favorite Flies* by Mary Orvis Marbury; "winnonish" is the spelling found on a board nailed to a tree on the shore of Lake Tschotagama, over fifty miles up the Grand Peribonca River, and containing the record of a fishing experience there in July, 1891, by Messrs. E. J. Myers and A. W. Kehler of New York; though in justice to Mr. Myers, it must be said that he invariably uses "ouananiche" in his interesting contributions to the literature of the fish

and of the sport that it affords. "Winanishe" is the orthography employed by one of the earliest students and closest observers of the fish—Mr. J. G. A. Creighton—throughout his article in *Scribner's Magazine* for May, 1889, while "wananishe" is that which the same author adopts, not only in the title of his monograph in Shield's *American Game Fishes*, but generally throughout that carefully prepared paper. In *Outing* for August, 1890, Mr. Geo. R. Mosle writes "wininish," and the spelling "winnouiche" is that adopted in Lovell's *Gazetteer of British North America*. Mr. James Mackenzie of the old Northwest Company visited "The Kings Posts" of the Saguenay and the Labrador coast in 1808, and in the journal of his canoe jaunt which has been printed by the Hon. L. R. Masson, he speaks of a fish resembling salmon, a foot and a half long, found in Lake St. John, and called by the Indians "winanis." Mr. C. H. Farnham, in the course of his admirable story of the Canadian *voyageurs* in *Harper's Magazine* for March, 1888, employs the name "wannoniche." The Marquis of Lorne has invented "ouaniche,"—if his printer does him no injustice. This spelling appears at page 88 of *Canadian Pictures*, published by the Religious Tract Society. Both Mr. W. H. Murray and Mr. J. M. Lemire—the former in his description of the Lake St. John region (Quebec edition, 1888) and the latter in his *Historical and Sporting Notes on Quebec* (edition of 1889)—employ the form "wananish." So does Mr. Arthur Buies in his work on the Saguenay. The English pronunciation of this orthography resembles somewhat closely that of the Indian name of the fish but not so nearly as does the spelling already given from Mr. Creighton's article in *American Game Fishes*. A still closer approach to the proper sound is found in the English pronunciation of "wanmanishe" which appears upon the permits to fish in his private waters in *la grande décharge* by Mr. W. A. Griffiths, one of the earliest English-speaking frequenters of these waters. Kit Clarke has adopted the name "wininnish," which is to be found both in *The Practical Angler* and in *Where the Trout Hide*, as well as in the many charming contributions of their author to the columns of contemporary periodical literature. "Wannanish" appeared above the signature of Mr. S. Webber in *Forest and Stream* on March 17th, 1894, "Wenamishe" is found in a report of a government exploratory survey of the Saguenay, prepared by Mr. Nixon of the 66th Regiment, about the year 1829, and Bouchette, in his *Topographical Dictionary of Canada* calls the fish "awenanish," declaring that "the awenanish is said to be the most delicious fresh water fish in the world." Rogers, in his *Stadacona Depicta*, follows the spelling of Bouchette. In his *Sportsman's Gazetteer* Mr. Charles Hallock gives us "ouinimish," and in the *Canadian Sportsman*, of July 11th, 1890, I find "ouininiche," while exactly a week later the same paper spells it "owinanach." Quebec dealers in the fish have employed the names "ouenaneshe" and "ouinenish." One of the

many forms of the word that can claim to have been used by authorities of respectability is "winninish," which appears at page 445 of Dr. Goode's *American Fishes* and in the scientific paper upon the *Fishes of Ontario* by Dr. Ramsay Wright, F.R.S.C., professor in the University of Toronto, published in 1892, with the report of the Ontario Fish and Game Commission. Of more importance still to orthographers is the fact that "winninish" is the spelling adopted in *Webster's Dictionary*, where the name of the fish first figured in the edition of 1892, and also in the *Century*. One, at least, of the proprietors of the first-mentioned of these two eminent philological authorities—Mr. A. G. Merriam of Springfield—is an accomplished angler who has cultivated the acquaintance of the ouananiche in *la grande décharge* of Lake St. John. Webster gives the definition of "winninish" as follows: "The land-locked variety of the common salmon (Canada)." It may appear presumptuous to criticise the professional work of so justly recognized an authority upon his favourite branch of science as Professor Addison E. Verrill of Yale University, who conducted the revision of the zoölogical terms in the 1892 edition of *Webster*; but I have no hesitation in declaring that neither the orthography "winninish" nor his definition of the name is the best obtainable. Nor yet is either of the other forms for whose use I have thus far cited authorities. The fish to which these various names have been applied is not a "land-locked salmon" at all.

A brief consideration of the ouananiche itself and of its habits is necessary to a correct appreciation of the definition of its name in *Webster's*, and this, it is hoped, will not be considered foreign to the subject matter of the present paper. First then, a few words as to the identity of the fish whose philology is under consideration. Professor Samuel Garman of the Museum of Comparative Zoölogy, Cambridge, Mass., to whom I sent specimens for examination in September, 1893, wrote in reply: "I see nothing by which to distinguish the fish of Lake St. John from *Salmo salar* as represented by specimens from New Brunswick and Maine, or other New England States. It may prevent misunderstanding if it is explained that I take the fresh water individuals, including of course those truly land-locked as commonly designated, to be the better representatives of the species *S. salar*." He further states, that the fact that some individuals leave fresh water, where propagation occurs, for a time, being somewhat modified by so doing, neither gives rise to a different species *nor even a different variety*. The italics are mine and show the result of Professor Garman's examination of the fish to be in conflict with Professor Verrill's definition of its name. Not only is the ouananiche not a distinct variety from the salmon that goes out to sea but it is not land-locked either: In all waters tributary to Lake St. John it has free access to the sea. Of this opportunity it is probable that it seldom avails itself, but individuals have been caught at the

mouth of the Marguerite in the lower Saguenay and also near Tadoussac. Thousands too, may annually be seen in the vicinity of Chicoutimi below all the rapids and falls of the river, but from the fact that many are found all winter in Lake St. John and that the usual colour of the flesh is not so red as that of the salmon that is known to visit the sea, due to the difference in the food supplies, it may safely be assumed that few if any of them regularly migrate to salt water. This is no more evidence however, that they are land-locked, than were similar habits on the part of the salmon formerly so plentiful in Lake Ontario, or that the alewives introduced into the same lake in 1873, according to Dr. Bean, are equally land-locked because of the prevailing impression amongst the fishermen that they are now permanent inhabitants of the lake. If they are so, it is from choice rather than necessity, there being no more obstruction to their descent to the sea than there is to that of the ouananiche from Lake St. John. The mistake of calling the latter a "land-locked" salmon is a common one and nearly as old as the literature of the subject. And the supposition that if they do descend the Saguenay, the ouananiche are unable to overcome the natural obstacles to their ascent of the discharge of Lake St. John is also erroneous, though recorded as a fact by Mr. McCarthy in "The Leaping Ouananiche." The fact is that the fish overcomes greater obstacles in its ascent to its spawning grounds in some of the wild tributary waters of Lake St. John than any encountered by it in *la grande décharge*, and in the fall of the year may be seen in large numbers successfully leaping up the fifth fall of the Mistassini, the Salmon river *chute* of the Ashuapmouchouan and parts of the *chute au diable* and other cataracts of the Peribonca, often after the failure of many previous efforts. Webster's is therefore untrue to biological science in defining the fish whose name it spells "winninish" to be "the land-locked variety of the common salmon (Canada)." And the erroneous statement occurring in the definition of the word stamps the blunder a philological as well as a biological one. "The fresh water salmon of Canada" would have been a more correct definition of the name, though not likely to be nearly comprehensive enough for the wider range to be covered in the near future by the original form of the word "ouananiche." Of Canadian origin, there is promise of its general adoption, ere long, as the name of the fresh water salmon of the United States as well as for that of the Canadian fish. The two fish, though differing slightly in their habits, owing to the difference in the temperature of the water of their respective habitats are known to be identical in family classification; and American writers on ichthyological subjects are coming to see that there is no necessity for a different name in the United States for the ouananiche when it occurs in American waters, and the more so that the name "land-locked salmon" by which it has hitherto been known is as inappropriate and misleading, considering the condition of its habitat, as

when applied to the Canadian fish. One of the leading American authorities on the subject, Mr. A. N. Cheney of Glen Falls, N.Y., State Fish Culturist of New York, expresses his intention of hereafter writing of the fresh-water salmon as the ouananiche, no matter in what water it may be found. And it will be observed that he does not employ the form of the word given in *Webster's*.

To Dr. Elliott Coues—a most eminent authority—was entrusted the supervision of the zoölogical terms in the *Century*, and he was assisted in ichthyology by the very capable Professor Theodore N. Gill. Yet in their use of the word “winninish” there would seem to be no justification for either the orthography or their definition of it. They term the “winninish”—“the Schoodie trout,” and upon turning up the word “trout” with its various qualifying terms, the Schoodie trout is declared, by the same authorities, to be identical with “the great lake trout.” Now the great lake trout differs widely from the ouananiche, and is not a salmon of any kind, either land-locked or otherwise. It is *salvelinus namaycush* or *amethystus*,—the Mackinaw trout of the great lakes,—the *queue fourchée* of French Canada,—the togue and salmon trout of certain parts of the Northern States,—the *kokomesh* of the Montagnais Indians and the *toulađi* of the country of the Miemacs and Abenaquis.

There are many reasons for preferring “ouananiche” to all the other forms of the fish’s name. It is true that its orthography is French, but French was the original spelling of the written word. The name of the fish is Indian, but the various sounds of the spoken language of the Montaguais and Nascapee tribes were unrepresented in writing until the arrival of the French missionaries in Canada. These latter employed written characters for the use of their Indian converts and also reduced the spoken language of the Indians to writing, using for the purpose their own French alphabet and system of orthography. They transferred to paper their etymology of the sound of this fish’s name, and their pictorial representation of the spoken Indian word remains to this day a perfect philological reflex of the musical vibrations produced by its pronunciation. English observers would probably have depicted the sound on paper by writing “whananishe” or “wannahnishe.” The French having no “w” employ “ou” to represent the sound, as in *oui*. For the sake of brevity and simplicity, the early French missionaries in Canada used the numeral “8” to represent not only *huit* or *eight*, but also the Indian sound ordinarily represented by the French *oui* or *ou*, no matter in what part of a word it occurred. Hence the origin of “Sananiche,”—the first of the many forms of the word given in the commencement of the present paper. No English spelling represents the sound of the Indian name as well as does the orginal French form “ouananiche” or “Sananiche.” It stands, too, the test of priority, being found printed in the oldest existing book of the Montagnais mission, which, according to

Rev. Father Lacasse, O. M. I., is from the pen of the Rev. Father Massé, the eminent Jesuit missionary, who accompanied Champlain on his return to Canada in 1663, and died in 1646, after labouring earnestly amongst the aborigines and translating the Apostles' Creed, the Lord's Prayer, &c., into the Montagnais dialect.

"Ouananiche" is the orthography employed by the present French and Indian guides of Lake St. John. It is found in the best literature produced in the province of Quebec where the name originated, whether English or French, as well as in the official reports of the Crown Lands Department of the Provincial Government, in the officially promulgated game laws of the province, and in the voluminous mass of literature pertaining to the sporting resorts of this northern country, issued by the Quebec and Lake St. John Railway Company. Vandal linguists who have attempted to anglicize the appropriate and original orthography of the Indian sound, have only succeeded in creating confusion, as we have already seen, by erecting a Babel composed of a score or more of different spellings of the same word. Uniformity in the matter may never be looked for upon the basis of any one of the many anglicized forms of the name. In French-Canadian literature, as well as in the Provincial Government reports, "ouananiche" it is and "ouananiche" it will remain. The same is true of much of the best literary work done in recent years by those English-speaking sportsmen who have devoted any considerable attention to the fish and to the sport which it affords the angler; as for instance of the article in the May, 1893, *Blackwood*, by Lt.-Col. Andrew C. P. Haggard, D.S.O., brother of the well-known novelist, of that in *Outing* for October, 1893, by Eugene McCarthy of Syracuse, and of the same author's *Leaping Ouananiche*, of papers in *Shooting and Fishing*, in the *American Field* and in *Forest and Stream*, by E. J. Myers of New York, and of frequent contributions by Dr. George Stewart, F.R.S.C., F.R.G.S., and others to recent periodical literature.

The form of spelling adopted in *Webster's Dictionary* and the *Century*, has nothing whatever to recommend it beyond the fact that in recent years it has been occasionally used by writers upon ichthyological subjects, just as a number of others have been. Neither the English nor the French pronunciation of "winninish" conveys anything like the sound of the Indian name, as all will readily testify who have heard the melodious "wha-ná'-nish" glide like a note of nature's music from the lips of a Montagnais hunter. Of all the anglicized forms of the word "wannanishe" comes nearest in pronunciation to the Indian sound, and yet I have never met with it but once. And even were it possible to secure for its use uniformity, there is certainly no warrant for substituting it for the original "ouananiche" and nothing to be gained by the change.

The popular translation of the Montagnais "ouananiche" is "little salmon." It is true that *iche* or *ishe* is a Montagnais diminutive, but the

Montagnais name for salmon—the salmon of the sea—is not *ouanan* at all but *ouchachoumac* or *ou-sha-shu mak*, and this name is still often applied by the Indians to particularly dark-coloured and extra large specimens of the ouananiche found in certain northern lakes. To their ordinary fresh water salmon they applied a specific name, calling it “*ouanans*” or the abbreviated “*unans*”—each pronounced “wannan” or “whonnan.”

Originally, “*ouanans*,” oddly enough, signified locality, especially the place where fish are found, according to some authorities. According to others it is a corruption of *ouen-a?* (pronounced “when-na”)—a Montagnais interrogative. Used in the sense of “What is that?” it is not difficult to imagine how *ouen-a?* or *ouan-a?* uttered by Montagnais fishermen as they pointed to large fish seen feeding upon the flies on the scum-covered pools, came in time to be employed for the name of that particular variety which, more than any other in the territory in which it is found, is fond of disporting itself upon the surface of the water. The Rev. Père Arnaud, the missionary to the Montagnais, suggests further to me that the particular locality known as “*ounans*” or “*unans*,” to the Montagnais, is the eddying water in the pools at the foot of rapid currents. In just such water as this the ouananiche are often seen sailing around with their dorsal fins protruding above their native element. It requires no stretch of imagination on the part of those acquainted with the Indians and their manners and the evolutions of their language, to admit the possibility of either *ouanans* or *unañs* having been the original root of ouananiche.

Either is much more probable than the suggestion of Mr. Creighton at page 82 of Shield's *American Game Fishes*, that the name of the fish “is probably derived from the Cree root ‘wan,’ to lose or mistake, applied either to the fish having lost itself or being taken for a salmon.”

The diminutive form of the word “*ouanans*” is now almost universally employed in speaking of the fish, perhaps because the latter offers no exception to the angler's general experiences that the big fish are few and far between. Or can it be that there is an element of truth in the Indian reports of the deterioration in size of their fresh-water salmon, and that in former ages these fish were so much larger, that all their descendants of the present day must be classed as little *ouanans*? French-Canadian fishermen, settlers and guides in the land of the ouananiche call it *le saumon* (the salmon) perhaps oftener than they employ the Indian name, and from their *petit saumon* (little salmon), and the knowledge that the Montagnais affix *iche* is a diminutive, may have originated the fashionable error of jumping to the conclusion that “*ouananiche*” is an Indian equivalent for “little salmon.” Were it indeed so, the constructors of the word would simply have builded better than they knew.

And now that the original form, after an existence in French-Canadian literature of over two and a half centuries, has obtained such

widespread acceptance in English letters, does it not savour of literary barbarism to seek for a phonetic English spelling, by substituting for a poetically constructed word, a mongrel orthography, such as is found inclosed between parentheses in the pronouncing dictionaries? And the absurdity of the seeking is found in the variety of the grotesque results already indicated. As well, it seems to me, might we object to the French form of our English word "champagne," and insist upon writing it "shampain" or "shampane," as to persist in the anglicization of *ouananiche*.

The lake trout,—forked tail,—lunge or *touladi* is fortunate in the almost universal maintenance for the name of its variety, of the original French orthographical illustration of the Indian sound represented by the pronunciation of *namaycush*. But in the case of another North America fish,—*esox nobilior*,—whose popular title in its original form, like that of the ouananiche and *namaycush*, comes down to us, as correctly claimed by Mr. Fred. Mather, from its Indian nomenclature, an apparent desire to get away from French orthography has produced a somewhat similar confusion of language to that already described in the case of the ouananiche. The original spelling of the Indian name was undoubtedly "maskinongé," and such it is still called in the Statutes of Canada. According to Mgr. Lafleche, "maskinongé" is derived from *mashk* deformed, and *kinongé*, a pike, and was applied to the *esox nobilior* by the Indians because it appeared to them a deformed or different kind of pike from that to which they had been accustomed. The river of the same name that flows into Lake St. Peter, which name was subsequently extended to the town since built at its mouth and to the county of which it is the *chef lieu*, was doubtless so called from the number of these fish taken in or near its estuary, and after their Indian name. And it is a singular corroboration of the absolute correctness of the French orthography "maskinongé," that no less an authority than Dr. James A. Henshall, the author of the paper on this fish in *American Game Fishes*, following the nomenclature of Dr. Mitchill, and of DeKay in *Fishes of New York*, substitutes for *nobilior*, as the scientific name of this particular species,—*masquinongy*,—which is about as near as it is possible for English orthography to go in representing the correct pronunciation of "maskinongé." Yet Dr. Henshall claims that by common consent and custom the name is "mascalonge" amongst the majority of anglers and that mascalonge it will be for generations to come! Nor does this mongrel name, which Dr. Henshall himself employs for the title of his monograph on the fish, represent the full extent of the departure from the original name. He gives us himself amongst the various other forms,—muscalonge, muskellunge and muskallonge,—the second of which is the name employed to designate the species by Dr. C. Brown Goode in his *American Fishes*, and which is

almost as far removed from the original name as *winninish* is from *ouananiche*.

The revered author of *The Complete Angler* claims our admiration and respect by the purity of his language no less than by his intimacy with fish and fishing; and from the refining influences of the gentle art and even from the refinement of nature that inspires the love of it, I am persuaded that one has only to point out to the angling community and to those who contribute to its literature, the claims of the original name—*ouananiche*,—to ensure, at the hands of so cultured a constituency, a due recognition of what Dr. Henshall so admirably terms, in discussing a cognate subject,—“the inflexible law of priority.”

*VIII.—Some Contributions to Canadian Constitutional History.***I. THE CONSTITUTION OF THE LEGISLATIVE COUNCIL OF NOVA SCOTIA.**

By J. G. BOURINOT, C.M.G., LL.D., D.C.L., Lit.D. (Laval).

(Read May 20th, 1896.)

I. INTRODUCTION.

I propose in this paper to give an historical review of the origin and development of the oldest legislative body of Canada, the Legislative Council or upper house of the legislature of the province of Nova Scotia, and to show the legal and constitutional conditions under which its members hold their offices. The subject is one of considerable interest and importance on account of the agitation that has been going on for some years in the province for the abolition of this branch of the legislative power, and of the differences of opinion that have arisen as to the exact nature of the tenure of the office of councillor and its rights and privileges under the commission from the Crown.

II. CESSION OF NOVA SCOTIA TO ENGLAND.

By the twelfth article of the Treaty of Utrecht,¹ which was signed by France in 1713, she ceded to England the province of Nova Scotia, which had been previously known as a portion of the ill-defined French dominion of Acadie. From that day to this Nova Scotia has remained a province of the British Empire. The island of Cape Breton did not, however, become a possession of England in 1713. It finally became an English colony by the Treaty of Paris in 1763,² when all the countries that now form the Dominion of Canada were formally transferred to England.

III. GOVERNMENT, 1713-1749.

For a few years the Government of Nova Scotia was vested solely in a governor, who had command of the garrison stationed at the fort of Annapolis, known as Port Royal in the days of the French régime.³ In 1719 a commission was issued to Governor Phillips, who was authorized to appoint a council of not less than twelve persons, all of whom held office during pleasure. As there were few English families in the province and French Acadians were the sole inhabitants of the cultivated

¹ Houston's "Constitutional Documents," p. 4.

² See Houston, p. 61.

³ Murdoch's "History of Nova Scotia," I., p. 356-363.

tracts, the council at first was composed almost exclusively of the officers of the garrison and public officials. The governor, in his instructions,¹ was ordered "neither to augment nor diminish the number of the said council, nor suspend any of the members thereof, without good and sufficient cause," which he was required "to signify to his Majesty and to his Commissioner of Trade and Plantations," who then had the administration of colonial affairs. In case of the absence of any one of them for twelve months without leave from the governor, or for two years without his Majesty's leave, their places were to be vacated. They were also to be suspended in case of wilful absence from their official duties. In the absence of the governor or lieutenant-governor, the eldest councillor was directed to act as president of the council. This council had advisory and judicial functions, but its legislative authority was of a very limited scope. Their acts did not go beyond temporary regulations relative to trade in grain in the Bay of Fundy, or else local rules touching the people of the village of Annapolis. To preserve some form of government in the Acadian settlements, where the people had no acquaintance with English laws and customs, they were required to choose annually, in their several parishes, several deputies to act in their behalf, and to publish the orders of the governor. These deputies were authorized to act as arbitrators in small matters of controversy between the French Acadians, and from their decision an appeal was allowed to the governor-in-council, who sat for this purpose three times a year.²

IV. FOUNDATION OF HALIFAX AND ESTABLISHMENT OF NEW CIVIL GOVERNMENT.

This system of government—merely provisional—lasted until 1749, when the city of Halifax was founded, and the imperial government decided to give special attention to the English settlement of the province. Encouragement was given to officers and men who were retired from the army and navy, and who were desirous to settle with or without families, in the province. Halifax henceforth became the seat of the new civil government.³ "For the better administration of justice and the management of the affairs of the said province," Governor Cornwallis, by his commission and instructions, had "full power and authority to choose, nominate and appoint such fitting and discreet persons as you shall either find there [in the province] or carry along with you, not exceeding the number of 12, to be of our council in our said province." All members of the council held office during pleasure. The governor had full power "to suspend any of the members from sitting, voting and assisting" in the

¹ Canada Sessional Papers, 1883, No. 70.

² Haliburton's "History of Nova Scotia," I., 96.

³ Selections from Nova Scotia Documents (Akins), 495.

council if he should "find just cause for so doing."¹ In case there should be less than nine councillors residing in the province the governor was to have full power to choose "as many persons as will make up the full number of our said council to be nine and no more."² The governor had also "full power and authority, with the advice and consent of our said council from time to time, as need shall require, to summon and call general assemblies of the Freeholders and Planters within your government, according to the usage of the rest of our colonies and plantations in America." And the governor was "with the advice and consent of our said council and assembly or the major part of them respectively to have full power and authority to make, constitute and ordain laws, statutes, and ordinances for the public peace, welfare and good government of our said province,—said laws, statutes and ordinances not to be repugnant, but as near as may be agreeable to the laws and statutes of this our Kingdom of Great Britain." The governor had "a negative voice in the passing of all laws, statutes and ordinances." All such laws were subject to disallowance by the imperial government.

V. THE COUNCIL FROM 1749-1758.

This council exercised legislative as well as executive functions, and in conjunction with the governor carried on the government of the province without the assistance of an assembly until 1758. During these nine years the council was called upon "to make as few laws and ordinances as possible, and to pass merely such acts as were necessary for the preservation of the peace and the good order of the colony until the inhabitants should be sufficiently numerous to elect their own representatives."³ The council, however, found it necessary to pass a number of laws, some of which imposed duties on trade to raise a revenue. The legality of their powers to pass such legislation was questioned by Chief Justice Belcher, and when the matter was referred to the law officers of the Crown of England, they gave the opinion "that the governor and council alone are not authorized by His Majesty to make laws. Till there can be an assembly His Majesty has ordered⁴ the government of the infant colony to be pursuant to his commission and instructions, and such further directions as he should give, under his sign manual, or by order-in-council."⁴

VI. SUMMONING AN ASSEMBLY.⁵

The result of this decision was the establishment of a representative assembly in 1758 on a plan matured by the governor-in-council and

¹ See Nova Scotia Documents for copy of commission, etc.

² Haliburton's "History of Nova Scotia," I., 163.

See *above*, paragraph iv.

⁴ See N. S. Documents for all papers relating to the calling of an assembly.

⁵ See N. S. Documents, 718 *et seq.*

approved by the Lords of the Board of Trade, who were still at the head of colonial affairs. The first house of assembly of Nova Scotia, consisting of 22 members, met at Halifax on the 2nd of October, 1758, and duly organized by the election of a Speaker and the formalities necessary on such occasions by law and usage.

VII. COMMENCEMENT OF A NEW ERA IN THE CONSTITUTIONAL HISTORY OF NOVA SCOTIA.

Consequently the year 1758 is the commencement of a new epoch in the constitutional history of Nova Scotia. We find then from that time a civil government duly organized as in the other English colonies of America, generally known as provincial governments. We find (1) a governor the head of the executive authority and a branch of the legislature, having a negative or affirmative voice in all legislation, appointed by the King and acting under the royal commission and instructions. (2) A council, appointed during the pleasure of the Crown, to act as an advisory body and also as an upper house of the legislature. (3) A house of assembly elected by the inhabitants of the province in accordance with law. As in all the other colonies of the Crown of North America, these three branches, governor, council and assembly, passed such statutes and laws as were necessary for their internal regulation and were subject to the general control of the Queen-in-Council and the Parliament of Great Britain as the supreme executive and legislature of the whole British Empire.

VIII. CONSTITUTION OF NOVA SCOTIA, WHENCE DERIVED.

Previous to 1758 the Sovereign-in-Council exercised all powers of government through the exercise of the royal prerogative, as in the case of all ceded or conquered countries. The constitution of Nova Scotia has always been considered previous to 1867 as derived¹ from the terms of the royal commissions to the governors and lieutenant-governors, and from the instructions which accompanied the same, from imperial orders-in-council, from despatches from the imperial secretary of state conveying the will and wishes of the imperial government, from acts of the imperial parliament immediately applicable to the colony, and from acts of the local legislature approved by the Crown, and "the whole to some extent interpreted by uniform usage and custom in the colony."

IX. IMPORTANCE OF THE CONSTITUTIONAL CHANGE IN 1758.

Previous to 1758 the governor and council, acting under royal instructions, were practically supreme in the exercise of the powers of local

¹ Lt.-Governor Archibald, Can. Sess. Papers, 1883, No. 70; Bourinot's "Manual of Constitutional Government of Canada," p. 97.

government. From that day, however, Nova Scotia was vested with large powers of self-government. It is a fundamental principle that although a sovereign has the right to legislate for a conquered country by virtue of his royal prerogative, yet he ceases to have that power after he has authorized and directed the summoning of a representative legislative assembly.¹ By granting an assembly to Nova Scotia in 1758, he precluded himself from legislating directly for the colony by virtue of his royal prerogative and irrevocably granted to the people the constitutional right of exercising all subordinate legislation over the province by an assembly with the consent of the governor and council. In this system of government the Crown continued to exercise large powers of control since it was represented in the province by a governor having the right to negative all acts of the two other branches, and having in addition the appointment and supervision of the men constituting the upper house of the legislative power. With all its inherent defects which were to show themselves in the course of the ensuing eighty years, the change in the system of government, however, was very much in advance of the previous condition of things. From that time forward, there was an organized constitution solemnly granted by the Crown for legislative purposes. A governor, legislative council and an elected assembly represented collectively a complete legislature.

X. JUDICIAL POWER OF THE COUNCIL.

The council also for many years in the history of the province, exercised in conjunction with the governor certain judicial powers as a court of appeal in civil cases, and also as a court of marriage and divorce.

XI. CONSTITUTION OF THE COUNCIL, 1758-1838.

It is not necessary for the purposes of this paper to go beyond the constitution of the council, or to deal with that of the assembly except when its proceedings may affect the former. Its members continued always to be appointed by the Crown during pleasure. The instructions that accompanied the commission of Governor Wilmot in 1764, illustrate the powers the governors possessed as respects the council as constituted with executive and legislative powers in these and later times. He was not "to suspend any of the members thereof without good and sufficient cause, nor without the consent of the majority of our said council, signified in council after due examination of the charge against such councillor, and his answer thereunto ; and in case of the suspension of any of them you are to cause your reasons for so doing, together with the charges and proofs against the said persons, and their answer thereto, to be duly entered upon the council books, and forthwith transmitted to

¹ Lord Mansfield in the Grenada case.

the commissioners for trade and plantations in order to be laid before us ; nevertheless, if it should happen that you should have reasons for suspending any councillor not fit to be communicated to the council, you may in this case suspend such persons without their consent." But in the latter case, also, the reasons of such suspension must be communicated to the Crown in England. Provision was always made in the instructions for ensuring the attendance of members, and regulations made for freedom of debate and vote in all matters of public concern.

XII. THE AGITATION FOR A CHANGE IN THE CONSTITUTION OF THE COUNCIL.

For nearly ninety years this system of government continued in force. Parliamentary government, in the modern sense of the term, never obtained, but the government of the country was virtually under the control of the council exercising executive, legislative and judicial powers. In the course of time a contest grew up between the irresponsible council and the people's house for the management of all the public taxes and finances, for the separation of the executive and legislative functions of the council, and "for the responsibility of the members of government to the assembly." As a remedy for existing grievances, an address to the Queen, passed by the house of assembly in 1837, prayed that "Her Majesty should grant an elective legislative council," or "should separate the executive from the legislative council;" provide "for a just representation of all the great interests of the province in both"; introduce into the executive "some members of the popular branch," and otherwise secure "responsibility to the Commons, and in that way confer upon the people of the province what they value above all other possessions, the blessings of the British constitution."¹

XIII. NECESSITY FOR A CHANGE IN THE CONSTITUTION OF THE COUNCIL.

Writing in 1829, Judge Haliburton² observes : "By making the members of the council independent of the governor for their existence (*for at present he has not only the power of nomination, but of suspension*) and investing them with no other powers than those necessary to a branch of the legislature much weight would be added to administration, on the confidence and extent of interest that it would thereby obtain, a much more perfect and political distribution of power would be given to the legislature, and the strange anomaly avoided of the same persons passing a law and then sitting in judgment on their own acts, and advising the governor to assent to it."

¹ See J. Howe's "Speeches and Letters," I., 139-142.

² History of Nova Scotia, II., 317.

XIV. SEPARATION OF THE EXECUTIVE AND THE LEGISLATIVE POWERS OF THE COUNCIL.

The result of the agitation was a separation of the executive and legislative powers of the council. An executive council was henceforth to be appointed as well as a legislative council, though it was in the power of the Crown to allow members of the former to sit in the latter—a power that has always been exercised to a greater or less extent. These changes were effected by the authority of the Crown alone. Members of both executive and legislative councils continued to hold their seats at the pleasure of the Crown.

XV. RESPONSIBLE GOVERNMENT ESTABLISHED.

While large concessions were made to the demands of the popular party by the changes in the constitution of the council, by giving complete control to the people's representatives over the finances and taxes, and by increasing the responsibility of the executive councillors to the assembly, it took some years before the principles of ministerial responsibility were established on a firm and durable basis. Indeed it was not until 1848, when Lord Elgin became governor-general of all British North America that free parliamentary government can be said to be established beyond dispute.¹ No act of parliament was necessary to effect the important change that took place in the government of the province from 1838 to 1848. It was impossible indeed to reduce into the form of a positive enactment the constitutional principles—in other words the conventions, understandings and usages that underlie and make up responsible government. The governors received from time to time the instructions necessary to carry out the new system in all its entirety, as a result of Lord Durham's important mission to Canada.²

XVI. TENURE OF THE OFFICE OF LEGISLATIVE COUNCIL SINCE 1838.

The instructions in 1838 to the Earl of Durham, "governor in chief, in and over our province of Nova Scotia, or in his absence to the lieutenant-governor or officer administering the government of the said province" for the time being, provided for an executive council and a legislative council "hereafter to consist of such and so many members as shall for that purpose be nominated and appointed by us, under our royal sign manual and signet, or shall be provisionally appointed by you the said John George Earl of Durham, until our pleasure thereon shall be known." The number of executive councillors was not to exceed nine, and the number of legislative councillors residing in the province was not to ex-

¹ See Bourinot's "Manual of Constitutional History," p. 9.

² See next paragraph.

ceed fifteen. The clauses that appeared in the instructions to Governor Wilmot¹ and other governors, with respect to suspension and attendance of members were repeated. Executive and legislative councillors were, as always, to hold office during pleasure.

XVII. COMMISSION AND INSTRUCTIONS TO GOVERNOR-GENERAL AND LIEUTENANT-GOVERNOR.

It is well here to observe that during the early history of Nova Scotia, the commissions and instructions given to the various representatives of the Crown in the province gave them powers "as our captain-general and governor-in-chief in and over our province of Nova Scotia and the islands and territories thereunto belonging in America." These commissions appear to have ceased to be given after the constitutional act of 1791, which formed the two provinces of Upper and Lower Canada. The governor-general of Canada from that time was commissioned as "our captain-general and governor-in-chief in and over our province of Nova Scotia, or in his absence to our lieutenant-governor or officer administering the government of our said province for the time being."² Up to 1867 every commission to a lieutenant-governor contained these words: "In case of the death or during the absence of our captain-general and governor-in-chief of our said province of Nova Scotia, now and for the time being, we do hereby authorize and require you to exercise and perform all and singular, the powers and directions contained in our commission to our captain-general and governor-in-chief, according to such instructions as he hath already received from us, and such further orders and instructions as he or you shall hereafter receive from us." The commission and instructions, therefore, though in form addressed to the governor-general,—as in Lord Durham's case above—were really instructions to the lieutenant-governor, who in that case had all the powers and authorities which were conferred upon them.

XVIII. EFFORT OF THE LEGISLATIVE COUNCIL IN 1845 FOR CHANGES IN ITS CONSTITUTION.

In 1845 the legislative council of Nova Scotia passed an address^{*} to Her Majesty complaining of certain difficulties that had arisen since the remodelling of the council on account of gentlemen residing in the rural districts being unwilling to accept the position of legislative councillor "either from the want of a defined constitution or of a pecuniary provision for the expense of the attendance of the country members." The address concluded with a prayer that the legislative council "might

¹ See *above*, paragraph xi.

² See Lt.-Governor Archibald's Memo., Leg. C. Jour., 1883, p. 100.

be established on such a basis as might be compatible with the right, efficient and independent discharge of its high and important duties."¹

XIX. ANSWER OF LORD STANLEY TO ADDRESS OF 1845 FOR CHANGE IN THE CONSTITUTION OF LEGISLATIVE COUNCIL OF NOVA SCOTIA.

The colonial secretary of the day, Lord Stanley—afterwards the Earl of Derby, premier of England—in a despatch to Lord Falkland, then lieutenant-governor, dated August 20th, 1845, assigned reasons why it was not possible to make pecuniary provision for the payment of the members, and then proceeded to discuss “the second proposal, that the tenure of office of a legislative councillor should be during his life, and not during His Majesty’s pleasure.” No such “second proposal” in exact words, it is well to note, was made in the address of the legislative council, as may be seen by reference to the preceding paragraph No. 17.² All that they asked for was a “defined constitution.” Lieutenant-Governor Archibald,³ discussing this matter in 1883, assumes with much reason that Lord Stanley must have been citing the language of Lord Falkland’s despatch which accompanied the address of the legislative council, and which was probably in the nature of one of those confidential communications that are not made public except on special occasions. In this despatch⁴ of Lord Stanley, he did not consider the argument deduced from the Canadian constitution in favour of a life term as at all meeting the case—and this argument was obviously in Lord Falkland’s letter since it is not used in the address of the council. He pointed out that the tenure of the office of legislative councillor in Canada was “connected with and regulated by many other constitutional rules which are not in force in Nova Scotia, and of which the introduction into Nova Scotia might perhaps be found impossible.” But though he thus “hesitated to admit one of the arguments urged in favour of this change,” he added that he did not “design to be understood as opposed to the change itself.” He then went on to refer to the fact that a question nearly connected with this, arose in New Brunswick⁵ in 1843, and he had, on the 11th of July and 30th December, in that year, addressed to Sir W. Colebrooke, lieutenant-governor of that province, two despatches in which “he explained” the views of Her Majesty’s government on the question which has arisen in Nova Scotia. In the first despatch of the 11th July, he states that “Her Majesty’s government had humbly submitted to the Queen their opinion that it would be proper to revise the instruments by which the legislative council of New Brunswick is constituted.” He had

¹ See Legislative Council Journal, 1845.

² See *above*, p. 148.

³ See *below*, paragraph xxiii.

⁴ See Legislative Council Journal, 1846, App. I.

⁵ See *below*, paragraph xxvii.

observed that the government "had recommended, that in that revision the number of legislative councillors should be increased to 21; that of that number seven only should be persons holding offices at the pleasure of the Crown; and that the quorum should be fixed at 8." Lord Stanley had also informed the lieutenant-governor of New Brunswick that the government had "further advised Her Majesty that provision should be made for vacating the seats of members, either in the case of bankruptcy or insolvency, or in any case where a member should be a defaulter or should be convicted of any of the crimes which, in the technical sense of the word, are distinguished as infamous, and that to these rules we had proposed that another should be added for rendering void the seat of any member absenting himself, whether with or without leave, after the lapse of a certain prescribed period." In the later despatch of the 30th December, 1843, Lord Stanley had informed Sir W. Colebrooke that "on proceeding to execute the intention" set forth in the preceding paragraph, he had discovered that "it would be practicable to fulfil the pledges of the 11th of July, without incurring the inconvenience of introducing any change in the royal commission and standing instructions under which he was acting." These changes, continued Lord Stanley, in the despatch to Lord Falkland, were carried into effect. They were made, he pointed out "at the instance of the popular branch of the legislature and were suggested by that body with the apparent, or rather with the avowed design of rendering the legislative council more accessible to popular influences, and of bringing the two houses into a more habitual accord and harmony with each other." More than that, it appeared to Her Majesty's government that "the proposed changes would tend to elevate the character, and to increase the legitimate authority and influence of the legislative council and thus to give additional stability to the provincial constitution" of New Brunswick.

XX. CHANGES PROPOSED BY LORD STANLEY IN CASE OF NOVA SCOTIA.

"Adhering to that opinion," concluded Lord Stanley in his despatch of 20th of August, 1845, to Lord Falkland, "*we think that the same or similar rules ought to be introduced into Nova Scotia, as a necessary accompaniment of the proposed alteration in the tenure of the office of a legislative council. On these terms Your Lordship will understand that Her Majesty would be prepared to accede to the suggested change in that tenure.*"¹ As respects the suggestion, that "this innovation should be made by the authority of parliament," he was not aware of any "reason for doubting the power of the Queen to effect the change permanently, in the unaided exercise of Her Majesty's royal prerogative," and he should regard "as improper and unconstitutional, an application to par-

¹ The italics are the present writer's.

liament for that purpose." These conclusions respecting the changes in Nova Scotia were submitted by Lord Stanley to Her Majesty "who has been pleased to signify her sanction of them, and to command me to communicate it to the legislative council, as comprising in substance the answer which Her Majesty is pleased to return to their loyal and dutiful address."

XXI. ANSWER OF LEGISLATIVE COUNCIL OF NOVA SCOTIA TO LORD STANLEY'S DESPATCH OF 20TH AUGUST, 1845.

This despatch of Lord Stanley "comprising in substance the answer of Her Majesty" to the address in question, was communicated in due form to the legislative council of Nova Scotia on the 13th January, 1846. The council considered the despatch and came to the following resolutions which were embodied in an address to the lieutenant-governor, with the request that they be "submitted to Her Majesty's government as the result of their deliberations upon the proposal contained in the said despatch :

"*Resolved*, That this house highly valuing the increased stability which Her Majesty has been pleased to confer upon the legislative council, and members of that body humbly express their thanks to Her Majesty for a measure so gratifying to them, and in their opinion so beneficial to the country.

"*Resolved*, That this house concurs in the necessity and propriety of the conditions attached to the concession of a tenure for life to its members,¹ viz.: That it shall consist ordinarily of twenty-one members,—that of that number seven only shall be persons holding office at the pleasure of the Crown—that if any member shall fail to give his attendance in the said legislative council without Her Majesty's permission, or that of the lieutenant-governor, for such number of sessions as may be fixed by Her Majesty's government, or shall become bankrupt or insolvent or make any general assignment of his effects for the benefit of his creditors, or take the benefit of any law relating to insolvent debtors, or become a public defaulter, or shall have committed, or shall commit, any treason or felony, or any crime technically denominated infamous, the seat of such legislative councillor shall thereby become vacant."

XXII. DESPATCH OF MR. GLADSTONE AS COLONIAL SECRETARY ON THE SAME SUBJECT.

These resolutions, which show clearly that the legislative council gratefully concurred in the changes sanctioned by the sovereign, were duly communicated by the lieutenant-governor to Mr. Gladstone, who had in the meantime become secretary of state for the colonial and war

¹ The italics are the present writer's.

department in the new government led by Lord John Russell, who had succeeded Sir Robert Peel. In Mr. Gladstone's answer¹ to Lord Falkland, under date of the 4th May, 1846, he commences by simply acknowledging the receipt of the despatch inclosing "certain resolutions adopted on the 19th March last, by the legislative council of Nova Scotia, expressive of their satisfaction at the changes which Her Majesty has been pleased to sanction in the constitution of that house." He then goes on to say that "provision had been made in the commission to Earl Catheart, as governor of Nova Scotia, for increasing the number of members of the legislative council of that province from 15 to 21;" but it was not "deemed necessary to insert in the royal instructions the rule restricting the number of councillors holding office," but the lieutenant-governor was required in accordance with the intention of Mr. Gladstone's predecessor, Lord Stanley—as stated in his despatch of August 20th, given above—"to observe the practice which subsists in the neighbouring province of New Brunswick," and from his recommendations "in conformity with the Queen's commands, that henceforth of the 21 members of the legislative council, 7 only shall be persons holding office at the pleasure of the Crown." With respect "to the vacating of seats at the legislative council," Mr. Gladstone had only to state "that if any member of that board, placed in the position described in my predecessor's despatch of the 20th August, 1845,² shall not voluntarily resign his office" the lieutenant-governor would "consider it his duty to resort to the measure of suspension."

XXIII. LT.-GOVERNOR ARCHIBALD'S CONCLUSIONS FROM LORD STANLEY'S DESPATCH AS TO THE LIFE TENURE OF A LEGISLATIVE COUNCILLOR.

I have dwelt at length on this despatch of Lord Stanley of the 20th August, 1845, because of the importance given to it by Lieutenant-Governor Archibald in 1883, when he laid his views with respect to the tenure of legislative councillors before the legislative council of Nova Scotia. He drew the conclusion³ that this despatch, taken in conjunction with that of Mr. Gladstone, "enlarged the tenure of a seat of a legislative councillor from being one of pleasure to that of life, subject only to be defeated by the occurrence of one of the events specified in the despatch and resolutions." "This matter," he added, "was much in the nature of a compact between the Crown and the council, and the faith of the Crown was finally pledged to the enlarged tenure." Governor Archibald, in coming to the conclusion, was largely influenced by the action which was taken in New Brunswick and on which Lord Stanley dwelt as form-

¹ See *Nova Scotia Leg. Jour.*, 1847, App. 4, p. 15.

² See *above*, paragraphs xix., xx.

³ See *Leg. C. Jour.*, 1883, pp. 104-111.

ing a precedent for a change in the constitution of the legislative council of Nova Scotia. Governor Archibald did not ignore the fact that the conclusion to which he had come was apparently contradicted by the fact that in several commissions and instructions issued to governors of Nova Scotia, subsequent to the despatches in question, all appointments to the council continued to be made "during pleasure." He meets this objection—vital on the face of it—by the following statement:

"It would have seemed the proper thing to revise the terms of the royal commission and instructions, so as to have made them conformable to the altered tenure, and this is the course which first suggested itself to the colonial secretary, as appears by his despatch of the 11th July, 1843, to Sir William Colebrooke, quoted above. But on further consideration Lord Stanley informed Sir W. Colebrooke, in another and later despatch¹ of the 30th December, 1843, that, on proceeding to execute his intention in the form announced in the previous despatch, it had been gratifying to him to discover that it would be practicable to fulfil the pledges contained therein, without incurring the inconvenience of introducing any change in the royal commission and standing instructions under which he was acting." So that it would appear "the life tenure had been introduced in the most solemn form into the constitution of the council in New Brunswick, without changing the wording of the royal commissions or instructions. *If that were the case there [in New Brunswick] there can be no reason why it should not be so here [in Nova Scotia].*"²

XXIV. REVIEW OF THE CHANGES IN NEW BRUNSWICK CONSTITUTION.

As Governor Archibald appears to have fallen into an error in the foregoing statement it is important that we should now review the facts in New Brunswick, though I shall show at the close of this review, when I come to give my conclusions on the facts, that this error, too, does not impair the general argument of the lieutenant-governor in the opinion he formed on Lord Stanley's despatch.

XXV. ADDRESS OF NEW BBUNSWICK ASSEMBLY WITH RESPECT TO LEGISLATIVE COUNCIL OF THAT PROVINCE.

Now it appears from the journals³ of the house of assembly of New Brunswick that in the session of 1843, that body passed an address to the Queen, praying that such changes should be made in the constitution of the legislative council as would make it "so free from official influences as to form a constitutional check as well as upon the executive, as the representative branch of the legislature." They proposed for Her

¹ See *above*, p. 150.

² The italics and words in brackets are mine.

³ See N.B. Ass. Jour., 1843, pp. 288-289.

Majesty's consideration "that each member of the council should be seized of a certain amount of unencumbered real estate; and that the seats of members should be vacated on their ceasing to be possessed of a substantial qualification, or on their becoming bankrupt, executing a composition deed, becoming a public defaulter, or neglecting to give their attendance for a given time, without leave of the lieutenant-governor." The assembly dwelt on the fact that of the eighteen members that then composed the council, "a great proportion held offices at pleasure under the Crown, and the principal officers of the government generally form a majority of the members present;" and that it was not possible that "a body so constituted can be supposed to legislate with the independence necessary to secure public confidence in their acts." In the first settlement of the province, "it was necessary, from the paucity of qualified men, to appoint the principal officers of the provincial government to seats in the legislative council," but as such necessity had ceased to exist, the assembly "humbly conceive that a more constitutional system should be established and that, so far as regards public officers, they should never exceed the number necessary to conduct the business of the government in that house." In conclusion, the address implores Her Majesty "either by the exercise of the royal prerogative, or otherwise, to establish such salutary provisions for the future, as may effectually secure the independence of that body."

XXVI. ANSWER OF LORD STANLEY TO ADDRESS OF LEGISLATIVE COUNCIL OF NEW BRUNSWICK.

It will be seen that in this address there is no reference to a life tenure, and consequently there is no mention of that subject in the despatch of Lord Stanley of the 11th of July, 1843, in answer to that address. Certain changes were, however, made in accordance with the suggestion of the assembly, as was pointed out in the despatch of Lord Stanley to Lord Falkland in August, 1845—the most important being the limitation of office holders with seats in the council.¹

XXVII. LORD STANLEY'S PRECISE STATEMENT OF CHANGES IN NEW BRUNSWICK CONSTITUTION.

In a later despatch of the 30th December, 1843, Lord Stanley proceeds to show the nature of the changes in the constitution of New Brunswick, and the reasons why it was not necessary to change the commission and instructions. I draw special attention to his language as it is obvious that Lieutenant-Governor Archibald did not fully appreciate its significance.

¹ See *above*, p. 150.

"On proceeding to execute the intention which I had thus announced, aided by your two last mentioned despatches, it has been gratifying to me to discover that it will be practicable to fulfil the pledges contained in my despatch of the 11th of July, without incurring the inconvenience of introducing any change in the royal commission and standing instructions, under which you are acting.

1. "The first change to be made is that of increasing, from fifteen to twenty-one, the total number of the members of the legislative council. In exercise of the power reserved to Her Majesty by the royal commission, the Queen has partially effected this alteration, by issuing, under the royal sign manual, the four accompanying warrants for the appointment of four of the additional councillors.

2. "The rule, that of the twenty-one members of the legislative council, seven only should be persons holding office at the pleasure of the Crown, being a rule in restraint of the royal prerogative, and obligatory to the Crown itself, is as fully established, and is as binding when laid down in Her Majesty's name, in pursuance of the commands which the Queen has been pleased to lay on me for that purpose, as if it were incorporated in the royal instructions.

3. "That the quorum should be fixed at eight, is a rule, the repetition of which would be superfluous, as it is already to be found in the royal commission.

4. "As the commission already authorizes you, on sufficient cause, to suspend any member of the legislative council, and as they all hold their offices at the Queen's pleasure, the principle that every seat shall be vacated on proof that the holder has become bankrupt or insolvent, or a public defaulter, or guilty of any infamous crime, is a rule which, without any change in that commission, may be effectually established. If any such case should arise, you will immediately exercise the power of suspension already vested in you, nor will the Queen hesitate to confirm any such suspension, by the final removal of the person affected by it, if the fact on which your original order may proceed, shall be substantiated.

5. "The last change contemplated in my despatch of the 11th of July, regards the effect of the unauthorized or protracted absence of members of the legislative council. On referring to your present instructions, you will however see that all that is necessary for securing this object is close adherence to the provisions of them.

"Whenever a change in the office of governor-general may render indispensable the issuing of a new commission and instructions, care will be taken that they should be framed in strict accordance with the views and intentions explained in my present despatch, and in that of the 11th of July. In the meantime you will find that there is nothing in the existing commission and instructions which could in any degree obstruct or interfere with the complete fulfilment of Her Majesty's gracious

purpose. For the more complete elucidation of them, you will communicate this despatch, and my despatch of the 11th of July, to both houses of the provincial legislature, in compliance with my address for the production of them which they may present you."

XXVII. INFERENCE TO BE DRAWN FROM FOREGOING DESPATCH.

It will be seen, therefore, that in the foregoing despatch there is no reference to a life tenure, but only to the specific changes to which the imperial government had agreed, and which did not necessarily involve any alteration of the commission and instructions of the governor. This despatch, indeed, by its specific character, effectually disposes of Governor Archibald's supposition that there was a reference to a change to life tenure in the intimation by Lord Stanley that no changes need be made in the commission and instructions.

XXIX. REQUEST OF LEGISLATIVE COUNCIL OF NEW BRUNSWICK FOR A MORE PERMANENT TENURE AFTER RECEIPT OF DESPATCHES IN QUESTION.

But we have more evidence bearing on this question of a supposed life tenure of legislative councillors in New Brunswick. In the session of 1844, the legislative council of the province went into committee of the whole on Lord Stanley's despatches of the 11th July and 30th December, 1843, mentioned above, and came to the following resolutions :

" Deeply impressed with the opinion that the happiness and welfare of Your Majesty's Loyal and Faithful Subjects, the People of New Brunswick, can only be maintained by securing to them the mixed form of government which has placed Your Majesty's Kingdom foremost among the nations of the civilized world, we would respectfully solicit Your Majesty's gracious consideration to the present position of the legislative council, as one branch of the provincial legislature, and humbly submit that it should be established upon a more permanent basis, and in closer analogy to the second branch of the imperial parliament.

" Your Majesty will readily perceive that for a legislative body to hold office merely during pleasure, has a tendency to expose them not only to undue influence of the popular branch of the legislature, whenever that branch happens to be dissatisfied with their proceedings ; and although in times of comparative tranquillity such influence may be rarely exerted, in cases of emergency, when vital questions are under discussion, the independence of the council intended as a great constitutional check to the other two branches, may be placed in peril, and the great object for which that middle branch was called into existence will either be fettered or rendered inefficient.

"We beg humbly to represent that the weight and influence of the legislative council as an independent branch of the legislature, mainly depend upon its character for stability in the eyes of the country, and that it would be highly desirable that the tenure of office of the members of the legislative council should be during good behaviour, and should also be subject to the same disqualifications and mode of vacating the seats of the members by reason thereof, as are prescribed for the legislative council of Canada by the imperial parliament.

"We therefore earnestly implore Your Majesty's benign and favourable consideration of the subject, and that Your Majesty will be graciously pleased to adopt such measures as will secure to this branch of the legislature those rights and privileges, so essential to the perfection of the colonial constitution of Your Majesty's loyal province of New Brunswick."

XXX. ANSWER OF LORD STANLEY REFUSING THE CHANGE SUGGESTED, LIFE TENURE OR GOOD BEHAVIOUR.

In this address, the prayer was for a tenure during good behaviour, or in other words, constitutionally for life,¹ as in the cases of judges in England and in all dependencies of the Crown. In his reply of the 23rd of August, 1844, Lord Stanley says :

"I have laid before the Queen the address of the members of the legislative council of New Brunswick, (inclosed in your despatch of the 16th of last April,) recommending that their tenure of office should be during good behaviour; and that they should be subject to the same disqualifications and mode of vacating their seats as have been prescribed for the legislative council of Canada by the imperial parliament.

"Having maturely weighed this address, and the despatches noted in the margin, which you have addressed to me in reference to it, I have to acquaint you that the grounds for effecting such a change in the constitution of this branch of the legislature, as is desired, have not appeared to me to be sufficient to justify me in advising the Queen to accede to the wishes of the legislative council.

"I have accordingly to instruct you to inform the legislative council of New Brunswick, that though Her Majesty was pleased to receive their address very graciously, Her Majesty has not given me any commands in respect to it."

XXXI. INFERENCE TO BE DRAWN FROM THE HISTORY OF NEW BRUNSWICK IN THIS CASE.

This summary of the history of the changes in the constitution of the legislative council of New Brunswick in 1843-4 makes it quite clear

¹ "Appointments made during good behaviour create a life interest in the office, unless specifically made for a term of years." Anson's "Law and Custom of the Constitution," II., 204.

that Lieutenant-Governor Archibald had not accurately apprehended the case, and that the positive conclusions he drew with respect to the meaning of Lord Stanley's despatch of the 20th August, 1845, as to the constitution of the legislative council of Nova Scotia were not justified by the facts in the former province. The two facts stand out clearly :

1. That the remarks made by Lord Stanley,¹ that it was not necessary to make any changes in the royal commission and instructions in fulfilment of the pledges contained in his despatch of 11th July, 1843, referred to certain changes which he explained specifically in a later despatch² of the 30th December, 1843, and not to a change of life tenure.

2. That it does not appear by these despatches, as assumed by Lieutenant-Governor Archibald³ in 1883, that "the life tenure had been introduced in the most solemn form into the constitution of the council of New Brunswick," but if there were any doubt on this point it is effectually dispelled by reference to the later despatch⁴ of Lord Stanley of the 23rd August, 1844, in answer to the address of the legislative council, asking for a tenure during good behaviour.

Governor Archibald's mistake (of which much was made by correspondents in the press during the controversy on the subject) was clearly in dwelling too strongly on the action in New Brunswick, as if it were conclusive as to the facts at issue in Nova Scotia; whereas the course pursued in the former province had been simply mentioned by Lord Stanley, in my opinion, as a precedent for changes in Nova Scotia, and not as showing all that was to be done in that province, but I shall refer fully to this point at a later stage of this argument, and shall not now break the continuity of this historical narrative, which is necessarily precedent to the conclusions I have come to on the question at issue.

XXXII. LEGISLATIVE COUNCILLORS HOLD DURING PLEASURE BY GOVERNOR'S COMMISSIONS SUBSEQUENT TO 1846.

When we come to consult the commissions and instructions that were issued to governors-general under the royal sign manual and signet, subsequent to Lord Stanley's despatch, which, in Lieutenant-Governor Archibald's opinion, made so important a change in the constitution of Nova Scotia, we find that each and all made the appointments during pleasure and provided for a general power of suspension as in all previous commissions and instructions for a century and a half. In the Earl of Cathcart's commission and instructions, issued on March 16th, 1846, it is specially provided that the number of members of the legislative council shall not exceed twenty-one in all and no other change was made in these

¹ See *above*, paragraph xiv.

² See *above*, paragraph xxvii.

³ See *above*, paragraph xxiii.

⁴ See *above*, paragraph xxx.

documents. As intimated by Mr. Gladstone¹ it was not necessary to make a change as to the number of councillors holding office at the pleasure of the Crown. The commission and instructions to the Earl of Elgin, 1848, to Sir Edmund Head in 1854, and to Lord Monek in 1861, were all to the same effect. The commission and instructions to the latter held good at the time Nova Scotia entered the union of 1867, and it is therefore useful to copy the paragraphs in these documents that refer to the council:²

From the Commission.

“ V. And we do by these presents grant, provide and declare, that there shall be within our said province a council to be called ‘The Legislative Council’ of our said province, and that all and every, the powers and authorities heretofore vested in or exercised by the legislative council of our said province, shall continue to be exercised by our said council hereby re-established.

“ VI. And we do hereby declare our pleasure to be that the said legislative council shall consist of such and so many members as have been or shall hereafter be from time to time for that purpose nominated and appointed by us under our sign manual and signet, or as shall be provisionally appointed by you until our will therein shall be known, all which members shall hold their places in the said council during our pleasure: Provided, nevertheless, and we do hereby declare our pleasure to be that the total number of the members of the said legislative council for the time being resident within our said province shall not at any time by any such provisional appointments be raised to a greater number in the whole than twenty-one.

“ VII. And we do further direct and appoint that eight members of our said legislative council shall be a quorum for the despatch of the business thereof, and that the senior member for the time being of the said council shall preside at all the deliberations thereof.

“ IX. And we do hereby give and grant unto you, so far as we lawfully may, full power and authority, upon sufficient cause to you appearing, to remove from his office, or to suspend from the exercise of the same, any person exercising any office or place within our said province or its dependencies, under or by virtue of any commission or warrant granted, or which may be granted by us, or in our name, or under our authority.”

From the Instructions.

“ VI. And whereas we have, by our said commission, declared our pleasure to be, that there shall be within our said province a council, to be called the legislative council of our said province, within certain

¹ See Mr. Gladstone’s letter above, p. 152.

² See Ass. Jour. of N. S., 1848, App. 63; also *Ib.* 1859, App. 28.

powers and authorities therein mentioned, and have further declared our pleasure, to be that the said council shall consist of such and so many members as have been, or may thereafter for that purpose be, nominated and appointed by us under our royal sign manual and signet, or as should be previously appointed by you until our pleasure therein shall be known: Provided always that the total number of the members of the said legislative council resident within our said province, shall not at any time, by any such provisional appointment, be raised to a greater number in the whole than twenty-one: Now know you that we, reposing especial trust and confidence in the wisdom, prudence, and ability of the persons who are now members of the said legislative council, do, by these our instructions, re-constitute and re-appoint each and all of them to be legislative councillors for our said province during our pleasure.

"VII. And we do especially require and enjoin that whenever you shall think fit in the exercise of the authority hereby vested in you, to appoint any person or persons provisionally as aforesaid to be a member or members of our said legislative council, you do in every such case forthwith transmit to us through one of our principal secretaries of state the names and the qualifications of the several members so provisionally appointed by you to be members of our said council to the intent that the said appointments may be either confirmed or disallowed, as we shall see occasion.

"IX. And it is our will and pleasure that if any of the members of our said council, residing in our said province, shall hereafter wilfully absent themselves from the said province, and continue absent above the space of six months together, without leave from you first obtained under our hand and seal, or shall remain absent for the space of one year without leave given them under our royal signature, his or their place or places in the said council shall immediately thereupon become void; and if any of the members of our said council residing in our said province shall wilfully absent themselves hereafter from the said council when duly summoned by you, without good and sufficient cause, and shall persist in such absence, after being thereof admonished by you, you are to suspend such councillors absenting themselves, till our further pleasure be known thereon, giving immediate notice thereof to us, through one of our principal secretaries of state. And we do hereby will and require you that this our royal pleasure be signified to the several members of our said council, and that it be entered in the council books as a standing rule."

XXXIII. CASES OF BANKRUPTCY IN 1861 AND 1883, AND COURSE FOLLOWED.

In the session of 1883, the whole question of the tenure of a legislative councillor came up for consideration in the legislative council of Nova

Scotia in connection with a case of bankruptcy.¹ The committee found on investigation into the facts that one of the councillors—James S. Macdonald—was a bankrupt and reported it as in their opinion “improper that any member of this house, being an insolvent or a defaulter, should be permitted to retain or occupy a seat in the legislative council of this province unless authorized so to do by law.” The matter was referred to counsel learned in the law before final action was taken on the report, and two eminent gentlemen, J. N. Ritchie and Walter Graham, Esquires, Queen’s counsel, at present on the bench of the Supreme Court of the province, gave it as their opinion that Mr. Macdonald could be dismissed by the lieutenant-governor, since he, like all other members of the same body, held office “during pleasure” only. In their memorandum on the subject they referred to Lord Stanley’s despatch² of 20th August, 1845, which they say “was a reply to a petition from the legislative council to Her Majesty, asking, among other things, that the councillors hold office during life”—a mistake as respects the petition, or, more accurately speaking, address of the council, which, as I have already shown,³ did not ask for such a change of tenure in precise words. The counsel then go on to refer to the fact that Her Majesty was pleased to assent to the “petition,” and cite the resolutions passed by the council in 1846,⁴ “concurring in the necessity and propriety of the conditions attached to a concession of tenure for life to its members,” as set forth in those resolutions. The learned counsel, however, while appearing to agree that a question of life tenure was under consideration in 1845-46, and the change was assented to by the despatch of 20th August, 1845,⁵ came to the conclusion, after reference to commissions issued to governors, that “it is evident that subsequent to 1846 the legislative councillors were appointed during pleasure only,” and could be dismissed by the lieutenant-governor. In accordance with their recommendation the whole matter of the insolvency of Mr. Macdonald was referred to the lieutenant-governor, who subsequently gave his views at length on the tenure of the office of a legislative councillor, as I have already⁶ shown above. In reply, however, to the address of the council calling his attention to a special case of insolvency, the lieutenant-governor stated that “having taken the steps which, in my judgment seemed best to carry out the desire of the council, Mr. Macdonald has forwarded to me a written resignation of his seat, and that I have duly accepted such resignation; and consequently he is no longer a member of the legislative council.”⁷ The course followed by Lieutenant-Governor Archibald in

¹ See Leg. Jour., 1883, pp. 10-12.

² See *above*, paragraphs xix., xx.

³ See *above*, paragraph xviii.

⁴ See *above*, paragraph xxi.

⁵ See *above*, paragraph xxiii.

⁶ Leg. Jour. 1883, p. 34.

this case was perfectly in accord with that prescribed by Lord Stanley in a similar case in 1861. In a despatch¹ to Lord Falkland, he authorized his lordship "to call on Mr. Starr, and on any other member of the executive or legislative council who may now or hereafter be in the same predicament, to resign their seats, and in the event of non-compliance, it will be your duty to suspend any such councillor from his office." In Mr. Gladstone's despatch² of 1848, in answer to the address of the legislative council on the subject of the tenure of office, he instructed Lord Falkland "to resort to the measure of suspension" in case a bankrupt member of the council should "not voluntarily resign his office." The office of councillor being held during pleasure under the royal instructions, the governor could always exercise the royal prerogative of dismissal in such cases as arose in 1883, when Lord Monek's commission and instructions still formed a part of the constitutional law of Nova Scotia.

XXXIV. CONSTITUTIONAL EFFECT OF BRITISH NORTH AMERICA ACT, 1867.

I have now reviewed the constitutional history of the legislative council of Nova Scotia, from its origin in the early part of the eighteenth century down to the first of July, 1867, when, in accordance with the British North America Act of 1867, Nova Scotia became a province of the federal union known as the Dominion of Canada. This imperial act provides³ that the lieutenant-governor shall be appointed by the governor-general of the Dominion; that the constitution of the executive authority of Nova Scotia "shall, subject to the provisions of this act, continue as it exists at the union, until altered under the authority of this act;" that the constitution of the legislature of the province of Nova Scotia, shall, "subject to the provisions of this act, continue as it exists at the union until altered under the authority of this act." In the ninety-second section, setting forth the subjects of exclusive provincial legislation, it is enacted that "in each province the legislature may exclusively make laws in relation to matters coming within the classes of subjects hereinafter enumerated;" and the first subject so enumerated is "the amendment from time to time, notwithstanding anything in this act, of the constitution of the province, except as regards the office of lieutenant-governor"—the governor-general in council alone having the power to appoint, dismiss, and instruct that functionary as respects his relations with the Dominion government. In the exercise of this power of amendment, the legislature of Nova Scotia is supreme.⁴

¹ Ass. Jour. 1861, App. 48.

² See *above*, paragraph xxii.

³ See B. N. A. Act, ss. 58-68-88.

⁴ See Judgment of Judicial Committee of Privy Council in *Hodge vs. the Queen*. App. Cas. 117.

XXXV. LEGISLATION AFFECTING THE COUNCIL SINCE 1867.

Before I proceed to state the opinions I base on the facts set forth in the foregoing constitutional review with respect to the tenure of the office of legislative councillor and the powers of the Crown in their regard at the present time, it will be convenient to complete the historical summary by reference to legislation that has passed since 1867 relative to the legislative council. In the year previous to the coming into force of the British North America Act, the house of assembly of Nova Scotia proposed an address to the Queen praying for a limitation of the number of legislative councillors to eighteen, but it was not finally concurred in by the upper house.¹ Since 1867, no legislation on the subject has been passed, and consequently the number remains at the maximum of twenty-one, as set forth in Lord Monek's commission.² Since 1872, an act³ was passed providing that the "appointment of members of the legislative council of the province shall be vested in the lieutenant-governor who shall make such appointments in the Queen's name, by instrument of the great seal of the province." On the consolidation of the statutes, another section was added, providing that "any member of the legislative council, who shall be absent from his place therein for two sessions consecutively without the consent of the lieutenant-governor shall vacate his seat as such councillor"—a legal enactment, in effect, of a clause that had always appeared in the commissions and instructions of governors before confederation. In 1876 the legislature passed another act, one of the sections of which provides that "in all matters and cases not specifically provided for by this act or by any other statute of this province, the legislative council of this province, the committees and members thereof shall at any time hold, enjoy, and exercise such and the like privileges, immunities and powers as shall be for the time being enjoyed and exercised by the Senate of the Dominion of Canada, and by the respective committees and members thereof." The learned counsel who reported on the case of bankruptcy in 1883 were quite correct in stating⁴ that this section "does not affect in any way the tenure of office of the legislative councillors." But it does give them, in my opinion, the right to inquire into any matter affecting the conduct or character of a member and connected with the rights, privileges, dignity and honour of the body. In inquiring into the matter of Mr. Macdonald's bankruptcy in 1883 they followed a course quite in accord with general parliamentary precedent and with the practice of the Senate itself in analogous cases affecting the dignity and constitution of the house. It was their duty to inquire into and report on the facts, and to refer them to the lieutenant-governor, who alone

¹ See Bourinot's Const. Hist., p. 99.

² See *above*, p. 159.

³ See N. S. Rev. Stat. (5th ser.) c. 2.

⁴ See *above*, p. 161.

could give legal effect to the finding under the constitutional power vested in him as the representative of the Crown. Lieutenant-Governor Archibald appeared to think that "the council in the case referred to might and perhaps ought to have made the declaration of vacancy which naturally followed the finding of the facts." No such power as vacating a seat, however, has ever been given to the council, even supposing Lieutenant-Governor Archibald's interpretation of Lord Stanley's despatch of August 20th, 1845, to be correct; the Crown reserved to itself alone the right to suspend or dismiss, as Mr. Gladstone's and Lord Stanley's despatches, as well as the commissions and instructions of the governors, show beyond dispute.¹

XXXVI. CONCLUSION: PRINCIPLES DEDUCED FROM HISTORICAL REVIEW.

Having brought this historical review down to the latest date, I can now proceed to state the opinions I have formed from the commissions and instructions to different governors that specially relate to the legislative council. One thing is clear, that from 1719 to 1861—from Governor Phillips until Governor-General Monck, whose commission and instructions held good until 1867—the legislative councillors, as well as executive councillors, held office during the pleasure of the Crown. But while this is no doubt the strictly legal and technical interpretation to be given to the commission and instructions, it is necessary to consider that the constitution of England and of all her dependencies is largely governed by conventions, understandings and usages which may not be law in an exact technical sense, but which, nevertheless, have the force of law in the operation of the system we possess. In coming to any conclusion with respect to the tenure of office of legislative councillor, these usages and understandings must have weight, and, therefore, I shall endeavour to deduce the principles that seem well established.

From 1719 until 1867 there were three well defined periods in the constitutional history of the province.

1. From 1719 until 1758, when the governor and council, with executive and legislative powers, alone carried on the government.
2. From 1758 until 1838, when the government was in the hands of a governor, a council with legislative and executive functions, and assembly elected by the people.
3. From 1838 until 1867, when the government was entrusted to a governor, an executive council, a legislative council, an assembly, and the province obtained the concession of responsible government.

During the first and second epochs or periods, when the council had both legislative and executive functions, and the government was controlled by

¹ See above, paragraph xxxii.

the governors under instructions from the imperial government, the Crown imposed limitations on the powers of the governors with respect to its council. Suspension or dismissal could not be arbitrary or without cause. In all cases the Crown required a report of reasons of suspension or dismissal. In Governor Durham's instructions, as late as 1838, as well as in Governor Wilmot's, as early as 1764, it is ordered that the governor is "neither to augment nor diminish the number of our said council as it is at present established, nor to suspend any of the members thereof without good and sufficient cause, nor without the consent of the majority of our said council."¹ In a special case of suspension, where the reasons could not be communicated to the council, those reasons also should be laid before the Crown for its approval or disapproval. These are limitations of the power of the governor to prevent arbitrary and unjust dismissals. A high authority,² writing in 1783 of the constitutions of the American colonies, states the rule in these words: "Every member of the council is appointed during His Majesty's pleasure only; and, with the consent of the council, may be suspended by the governor for misbehaviour." We find no examples during these periods of wholesale dismissals or suspensions, but the Crown appears to have treated the office as one practically during good behaviour. The power of suspension or dismissal was in reserve, but only exercised for good and sufficient cause—misconduct, misbehaviour, or non-attendance on duties. The latter cause was a disqualification in all cases, from 1719 until the present time. The Crown, as in the case of all public servants holding office during pleasure, give value and importance to the office by giving it by custom a certain stability. In Lord John Russell's famous despatch of October, 1839,³ which led the way to responsible government, since it laid down the principle that various political offices should be vacated on certain political conditions, we find it expressly laid down: "I cannot learn that during the present or the two last reigns a single instance has occurred of a change in the subordinate or colonial officers, except in case of death or resignation, incapacity or misconduct." Thus, he went on to say, the system had grown up "of converting a tenure at pleasure into a tenure for life." Thereafter, however, he points out, "the tenure of colonial offices held during Her Majesty's pleasure will not be regarded as equivalent to a tenure during good behaviour" in the case of officers whose duties involve the "character and policy of the government." He refers especially to the executive council, "especially in those colonies in which the legislative and executive councils are distinct bodies." In other words, he distinguished the legislative from the executive council as con-

¹ See *above*, paragraph xi.

² Stokes's "Const. of Brit. Colonies in N. A.," p. 241.

³ See Can. Sess. Papers, 1883, No. 70; Bourinot's Const. Hist., p. 38.

stituted in Nova Scotia since 1838.¹ It is impossible to suppose that he could do otherwise than make a distinction between political officers and members of a legislative body forming a branch of the legislature. Be that as it may, the rule that was applied to public officers appears to have also applied to legislative councillors, so far as I can find data on the subject. While the Crown controlled the legislative council, it certainly did not ever act with respect to it in a capricious manner, but appears to have given it every possible guarantee that it should exercise its legislative powers free from any fear that its members would be summarily and unjustly dismissed.

Now we come to the third period of Nova Scotia's constitutional history, during which the province obtained from the Crown large rights of self-government—when the Crown no longer interfered in matters of purely local or internal concern, and the executive councillors became immediately responsible to the assembly and only held office as long as they retained the confidence of the people and their representatives in the legislature. The Crown, it will be seen, never yielded by so many words in any legal instrument its prerogative of appointing councillors during pleasure, and its incidental right of suspending or dismissing them. That was a prerogative always in reserve, but limited by usage to cases of positive misconduct. Mills, in his "Colonial Constitution," states,² "that the members of the legislative council may be suspended by the governor for misconduct." We find cases of resignation during this period, one for bankruptcy as a disqualifying cause, but none of arbitrary dismissal for political or other insufficient reasons.

But while this was the case so far as the evidence before us goes, there had grown up a sentiment in the maritime provinces, with the desire for responsible and self-government, that legislative councils should have such guarantees of stability as had been given by statute to the members of the councils in Canada. This sentiment obtained expression in an address of the Nova Scotia council to the imperial government in 1845, of which I have already given the exact terms,³ and a short history of all the subsequent proceedings. It does not appear that any complaint was made in the debate—and certainly not in the address—that the Crown had abused its powers by dismissals or by the arbitrary exercise of its prerogative right. The address, as I have shown, did not in distinct words ask for life tenure, but for other changes. It is to be regretted that we have not before us the text of Lord Falkland's despatch forwarding the address but we may fairly assume, from the tenure of Lord Stanley's reply to the council, that the governor referred to the system in Canada as a basis for a change in the constitution of

¹ See *above*, paragraph xvi.

² Citing Clark's "Colonial Law," p. 31.

³ See *above*, paragraph xviii.

New Brunswick. Through the course of all our interview there was no reference but for "a defined constitution." It is clear that Lord Stanley's despatch¹ of the 20th August, 1866 on which so much weight was properly given by Lieutenant-Governor Baldwin in 1867, did not close the address from the point of view of a life tenure, and did by the command of the Queen make certain changes in the constitution of the council, the exact significance of which is of importance to ascertain for the purpose of this inquiry. Lieutenant-Governor Baldwin's considerations on the subject were very strongly expressed and those who differ from him have relied on the fact that he attached great weight to the action in New Brunswick with respect to the legislative council, and had taken into an error in assuming that the question of life tenure had been discussed and decided in that province. But the fact that he did take an error in this particular does not take from the importance that he attached to Lord Stanley's letter to Lord Falkland. That despatch must be considered by itself on its own merits. Any one who reads it fully will see beyond doubt that he was discussing the question of life tenure; that he was not opposed to it while not giving in his adherence to the argument advanced by Lord Falkland (presumably) with respect to Canada, that he followed up this expression of his view of the subject by referring to the action that had been previously taken in New Brunswick as affording a basis of action in Nova Scotia that the changes proposed—*it is not necessary to repeat them here*—would tend to deprive the character and to increase the legislative authority and influence of the legislative council and thus give additional stability to the provincial government.² Then having set forth what had been done in New Brunswick, he uses the very explicit and significant language:

"We think that the same or similar rules ought to be introduced in Nova Scotia, as a temporary arrangement of the present character, in the tenure of the offices of a legislative councillor,"³ and—*in these terms*—he adds: "Her Majesty would be prepared to assent to the suggested change in that tenure."⁴ It is impossible in the opinion of the writer to come to any other conclusion than that this language means unequivocally that practically a life tenure was to be granted by Her Majesty's command, subject to the rules laid down with respect to disqualification by bankruptcy, crime, and non-attendance, and to the number of men holding offices under the Crown and sitting in the council. Unless we adopt this interpretation the whole tenor of the despatch and the significant language I have just quoted are meaningless. The fact that the

¹ See above, paragraph 81.

² See above, paragraph 82.

³ See above, paragraph 82, n.

⁴ See above, paragraph 82.

council accepted the terms¹ in clear emphatic language in an address to the Crown—"that this house concurs in the necessity and propriety of the conditions attached to the concession of a tenure for life to its members"—shows the construction placed on the despatch by the council at the time. The terms were accepted, and the compact between the Crown and the council was to all intents and purposes settled. Mr. Gladstone, on behalf of the Crown, took no exception to this emphatic declaration of the council, but tacitly acquiesced in what had been done previously with the authority of the Crown. If there had been no such compact, assuredly he would have made some reference to the language of the council, accepting the terms as accompanying a change of tenure, instead of going on to make some remarks on other points that occurred to him in connection with the address. It is true no changes were made in the future commissions and instructions with respect to a life tenure or to the rules specifically stated by Lord Stanley to be "a necessary accompaniment of the proposed alteration in the tenure of the office of a legislative councillor," and no doubt, from a strictly technical legal point of view, the proposed change may be regarded by lawyers, who do not consider all the constitutional aspects of the case, as defective. But Lord Stanley has explained² why it was not necessary to make all these changes in the commission and instructions in the case of New Brunswick and Nova Scotia; and with respect to the "proposed alteration in the tenure of the office of a legislative councillor," to which the other changes or rules were a mere accompaniment, he says in distinct language that it was not necessary that this "innovation"—mark this word—"should be made by the authority of parliament;" he was not aware of any reason "for doubting the power of the Queen to effect the change *permanently*, in the *unaided exercise* of Her Majesty's royal prerogative." In other words, the Queen, by a compact made in this despatch written by her command by the secretary of state and responsible councillor, pledged herself to allow the royal prerogative to remain in abeyance with respect to the legislative council of Nova Scotia, and to permit its members to hold office practically during good behaviour—the terms accompanying and limiting this new tenure being set forth clearly in Lord Stanley's despatch.

Too much importance may be attached to the commissions and instructions of governors, and too little to the despatches to the same instructing them as to their duties and responsibilities. The instructions that accompany the commissions are not under the great seal, with all the legal weight that attaches to documents to which that highest evidence of the royal will is affixed. The governors' commissions and instructions in Nova Scotia, as in other colonies, have been always under the signet

¹ See *above*, paragraph xxi.

² See *above*, p. 155.

and sign manual. The instructions, in which the clauses respecting the tenure of councillors generally appeared, were never more than royal directions as to the manner in which the powers of the government were to be performed. They could not confer powers of themselves but were, as they were styled, "instructions" how to carry out the legal powers of governors.¹ A despatch giving the commands of the Sovereign, signed by a responsible minister, would have just as much weight with a governor and he would be just as much constitutionally bound to obey them as if they were "instructions" accompanying the commission. I draw special attention to the fact that it was correctly laid down by Lord Stanley in 1843,² that any rule "in restraint of the royal prerogative, and obligatory on the Crown itself, *is as fully established and is as binding when laid down in her majesty's name, in pursuance of the commands which the Queen has been pleased to lay on me for that purpose, as if it were incorporated in the royal instructions.*" The constitution of Nova Scotia and the provinces has been largely moulded by despatches. The whole system of responsible government which regulates the relations of the Crown and the ministry with parliament, and, in fact, has placed the prerogative in abeyance in important particulars, originated in such despatches as that of Lord Stanley on the 20th August, 1845. In no statute, passed with the consent of the Crown, is there an enactment that the royal prerogative to choose its ministers is to be guided by the fact that ministers can only be chosen when they have the confidence of the popular house, and that they must resign when they do not possess it.³ Where is there legal authority for limiting the royal prerogative with respect to public officers who hold office during pleasure? On this point it is well observed by a high authority:⁴ "It would be perfectly legal, though neither just or politic, for an incoming minister to obtain from the Crown as a proof of confidence the dismissal of every civil servant who holds his office during pleasure."

Another high authority⁵ has truly said with respect to "what the Queen might do without consulting parliament," simply by the exercise of prerogative rights which have never been expressly legislated away: "Not to mention other things she could disband the army (by law she cannot engage more than a certain number of men, but she is not obliged to engage any men); she could dismiss all the officers, from the general commander-in-chief downwards; she could dismiss all the sailors, too; she could sell off all our ships of war and all our naval stores; she could

¹ See Baron Maseres's "Can. Freeholder," vol. ii., p. 225. He was Attorney-General of Canada.

² See *above*, paragraph, xxvii., p. 155.

³ See Todd's "Parl. Govt. in the Colonies," 2nd ed., p. 74; Bourinot's "Cons. Hist.," p. 39.

⁴ Anson's "Law of the Constitution," ii., p. 203.

⁵ See Dicey's "Law of the Constitution" p. 390, citing Bagehot.

make a peace by the sacrifice of Cornwall, and begin a war for the conquest of Brittany. She could make every citizen in the United Kingdom, male or female, a peer; she could make every parish in the United Kingdom a 'university'; she could dismiss most of the civil servants; she could pardon all offenders. In a word, the Queen could by prerogative upset all the action of civil government within the government, could disgrace the nation by a bad war or peace, and could, by disbanding our forces, whether land or sea, leave us defenceless against foreign nations."

But by conventions, understandings and usages that have grown up with parliamentary government since the Revolution, the sovereign's prerogatives in these and other respects have been limited, qualified and even annulled in practice. In the same way the Crown's prerogative in the government of the Canadian provinces has within a half century been modified and even annulled by the action of the principles of responsible government. All these conventions, understandings and usages might not be cited in a court of law, but they have just as much force in the operation of our political system as a statutory enactment, and are respected and carried out by the Crown and the political cabinet or executive. Applying these well understood and commonly accepted principles to the question now immediately before us, we can well understand the argument that the exercise of the prerogative of the Crown with respect to the legislative council is now regulated by an understanding, laid down in the first place in distinct language in the despatch of the 20th August, 1845, under the express command of the Sovereign. The whole system of responsible government does not rest on a more legal or secure basis. The commission and instructions to Lord Monek do not disturb that basis. On the contrary, the modifications that therein appear, and the very general tenor of the clause with respect to suspension of persons appointed during pleasure, go to show the desire of the Crown to leave all questions affecting the self-government of the province to be regulated by law and usage under the new conditions of responsible government. The governor-in-council had large powers with respect to internal administration under the old regime of an irresponsible executive, and a governor constantly acting under special instructions from the imperial authorities. Constitutionally the instructions contained in the despatch of the 20th August were always in force until repealed by other instructions. Briefly summed up, the constitution of Nova Scotia in this particular was in 1867 as follows, in my opinion :

(a) The legislative council formed a nominated or upper house of a legislative body, the other branches of which were a lieutenant-governor, representing the Crown, and an assembly representing directly the people.

(b) The council formed part of a system of legislative and constitutional government sanctioned by the Sovereign in 1758. This house had

legislative functions co-ordinate with those of the assembly except as respects bills of revenue, expenditure and taxation, which it could not initiate or amend though it might reject them.

(c) That in granting that constitution, and in conceding legislative rights to the people in 1758, the Sovereign gave up his rights to legislate directly by prerogative, and the Crown in parliament, as the supreme legislative authority of the Empire, could alone legislate for the province—as for other dependencies of the Empire, in matters of imperial concern and necessity.

(d) That the rights of legislation conceded to Nova Scotia were given to three branches, and not to one alone, and that the legislative council as a whole had absolute rights and responsibilities as a part of the legislative framework, and its place in that structure should not be disturbed by any arbitrary exercise of the royal prerogative. It is a question whether at any time after 1758 the Crown could constitutionally legislate it away as a whole body by the mere exercise of the royal prerogative, though it might increase and limit its membership and regulate the tenure of office, since a total abolition would seem to be an infringement of the constitution conceded to Canada in 1758. The Crown in parliament could alone suspend or legislate away the constitution of the province, after the Crown had once conceded the right of legislation and self-government by three branches, as was done in the case of Lower Canada in 1838 and proposed by Lord Melbourne in the case of Jamaica in 1839.

(e) That while the Crown had not given up its theoretical right to appoint members of the council only during pleasure; it had by agreement and usage for many years previous to 1867 practically yielded its right, and conceded a tenure for life, subject to certain rules and conditions as set forth in the despatch of 20th August, 1845.

(f) That consequently, in the opinion of the writer, the constitution of the council up to 1867 was unalterable except by the authority of the Crown in parliament, and its individual members were subject to certain conditions accompanying a tenure during good behaviour for life.

(g) That since 1867 the constitution of the council remains as just set forth, subject to such amendments and alterations as have been made by the statutory authority vested by the British North America Act of 1867 in the legislature of the province.

(h) That the lieutenant-governor of the province, as representing the Crown, may suspend or dismiss a legislative councillor, who falls within the conditions of the despatch¹ of August 20th, 1845, but he has no power to interfere with the constitution of the legislative council as a whole, or by the cancelling of the commissions and consequent dismissal of members, one by one, to abolish the body, as that would be

¹ See above, paragraphs xix., xx.

clearly an illegal and unconstitutional act, in view of the fact that the British North America Act gives power over the constitution to the legislative authority alone.

(i) That by the British North America Act of 1867 the legislature of Nova Scotia—*i.e.*, its three branches conjointly—can alone by statute abolish the legislative council as a branch of this legislative authority, and the Crown in the imperial parliament could not legislate in this direction except by a repeal of the clause in the union act of 1867, giving the provincial legislature the power to amend the provincial constitution except as respects the office of lieutenant-governor. In 1879 the council rejected a measure passed by the assembly for the abolition of the upper house, and the assembly subsequently passed an address to the Queen, praying that the imperial parliament might pass an act empowering the lieutenant-governor to increase the number of legislative councillors so that the measure in question might be passed. The secretary of state for the colonies, in refusing the prayer of the address, called special attention to the fact that under sections 88 and 92 of the British North America Act of 1867 “the power of amending the constitution of the province has been vested in the provincial legislature, and ‘the circumstances,’ as placed before him did not lead him to conclude that ‘an alteration of the constitution has been proved to be necessary.’”¹ Undoubtedly the Crown in council and Crown in parliament have, by the terms of the British North America Act, delegated all powers they had previous to 1867 to the legislature of Nova Scotia with respect to the amendment of the constitution. The Crown now possesses only such rights as it possessed previous to the passage of the British North America Act, but these are subject to amendment with respect to the tenure of office of legislative councillor, and the continuance of the council as a branch of the legislature. The parliament of Great Britain can now only intervene under conditions of provincial incapacity to discharge its legislative functions under the British North America Act, and the circumstances would have to be very exceptional and extraordinary that would entitle the provincial legislature to imperil intervention in a matter exclusively placed under its legislative jurisdiction as a matter immediately connected with the internal affairs of a self-governing province.

I need only say in conclusion, it will be seen by my readers, that in treating this grave constitutional question, I have taken into consideration not simply its purely legal aspect, but also necessarily all those principles, maxims and usages which enter into the working of the constitutional system of England and all her self-governing dependencies, which play

¹ See also a later despatch of the Marquis of Ripon, 3rd December, 1894, in which he states that Her Majesty's government “consider that as the province has the power to alter its constitution, if it sees fit to do so, a resort to imperial legislation would be inexpedient except in circumstances of urgent necessity.”

as important a part in the operation of the constitutional machinery as any statutes, which give at once flexibility and stability to the framework and enable it to work as a rule with remarkable effectiveness, and which cannot be rudely touched and broken without doing undeniable injury to the whole fabric of government in the Dominion and its provinces.

IX.—A Monograph of the Place-nomenclature of the Province of New Brunswick.

(Contributions to the History of New Brunswick, No. 2.)

By WILLIAM F. GANONG, M.A., Ph.D.

(Presented by Dr. George Stewart, F.R.G.S., and read May 19, 1896.)

CONTENTS.

INTRODUCTION.**PART I.—AN ESSAY TOWARDS AN UNDERSTANDING OF THE PRINCIPLES OF PLACE-NOMENCLATURE.**

1. On the Qualities of Place-names.
2. How Place-names originate, change, and persist or become extinct.
3. On the Investigation of Place-names.

PART II.—THE HISTORICAL DEVELOPMENT OF THE PLACE-NOMENCLATURE OF NEW BRUNSWICK.

1. Nomenclature of the Indian Period.
2. Nomenclature of the Explorers—Norsemen to Champlain.
3. Nomenclature of the French Period.
4. Nomenclature of the New England Period.
5. Nomenclature of the Loyalist Period.
6. Nomenclature of the Post-Loyalist Period.
7. Present and Future of the Place-nomenclature of the Province.

PART III.—A DICTIONARY OF THE PLACE-NAMES OF NEW BRUNSWICK.**APPENDIX.—Sources of Information. Bibliography. Cartography.**

INTRODUCTION.

The scientific investigation of the principles and historical development of the place-nomenclature of particular countries is a study hardly yet in esteem among us. It is the custom to consider it, in this country at least, as an appropriate hobby for elderly men of leisure, but as hardly worthy the serious attention and exact methods of trained investigators. It is true, it does not represent the highest kind of historic research, which consists in the elucidation of movements and institutions; but it surely deserves a leading place among those antiquarian studies, whose function it is to throw side-lights upon history and supply it with details, but which, at the same time, constitute to most men the greatest charm of historical study.

The values of exact and exhaustive study of place-nomenclature in limited districts are as follows :

First. It contributes to historical facts. It gives evidence of the presence of earlier or pre-historic races ; of their migrations ; in old countries, even of their habits and grade of civilization, and of the structure of their language. It locates exactly the sites of historical events, and makes the geography of old documents intelligible. It renders great service to cartography, with which indeed it is inseparably bound up.

Second. It contributes to education in facilitating the study of history and geography, of which it is a connecting link. Place-names form a permanent register or index of the course and events of a country's history ; they are the fossils exposed in the cross-section of that history, marking its successive periods ; and so lasting are they that records in stone or brass are not to be compared with them for endurance. Scarcely a great event in a country's life fails to leave evidence of its happening in some place-name, and the skilful teacher may use these to make the event seem more real, to arouse interest, fix attention and aid memory.

Third. It contributes to desirable uniformity and relative stability in the use of place-names, and supplies data for appropriate nomenclature in the future. Where more than one form of a name is in use, reference to its origin and history will always show which should be adopted. The making known of pleasing and appropriate historic names, which have become obsolete, may suggest their revival as new ones are needed in the future—an obvious gain.

Fourth and last, though not least, it has a subjective, or if one pleases, a hobby value, in that it offers to non-professional students a subject which calls forth the exercise of the best investigating faculties, with the accompanying pure and keen intellectual pleasures.

To realize these values, at least the first three, the theory and history of place-nomenclature in the given country must be fully and accurately known, not merely as a collection of curious and interesting derivations, but philosophically, in the light of its evolution. The logical basis for such knowledge is a monograph, which shall treat in summary the abstract principles of the general subject, its historical development in the particular district, and the individual history of each name. Such a work not only renders present knowledge available to the historian, the teacher, the geographer, but it forms the best possible basis for further investigation. In this spirit the present work is offered to those whom it may interest.

PART I.

AN ESSAY TOWARDS AN UNDERSTANDING OF THE PRINCIPLES OF PLACE-NOMENCLATURE.

The place-nomenclature of any given region is the product of an evolution which is the resultant of the operation of many causes, which fall into two divisions of supreme importance. First, there are the principles which control the giving, changing and persisting of names in general; these are not written, nor even, as a rule, consciously recognized, but are the result of the mode of working of the human mind; in other words, they are psychological. They differ somewhat in different races, and especially with different grades or kinds of civilization, but in the main they are everywhere the same. Their influence may be compared with that of heredity in the evolution of organisms. Secondly, there is the actual history or sequence of movements and events in the discovery, exploration, settlement and subsequent progress of the given region, all influenced strongly by its physiography, and applicable, of course, to that particular region alone. Its influence is comparable to that of environment in organic evolution. As in an organism, heredity gives the groundwork, leaving environment to mould the exact details of form, so in place-nomenclature the psychological composition of the race-mind determines how names shall arise and grow, while the history of the particular place supplies their exact form. It is well to examine apart these two phases of the subject, since the first is of very wide application, while the second belongs in the present work to New Brunswick alone.

To examine the general principles more exactly, it is convenient to inquire into, first, those qualities of place-names which give them their character; second, how they arise, alter, persist or die out; third, how they may best be investigated.

1. *On the Qualities of Places Names.*

Names of places, or of anything else, are primarily mere symbols—conveniences for connecting, through the medium of sound, material objects with mental impressions. Their use depends entirely upon that co-operation of sound-perception and memory by which a certain sound, or set of sounds, can come to recall unconsciously an image of an associated object before the mind; and it is not in the least necessary that there shall be any relation or connection between sound and object other than that of habitual association. This is very plain in the case of the most important of all names, those of people. Nor for convenience in their

use does it matter in the least how that association originally came about, whether the sounds imitate a noise made by the object in case it be animal or audible phenomenon, or whether, as is most common, they describe some quality of it, or whether it arose in some other now forgotten fashion,—association, and that only, is the leading attribute of a name. While, therefore, it is association which gives names their value, and some ancient circumstance which supplies the sounds, the exact forms which they have are controlled by a series of secondary principles, of which the greatest is that of convenience, which means in the main, economy of effort, mental and physical, and which is therefore physiological as well as psychological ; and the number and exact combinations of sounds used are thus fixed.

All names of places do not appeal to us as equally pleasing, and the reasons for their differences are worthy of analysis. When, for the first time, we hear or read a new place-name, it may strike us in any one of several ways—as grand, sonorous, pretty, pathetic, uncouth or ludicrous. Our sensations in this case are, of course, in part personal or individual, and influenced by our own experiences ; names of places where we have suffered become hateful to us, and memories of a happy childhood may make pleasing the most uncouth of names ; and feelings called up by these are extended to others which at all resemble them. But, in addition to the taste in names thus peculiar to each individual, he shares at the same time, to a greater or less extent, in the taste for names characteristic of the race or nation of which he is a member. That this national taste exists there is everywhere evidence. Thus, to the average American, most of the place-names of England seem dignified and pleasing—so that he has adopted very many of them ; those of Italy seem musical ; those of Arctic America often pathetic ; those of China awkward, and those of the newer west absurd. The origin of this race-taste is complex, but in general we may recognize that there has developed in any given people, as the aggregate result of the experiences of the past, a certain taste in such matters which forms a standard with which new experiences are unconsciously compared and tested, with the result that they fall into their proper categories as above. How widely the standards in place-names differ with different peoples speaking different languages, becomes plain on inspection of their maps.

We have now to examine our own race-taste in place-names ; in other words, to learn what ones are among us considered as the best, and why ? In general, no doubt, we give first place to those which, at the same time, are pleasing in sound, suggest no incongruous ideas, and involve no confusion of localities—that is, the best place-names are those which possess **MELODY**, **DIGNITY** and **INDIVIDUALITY**.

MELODY.—This consists in a well-balanced succession of pleasing, easily-pronounced sounds. It is the vowels which give the musical note,

but these alone would lack strength, which the consonants supply¹. In our language we prefer a fair balance of the two, and run neither so far to the one as do the Italians, nor to the other as the Germans. Thus *America*, *Canada*, *Metapedia*, *Yosemite*, are to us musical, though we are not averse to more consonants and greater strength, as in *Oregon*, *Labrador*, *Restigouche*, especially when they are sonorous. But strong gutturals and nasals are not so pleasing, especially when repeated, as *Hong Kong*, *Pokiok*, *Skager Rack*. The history of place-names shows that they always tend, in time, to become, if not more melodious, at least more simple and easy to pronounce, as will later be shown. If sounds difficult to pronounce in succession come accidentally together, alterations for greater ease follow by processes well understood by students of philology.

DIGNITY.—This consists in freedom from incongruous associations, together with such a series of sounds as conveys to the mind somewhat the same impression that the place itself does. The very association of sound with object, which makes names possible at all, carries drawbacks with its advantages; objects are numberless, while distinct sounds and easy combinations are few, so that we must use the same sound for different objects, and many are so alike as to be easily confounded, on which depends the existence of puns. Hence, in place-names, the sounds often suggest other and distinct ideas, and when these are, by contrast, incongruous or absurd, the name, as a whole, is spoiled and lacks dignity. Our best names contain no such suggestions, but it is otherwise with *Bagdad*, *Skowhegan*, *Pugwash*, and many names of the new west. Connected with dignity is the charm of the unfamiliar, to be spoken of again. It is because they are usually unlike common words that aboriginal names are often so good. Again, though sound and object have no necessary connection except association, it is nevertheless true that certain sounds, or combinations, do of themselves convey distinct impressions—some of calm strength; others of ruggedness; others of prettiness; others of amusement; and when these sounds or names are applied to places which themselves convey the corresponding impressions, those names have dignity. Thus, through their sounds alone, *Monadnock* and *Katahdin* are dignified names for mountains; *Niagara* for a great waterfall, and *Minnehaha* for a smaller one; *Amazon* for a great river, *Miramichi* for a smaller; while *Kalamazoo* or *Timbuctoo*, no matter to what applied, make everybody smile. How important the mere sound is in conveying impressions every poet and novelist knows well; and Milton, as often quoted, has marshalled splendidly some of the grandest of them in “Paradise Lost.”

The length of place-names has something to do with their dignity. Those we recognize as best have oftenest three syllables, frequently four; sometimes two and rarely one; and, in general, the most pleasing names are somewhat longer than those less pleasant. The reason for this is no

doubt in part practical, since two or three-syllabled names are more easy to comprehend and less liable to confusion with others than are shorter ones; but aside from this, it seems to be true that a sense of greater importance and power is conveyed by longer words, and the chance for conveying by the sounds impressions of grandeur, wildness, etc., is certainly greater.

When we pass in review the more important place-names, we find, as a rule, that they are dignified and pleasing. Indeed, it is difficult to find examples of displeasing or undignified names which apply to large geographical features. This is true of the continents, oceans, great mountain ranges, most provinces, states and large cities. If we seek the reason for this two explanations occur: first, that long association with grand objects has made the names seem grand; second, that a process of modification and selection has brought the names to a form that is pleasing. The second I hold to be mainly true, though with some help from the first, and it is borne out by the way in which we give to foreign names a form of our own. It implies in the race a certain rough poetry, an unconscious perception that large and dignified places should be appropriately named. The trivial names which displease us in new countries are those of small places; our western provinces and states are themselves grandly named, and even the bad minor names disappear as civilization advances. No doubt advancing culture tends to eliminate bad names, as it does bad pictures and furniture. Most large places have at different times had different names, and it is usual to consider that accident has chiefly determined which one has survived; but I think the cause of the final choice is to be found much more in the unconscious agreement among men as to which of them is most fitting to that place.

UNIQUENESS.—This consists chiefly in the application of a name to a single place, so that but a single idea is associated with it. That place-name is one of the best when no added word is necessary in order that it may be perfectly understood. We can say *Amazon*, *Pyrenees*, *Chicago*, *Nova Scotia*, and each conveys a single idea which no added words can make clearer; but *Quebec*, *Ottawa*, *Washington*, need added words for identification, and these delay and make less pleasing the reception of the intended idea. Uniqueness may even make a name otherwise not good seem pleasing, as *Medicine Hat*, *Burnt Church*. No matter how excellent a name may be in itself, it is cheapened by extension to other places.

In this analysis I have so far taken no account of another quality of place-names, often spoken of, their appropriateness in meaning to the place; but this is an incidental not an essential quality. It consists in either; first, the sounds in the name may express accidentally (not etymologically) some attribute of the place, as *Jutland* [i.e., Juteland]; or, second, the name when analysed etymologically is found to contain a word, or compound of words, of our own or a foreign language, describ-

ing a peculiarity of the place, either a physical characteristic (*Pacific*, *Eau Claire*), its position (*North Cape*, *Transvaal*), the occurrence of some object (*Montana*, *Gold Coast*), ownership (*England*), or some event (*Newfoundland*). When a name is otherwise good it certainly is an added advantage if it contains also a descriptive or otherwise appropriate meaning; its association with the place is thereby the closer, and our sense of fitness is gratified. But no degree of fitness of meaning can compensate for lack of melody and dignity, at least from an aesthetic point of view, though for practical purposes it may. Indeed, by many people, principally the uneducated, descriptive names are preferred, no doubt because of their convenience, i.e., their economy both of language and ideas; but with advancing culture comes greater pleasure and precision in words, and, hence, less adherence to common descriptive phrases. From the present point of view, place-names are of three classes: first, those in our own language whose meaning is at once clear; second, those in our own language whose meaning is obscured by changes; third, those in a foreign language. Of these, as a rule, the second and third are better than the first, for the latter are likely to suffer in dignity from their very familiarity, but the others, while holding a meaning which brings pleasure in the discovery, have, with other good qualities, all of the charm of the unfamiliar or unknown. That there is charm in the unknown all experience shows, and the power of a ritual in a strange tongue, the call to fortune in a far-off land, the attractiveness of names left by forgotten races, all are phases of one principle.

The very best of all names, then, I hold to be those which are melodious in sound, dignified in form, unique in application, and which, beneath an unfamiliar form, possess a meaning exactly appropriate to the place.

2. *How place-names originate, change and persist, or become extinct.*

HOW THEY ORIGINATE.—This may occur in either of two ways: first, they spring up without intention as it were, spontaneously; second, they are deliberately given by those in authority. In the former case they are for the most part originally descriptive, given by aboriginal peoples and by the more primitive class of civilized races, and apply to natural features. In the latter case they may be descriptive, but are oftener commemorative, and are given by explorers, by settlers after deliberation, or by legislators, and apply oftenest to artificial divisions.

Of all place-names, those of descriptive origin are far the most numerous and important. There are some eight classes of them, expressing:

1. The common noun and article when the place is single, as *the city*, *the river*, etc., used precisely as proper nouns.

2. Physical features, as colour (*Red Head*), size (*Big Brook*), shape (*Long Island*), composition (*Rocky Mountains*), number (*Three Islands*).
3. Resemblance to well-known objects (*Sugar Loaf*, *Old Friar*).
4. Impressions made on the beholder, either pleasant (*Mount Pleasant*), or uncanny (*Devil's Slide*).
5. Position, as to the compass (*North Lake*), on a stream (*Upper Kingsclear*).
6. Occurrence of some object there, as animals (*Gannet Rock*), plants (*Birch Ridge*).
7. Ownership, by a people (*Indian Village*), or an individual.
8. An associated event, as the exploit of a man (*Pike's Peak*), a battle (*Battle Hill*), a conflagration (*Burnt Church*).

Among aboriginal peoples names of the seventh class are, for small features, wanting, and those of the second most abundant. Their names apply only to features of importance in their mode of life, to rivers, lakes, mountains, etc., and where now applied to artificial features, that is subsequent and by white men. They need and have no generic names for countries ; these are always described by the name of the people inhabiting them.

Among the more primitive classes of civilized peoples on the other hand, ownership names, for places limited enough to have a single owner, are commonest of all, of course on account of their convenience, and after them come the other classes in nearly equal proportions. One may find primitive names of these kinds, unaffected by legislation, in the verbal nomenclature of country people and sailors, and with particular perfection in that of river-drivers. (See later under St. Croix.) In their very origin the names in all of these classes are simply descriptive phrases, common nouns and adjectives ; *black point* is at first only a shorter way of saying *the point which is black*, but gradually by use the name becomes so associated with the place that it recalls it by its very sound, without the intermediation of the descriptive idea, and when this occurs it has become a proper noun, has attained its majority and become a true place-name ; and when by alterations through use or change of language its original meaning is no longer prominent or even recognizable, it rises in rank among place-names.

There are prevalent many erroneous origins for names of this class, as will be discussed later under the investigation of place-names.

Of names deliberately given, there are three important classes :

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| 1. Those of explorers. | 3. Those of legislators. |
| 2. Those of settlers. | 4. Invented or fanciful names. |

The earliest explorations are usually hasty and of wide range ; names are given abundantly and while often descriptive are more often commemorative of (a) some event of the voyage (*Port Mouton*), (b) sensations upon the discovery (*Cape of Good Hope*), (c) day of a saint (*St. Lawrence*),

(d) a patron of the voyage, (e) the reigning monarch. Cartier, for example, gave many such. Sometimes the explorer's name becomes attached to his discovery (*Hudsons Bay*). Names of this kind often persist, many remain long upon maps without other actual use, sometimes wandering about from place to place, but many disappear. Later, when exploration is more careful, if there is friendly intercourse with the natives many of their names are adopted, but if there is enmity from the start, few of these can be learned. New Brunswick and Nova Scotia where French and Indians long were friends are rich in native names, while Newfoundland has hardly one.

When as a result of official explorations, settlements are formed, the rulers at home give names usually to honour some royal person, or perhaps for political effect : such are *Virginia*, *Carolina*. For smaller places the new settlers themselves find names, adopting those of the natives, or in consultation together choosing that of the old home, of patron, friend, ruler, or often a biblical name. A people devoted to the church, as the French, give many names of Saints to their settlements, which is plain in Quebec ; and the presence of names of this kind is the greatest difference between our place-nomenclature and that of Europe, where most of the place-names go back to heathen times.

Later the local legislators establish and name counties and townships, choosing names very commonly from the titles of prominent men in the old country ; it is thus that many English place-names have been adopted by us ; they were not given in remembrance of the places, but in honour of the Dukes, Earls and other Lords, who happened to have them in their titles. Later, when independence of the Mother Country is achieved, there awakens a local pride ; native or aboriginal names are revived, as in the newer States of the Union, and the fathers of the Republic are abundantly commemorated. If the supply from these two sources fails, they may again be brought from Europe, but this time not from the Mother Country, but from a classical region the common property of all, as has happened in New York State. Commemorative or other imported names lose their interest etymologically as soon as they are traced to another locality.

Names are often deliberately invented, as in *Indianapolis*, *Collina*, or are fanciful, as *Cocayne*, *Utopia*, and the results may be good, but when formed with the deliberate idea of poetry, as often about summer resorts, they are rarely successful.

HOW THEY CHANGE.—Changes in place-names may be so complete that the extreme forms are no more alike than the infancy and age of a man, yet be the same individual. The chief cause of change is transfer from one language to another, which results in (1) changes in sound due to hearing wrongly the unfamiliar syllables ; (2) familiarization or alteration of the unfamiliar into the nearest familiar sounds ; the principles

controlling such changes have been fully worked out for other words by philologists and are given at length in their books, expressed sometimes as laws. Familiarization may go farther than change of sounds, and alter whole words to make them like familiar ones, which is one of the commonest principles of nomenclature (*Manawoganish* in New Brunswick has become *Mahogany*.) Further, it may bring words really distinct in origin though somewhat alike in sound into an identical form, and probably it is for this reason that there is a *Miramichi* in New Brunswick and in Massachusetts, and a *Mudawaska* in New Brunswick, in Ontario and in New York ; (3) translation though this is not common, (4) incorporation of articles or other words with the name, to form one word to which are sometimes added other words of similar import though in the familiar tongue, as occurs in several of the place-names of England.

A second cause of change is simplification. There is a constant tendency, the physiological result of the operation of convenience or economy, to shorten words and eliminate hard or awkward sounds, or even easily pronounceable syllables if these are very numerous. This is especially plain in the nomenclature of old countries like England where the names have been worn so smooth by centuries of friction that they are for our tongues well-nigh ideal. In the names of a new country spelling and pronunciation usually correspond, but as they change it is pronunciation which takes the lead and spelling follows unwillingly, often lagging so far behind, especially in old countries, as England, that the two can scarcely be recognized as companions.

Changes may also be caused by misprints in important documents or maps. It is possible that the accidental omission of an r in De Monts' Commission of 1603 changed the ancient *Larcadia* to the modern *Acadia*.

HOW THEY PERSIST OR BECOME EXTINCT.—The chief cause of persistence of place-names is inertia ; convenience is against changes, which require unwelcome effort, and usually it requires a great revolution of some kind to overcome a custom well fixed. Attachment to great natural features helps names to persist and in newly explored countries official maps have great influence in this direction. They become extinct in large numbers when there is a change of race with a different language, or again when a region is for a longer or shorter time abandoned as occurred in places in Acadia after the expulsion of the Acadians. Other causes of extinction are the replacement of one name by another when a great event, such as a battle happens, and the unconscious or deliberate replacement as a place grows in importance and culture of a trivial name by one with dignity, as has already been explained.

3. On the Investigation of Place-Names.

To find an origin for a place-name is usually easy, but to find the true origin is often difficult and sometimes impossible.

The great leading principle in their investigation is this,—to trace them back through the documents to the very earliest discoverable form, if possible to the first written form. Often this gives the origin at once, particularly if it be a name given officially by explorers or legislators; and where it is not at once plain, reference to contemporary history will usually show for what ruler, patron, or event it has been given. The most satisfactory of all origins to find are those where the author of a name tells us when and why he gave it (*St. Lawrence, Cocagne*). Names given by pioneers and early settlers are often explained by the earliest forms in contemporary documents written before they have had time to change materially. Aboriginal names are not thus explained, of course, but the earliest recorded form is usually much nearer to the true aboriginal word than the modern and often greatly altered one.

Having obtained the earliest form, if the origin is still obscure, the character of the document and its relation to contemporary history must be taken into account and the nature of the other place-names mentioned therein compared, and analogy will supply hints for further search. Next the aid of philology must be invoked, especially for native names which present the greatest difficulty. Where the native races still survive, one goes, of course, to the most intelligent individuals and by questioning them and comparing the independent answers of several can arrive at certainty in many points. But far better than the authority of the natives themselves is that of a trained philologist who knows their language and the localities, for he knows not only their words and how they apply them, but can correlate, compare and apply principles in a way they cannot. Here as elsewhere in human affairs, it is only the application of the greatest scientific skill, the most critical and judicial methods that can give the best results. The speculations of early writers, before the period of critical investigation, about origins, are of little value. Thus Lescarbot's speculation on the location of Cartier's names are worthless, and those of Cooney and Gesner in New Brunswick cannot fully be trusted.

In cases where the form of a word is plain but the cause of its application obscure, contemporary history must be searched, and where this fails, tradition may be consulted. But tradition is the least trustworthy of evidence, and in affairs beyond the memory of the narrator quite as likely to be wrong as right, while for affairs of ancient date it is worse than valueless. This is chiefly because the mind of man while craving an explanation for remarkable things is satisfied with a reasonable explanation and does not crave conviction as to its correctness. Hence

legends, guided chiefly by accidental resemblances between words, grow up to explain the origin of place-names whose real origin has been forgotten. Europe is full of such (*Antwerp*, *Mouse Tower* on the Rhine, etc.). But every region even in a new country must supply examples (*Tormentine*, *Midgic* in New Brunswick), and they are common among aboriginal peoples (*Chignecto*). Many of these stories, no doubt, are manufactured originally with no more intention of deception than fairy tales or Santa Claus legends, while others probably have grown by slight unconscious additions from different narrators. Such explanations always explain the name in its present form, and its history as traced in documents often shows it to be very different. Sometimes, however, tradition, and often would-be philologists, who can find no explanation in the present language, and more or less conscious of the great changes which names undergo, trace it back into another and fit the explanation to it there (*Shepody* from *Chapeau Dieu*), or it is supposed to arise from some expression said to be often repeated (as *Canada* from the Spanish *Aca nada*). Errors of these, or indeed of other kinds, once introduced are repeated without investigation by one author from another, especially in books of travel, etc., and often become widely believed. There is probably no subject in which there is wilder theorizing or more desire to upset received explanations than in this division of philology. For later events, however, tradition has its value, but always must be used with caution.

It will be possible, I think, in time, for philologists to work out for the investigation of place-names a series not only of principles but of laws, which would be of the widest applicability and greatest usefulness.

PART II.

THE HISTORICAL DEVELOPMENT OF THE PLACE-NOMENCLATURE OF NEW BRUNSWICK.

While the place-nomenclature of New Brunswick, like that of other new countries, lacks the charm and polish of antiquity, it has with them the advantage that its history is largely preserved in documents, and over many of them the advantage that the languages of its native tribes are still spoken. The history of its development, therefore, falls into periods answering exactly to the periods of its general history which for New Brunswick are as follows :

1. The Indian Period.
2. The Period of Exploration, the Norsemen to Champlain, 1000-1604.
3. The French Period, 1605-1760.
4. The New England Period, 1760-1783.
5. The Loyalist Period, 1783-1790.
6. The Post-Loyalist Period, 1790-1896.
7. Present and Future.

1. The Indian Period.

The place-names of Indian origin in New Brunswick are as follows:

IN MALISEET TERRITORY.

Madawaska	Nashwaaksis
Quisibis	Nashwaak
Siegas	Napudagan
Waagansis	Budagan
Aroostook	Udenack
Milnagee	Cleuristic
Milpagos	Penniac
Mamozekel	Oromocto
Nictau	Rushagonis
Gulquac	Waasis
Wapskehegan	Maquapit
Odelloch	Jemseg
Odell	Grimross
Pokiok	Otnabog
Muniac	Washademoak
Guisiguit	Coak
Munquart	Nerepis
Shikatehawk	Milkish
Becaguimec	Kennebecasis
Meduxnakeag	Anagance
Meductic	Apohaqui
Pocowogamis	Ossekeag
Sheogomoc	Pickwaaket
Pokiok	Nauwigewauk
Nacawicac	Mispec
Coae	Pisarinco
Mactaquac	Manawoganish (Mahogany)
Keswick	
And the obsolete,	
Woolastook	Aucpaque
Woolastookwogamis	Pascobae
Ourangabena	
By familiarization,	
Patticake	Swan Creek
By translation,	
Spoon Island	Moosepath
(And possibly)	
Moosehorn	Partridge Island
Devil's Back	Long Island

The probably misapplied,

Ouigoudi

Probably,

Iroquois

Yoho

Magundy

Musquash

Possibly,

Pokomoonshine

Sunpoke

Later made-up names,

Saagumook

Penobsquis

Quispamsis

Plumweseep.

Passekeag

IN PASSAMAQUODDY TERRITORY.

Chiputneticook (Chepedneck)

Digdeguash

Canoose

Magaguadavic

Mohannes

Piskahegan

Waweig

Midgic

Passamaquoddy

Manan

Chameook

Popelogan

Bocabec

And the obsolete,

Scoodie

Connosquamcooak

Possibly,

Mascabin

Maces Bay

And the later made-up,

Tomoowa

Peltoma

Possibly by translation,

Deer Island

IN MICMAC TERRITORY.

Restigouche

Napan

Waagan

Eseuminac

Gounamitz

Kouchibouguac

Kedgewick

Kouchibouguacis

Patapedia

Richibucto

Upsalquitch

Buctouche

Nigadoo

Aldouane

Tête-à-gauche

Chockpish

Nepisiguit

Mahalowodan

Pokeshaw

Shediac

Pokesudie

Seadoue

Shippegan

Aboushagan

Alemek

Shemogue

Miscou	Tedish
Pokemouche	Tignish
Mattempeck	Misseguaish
Tracadie	Westcock
Maliget.	Chignecto
Tabusintac	Midgic
Eskedelloc	Joggins
Neguac	Memramcook
Tomogonops	Petitecodiac
Waubigut	Shepody
Winigut	Quiddy
Sevogle	Quaco
Semiwagan	
And the obsolete,	
Mistouche	Chacodi
Medisco	Minaqua
Probably,	
LaNim	Waugh
Antinouri	
Possibly,	
Caraquette	Miramichi
Vin (Bay du)	Sabbies
Imported,	
Popelogan	

There are certain others which, not directly of Indian but of much later origin, have been suggested by their presence. Such are Indiantown, Indian Point, Island, Village, Beach, etc., Squaw Cap, and yet others which have been given by the whites for Indians who have lived there, simple ownership names. Such are the rivers: Barnabys, Renous, Bartholomews, Cains, Taxis, Pollet, Tobique, probably Bartibog, perhaps Molus, Dennis.

This list takes no account of the great number of names not on our maps, but in constant use by the Indians themselves, the more important of which may be found in the dictionary.

The length of the list shows how rich the province is in Indian names. This we owe chiefly to the French, whose close friendship with the Indians led to the adoption of so many of their names. Nearly all in the above list occur in French documents and maps. It will be noticed that with only three or four exceptions, they apply to rivers, lakes or harbours; and this is because of the great importance of waterways in a heavily wooded country like New Brunswick, where they formed the aboriginal highways on which French and Indians travelled together.

It is needful now to examine the construction of Maliseet and Micmac place-names. In the absence of exact philological data, this must be

largely empirical, and my chief source of information is the questioning of the most intelligent Indians, further references to whom will be found in the Appendix. In some words all Indians agree as to the construction and meaning; and give the roots, as in *Tomogonops*, *Magaguadavie*, *Pocowogamis*; in others a majority agree upon one interpretation, but some dissent as in *Sheogomoc*, while about others there is the widest difference of opinion as in *Restigouche*. It is only by gathering data from as many and reliable sources as possible, and carefully correlating all, that results of value can be obtained; single statements are almost worthless.

There is much popular misunderstanding about Indian place-names; they are supposed all to have a meaning exactly descriptive of the place and perfectly intelligible to every Indian. As a matter of fact a large proportion of their names are no more understood by the Indians than are the names of England by the average Englishman, and of those which are plain to them, many do not describe any quality of the place, but refer to some event supposed to have occurred there, while others are purely legendary.

The question of constancy of Indian names is important and has three phases, (1) do they shift their positions from one place to another? (2) is one name replaced by another for the same place? (3) does the form of the individual word change much in time? Of (1) I have found no case; of (2) the only example I have met with is where the aboriginal name has gone out of use and been replaced by a translation of the English name, as in the case of *Grand Lake*. As to (3) most of their place-names have remained very constant for two hundred years as the following examples will show; allowance must be made for the French pronunciation of the earlier forms, and they must be chosen from the most carefully prepared documents. Happily we possess these in records left by deMeulles, St. Vallier, Gyles, Jumeau:

<i>Present name.</i>	<i>Present Maliseet pronunciation.</i>	<i>Old forms.</i>
Meductic	Me-dog'-teg	Medoctet, 1684, d'Amour's Seigniory
		Medogtek, 1688, St. Vallier
		Medocktack, 1689, Gyles
Madawaska	Med-a-wes'-kak	Medouaska, 1688, St. Vallier
		Medawescook, 1689, Gyles
Salmon River	Chee-min'-pic	Chimenpy, 1686, deMeulles
Grand Falls	Chik-un-ik'-a-bik	Checanekepeag, 1689, Gyles

But almost equally good examples may be found in the dictionary under Restigouche, Richibucto, Longs Creek, Jacquet River, Tracadie, Nepisiguit, Shepody, Meduxnakeag, Nashwaak, Jemseg, and in most

other Indian names. On the other hand it is extremely difficult to find examples of great change, that is, authentic examples derived from the same documents as the cases above. By taking mis-spelled non-authoritative forms it is easy enough to find differences, which would not be real. The best, almost the only marked example of change I have found is in *Grimrose*, which is given by deMeulles as *Grimerasse*, and is now called in Maliseet *Et-leem-lotch*. The present Indian names, then, go back as a rule with little change for two hundred years, and how much further no one can say. From this we must infer that Indian place-names are very constant in form; and if it be true, as is often said, that Indian languages are constantly and rapidly changing, their place-names must form their most conservative and stable element, in which respect aboriginal and civilized tongues are in agreement. Their constancy in a changing language helps to explain also why so many of them are now not understood by the Indians, and also shows how completely they have become proper names and have lost the character of descriptive phrases.

The tendency to stability in place-names (as well, indeed, as in other words) unaided by maps or records is illustrated also by the fact that the pronunciation used by country-people for Indian names is often nearer the Indian form than is that generally current among people who use books, and this also where there is no intercourse at present with the Indians. It is thus with Madawaska, Jemseg, Piskahegan (see the dictionary). I am inclined to think that the popular notion that languages are most stable which have a literature, and are very unstable without it, is not altogether true; at all events it does not hold for place-names.

Three tribes of Indians live in New Brunswick, with about the same distribution as at its discovery, the Miemacs occupying the entire Gulf of St. Lawrence slope from the Restigouche to Nova Scotia, and the head of the Bay of Fundy; the Maliseets in the St. John valley, and the Passamaquoddies upon the St. Croix and Passamaquoddy Bay. Their relationships as shown in their language have not been fully worked out, though Rand has supplied data from the Miemac tongue. Both are of course of Algonquin stock. Miemac and Maliseet with much in common are yet so distinct that members of one tribe cannot readily understand those of the other; Passamaquoddy and Maliseet are, however, identical or nearly so, and are very closely allied with the dialects of the New England tribes. The Miemacs on the other hand seem to be related to the Algonquin tribes of Canada.

Though so different in most features of their language, there is an exact resemblance in many of their place-names. This is shown both in similar terminations, etc., as will be discussed below, and also in the following resemblances:

<i>Micmac territory.</i>	<i>Maliseet territory.</i>
Midgie	Midgie
Nictau	Nictau
A-bay-guit (P. E. I.)	A-bah-guict (Campobello); Bag-weet?
Wagweiik (St. Mary's Bay)	Wah-quah-eek (Oak Bay)
Megadawik (Liscomb Harbor)	Magaguadavic
Keeb-amk-ek (Bathurst Harbor)	Keeb-amk-ek (at Lubec and Lepreau Basin)
Wel-a-mook-took (Cains River)	Wel-a-mook-took (Oromocto)

There is also some relationship between *Wool-ahs-took* or *Oo-lahs-took* (St. John) and *Lus-took* (Restigouche); perhaps they are the same word in which case the Restigouche, Miramichi, St. John and Aroostook have the same Indian name.

In all cases except the first, which is uncertain, the meanings also are identical, proving them to be the same words; further particulars are in the dictionary which follows. These names are mostly on salt water, and it may be supposed in explanation that the Miemacs once held the entire territory and the Maliseets have driven them out adopting their names; this was strongly believed in by the late Edward Jack, at least for names of the lower St. John. But further examination does not sustain it, for there are many names repeated over and over in Maliseet and Penobscot territory, which are not in Micmac, and *vice versa*. Thus in the former are—

Scoodie	Digdeguash	Kennebec
Milnocket	Coak	Baskahegan
Nashwaak	Petkik (Paticake)	Pokiock
Pocowogamis	Menascoock (Gan-	Wakasoon (Little Presquile)
Mesgosguelk (Mus-	net Rock)	Madawaska
quash Harbour)		Klunquadik (Hardwood Creek)

In the latter are

Escuminac	Tracadie	Bedec (P.E.I. & N.S.)
Wakmutk (Taxis)	Nebeltook (Napan)	Panacadie (Hall's Creek)
Causapsul		Napan

But the questions thus raised, and many others, can be settled only by minute scientific study of their philology, and I question whether there is in eastern America a more inviting field in Indian philology than this.

We turn next to the composition of Maliseet and Miemac place-names. The characteristic which they have most in common in their aboriginal form is the termination in a *k* sound, as *ook*, *ik*, *ek*, *ak*, (*eag*), etc. This is the locative suffix which shows that the word signifies a

place. I suppose the different forms have different shades of meaning, but I have not been able to distinguish them. The locative may be added to single common nouns making them true proper place-names, as *Mun-aan*, an island, but *Mun-aan-ook'* the (particular) island (as Grand Manan); and it may be added also to longer combinations as *Mag-ee-caat-a-wik*. When at the place, one may use the name without the locative, as *Nay-goot* or *Nay-goot-cook* (Tobique). Another important termination is *sis* (Maliseet, in Miemac, *chich*), which is the diminutive, expressing "little," as *Nashwaaksis*, little Nashwaak.

Of terminations with a distinct substantival meaning there are several. Thus *tuk* or *took* signifies a river as in *Wool-ahs-took*, *Well-a-mook-took* (Maliseet). *Akadik* (Miemac, in Maliseet, *a-quah-dik*), means place of occurrence or as a Maliseet once told me "where you get 'em;" thus *Segubun-a-kad-ik*, (in N. S.), place of ground-nuts; *Pes-kut-um-a-quah-dik* (Passamaquoddy) place for pollock. In Maliseet, *ah-gum* signifies a lake, as *Mag-ee-caat-aw-ah-gum*, Magaguadavic Lake; and *ah-gum-is* means a pond, as *Poc-wah-gum-is*, Mud Pond. *Way-ik* means point, as *Nictau-way-ik*, Nictau Point. *Men-eek* is an island, as *Kchee-men-eek*, big island. *Ee-ok* means a mouth or entrance as *Pok-ee'-ok*, narrow entrance. *Quek* seems to mean a branch, as *Mag-te-quek*, big branch.

All of these suffixes are inseparable; there are of course independent words for lake, river, point, etc., but these appear rarely if ever to be used in combination, at least in aboriginal words. Hence names now used by Indians in which *quispem*, lake, *sec-boo* river, are combined with an adjectival part, as in *Kchee-quis-pem*, Grand Lake, are probably not aboriginal.

True prefixes appear not to be used unless the slight *m* and *p* sounds so often occurring there are such.

In the interior of words, syllables are often added to express the idea of distance or removal from, and this could, I suppose, be called a distantive; thus *Wool-ahs'-took* is used when the speaker is beside or on it, but *Wool-ahs-ta-gook'* when speaking of it at a distance, and similarly *Quum-quaa'-took* and *Quum-quaa'-ta-gook* (Green River), etc. Of a somewhat different sort is the extra syllable *ah-wee* signifying the possessive; *Mik-um-ah-wee-wel-a-mook-took*, Miemac his Oromocto (Cain's River), *Caat-ah-wee-see-book*, Eel his river (Eel River), etc.

Some of our Indian names, of course the shorter, consist of a single topographical substantive with a locative, *Mun-aan-ook* (Grand Manan), *Wee-josk*, the mountain (Curry's mountain), *Squa-so'-dek*, a landing place. Such are exactly equivalent to our "the Island," "the Mountain" used as proper names, but they are not at all common. A full list of Maliseet and Miemac topographical terms is a desideratum. Usually Indian names contain (1) an adjective part, (2) a substantive part, which may be one of the terminations mentioned above, and (3) a locative. Of (1)

examples are *may*, great; *pok*, narrow; *wel*, good; *mil*, many, etc. Of (2) examples are *wops*, rock; *pet*, bend; *med*, rapid (?), *amk*, gravel, and others less common which may be found in the dictionary.

They have no names for large stretches of country and the use of Miramichi, Scoodie, Restigouche for districts is purely European.

There is often great difficulty in recording Indian words from the fact that for many of their sounds we have no equivalent. Thus a common consonant is one between *k* and *g*; it is not *Med-og-teg* nor *Med-ok-tek* but between, not *Shik-a-te-hawk* nor *Shig-a-te-hawg* but between. Again there is a sound between *k* and *l*; *Klun-qua-dik* or *Tlun-qua-dik*, and also between *m* and *b*, as *Moannes* or *Boannes*. They have also slight extra sounds or lengthening of sounds hardly distinct enough to be given as extra syllables, but too distinct to be neglected; *Nay-goot* or *Nay-goo-oot*. The sounds *r* and *f* are wanting in both Maliseet and Miemac.

It is useless to attempt to interpret Indian names from the forms in which they are in use by us. How extremely these differ from the proper Indian form may be found by consulting the dictionary, and the true form must always be obtained from Indians or from authoritative documents as a preliminary to any thorough study.

The reasons why our forms differ so much from their Indian originals may be briefly traced. They have come mostly through the French, hence suffering two sets of lingual alterations through familiarization and shortening. The French in adopting them, regularly altered certain sounds difficult of pronunciation to others more easy or pleasing and misunderstood some others; and the English have added their set of alterations. The details of the sound changes have not been worked out, but I have no doubt that they are as regular as they have been found to be elsewhere, and they can be expressed in a law as definite as Grimm's is for the Indo-European and German. The shortening of words has been very marked, the Miemac *Gool-wah-gah'-kwek* was to the French *Ariquaki*, later *Roquaque*, now *Quaco*; *Noo-kam-keech-wuk* is now *Keswick*.

There are some puzzling cases in which it is difficult to say whether our name is a translation of the Indian or theirs a translation of ours, or whether the two may not be independently given; thus Spoon Island is in Maliseet *Am-quah'-nis*, meaning a spoon, and the name seems to be descriptive of its shape like the bowl of a spoon. In some cases the Indians have adopted the English or French names familiarizing them more or less; *Poos-heth'* for Boars head; *Welshpool*; *S'college* for Sussex (where there was formerly an Indian college); *See-dan* for Sainte Anne (see Hart's Island). Trowsers Lake they call *Bel-ches-og-a-mook* (i.e. breeches lake). Cases like *Kchee-men-eek'* for Long Island and *Kchee-quispem* for Grand Lake are probably translations of the English names, though possibly they are aboriginal. It is probable that careful study

would show that some names considered by us aboriginal are taken by them from the French.

A very interesting phase of their place-nomenclature is its explanation by legends, which at the same time explain curious or striking features of the landscape. In fact there is hardly a marked topographical feature for which they have not an explanation, usually found in some act of their demi-God Glooscap, in whom centres an elaborate mythology.

Of these stories some of the most interesting explain resemblances, which we call accidental, between topographical features and animals. Thus Moose Mountain, above Florenceville, is said by them to resemble a moose lying down, and they say it is the one which Glooscap slew when it became so large as to endanger the lives of men. The Old Friar at Campobello is *Skee-ta-bess'-uk*, the Witch. At the mouth of Keswick, and at other places as well, are clay banks from which concretions of remarkable shapes are washed out ; these are the counters with which the Oo-nagess-ook play. (See also Little River, Kings). In some cases a single story explains several features at once, and one of the best of these is as follows : In old times Kennebecasis Bay was a big beaver-pond, flooded by a great dam which, now turned to stone, is the ridge at the falls (*Kchee-quah-beet-au-week-pa-he'-gan* = the great beavers' dam). In the pond the great beavers had built their house which is now the Minister's Face (*Qua-beet-a-wo-sis'-ek* = the beavers' nest). But the beavers by bad actions brought on them the wrath of Glooscap, and he came to destroy them. With a huge handspike he broke the dam, making thus the gorge at the falls. The rush of waters carried out a great piece which is now Partridge Island (*Quak-n'kay'-gan-ik* = a piece cut out), and his hand-spike which he dropped is Split Rock. As the water fell Glooscap seized Kchee-quah'-beet, the great beaver, and flung him to the foot of Kennebecasis island, where his blood still stains the rocks. But another escaped and fled away up the St. John so fast that Glooscap could not catch him. So he took two big rocks from the beach at Bay Shore, and threw them after the beaver, and they fell into the river, just below the Tobique (the "Tobique Rocks," *Haw-men-ops'-kok*), but the beaver escaped into Temiscouata and built himself a new house, which is now Mount Wissik (from *Wo-sis-ek* = a nest), opposite the Cabano. This story is here given only in barest outline ; it has many additions from individual narrators. It has, of course, arisen to explain the features it mentions, the remarkable ridge at the falls, the rock and islands, the rounded hills somewhat resembling beaver-houses at Minister's Face and Mount Wissik, and the presence of the black slate rocks in the river at Tobique, which really do resemble those at the Fern Ledges in Carleton. Stories of this kind are often told of different localities, for instance this one is told also by the Passamaquoddies of Oak Bay ; and Cooksons Island was the Beaver's house, and he fled up the Waweig. It appears as if sometimes both local-

ties are combined in one story. These stories are analogous to those so numerous among them, which explain the physical peculiarities of animals. Rand and Leland have studied their legends in general, but have scarcely noticed their place-stories. I have no doubt that a great deal of interesting matter in this line is still to be gained from them. Other stories pretend to be historical, and perhaps to some extent are. Thus Hardwood Creek is in Maliseet *Klun-quah'-dik* = the "treaty-place," said by them to be where their last fight with the Mohawks took place and where a lasting peace was made with them, but it is more likely that the origin is different and unknown to them and the story has grown up to explain the name, which I suppose bears some resemblance (from this point of view accidental) to their word for a treaty. Of the same kind may be the legend so often told of the destruction of the canoes full of Mohawks, which were allowed by the Maliseet women guides to drift over the Grand Falls. The falls are called *Chik-un-ik-a-bik*, the destroyer.

2. *The period of Exploration ; the Norseman to Champlain. (1000-1604).*

The place-names originating in this period are :

Fundy	Probably Acadia
Chaleur	Beaubassin
St. John	Miramichi
St. Croix	Possibly Tormentine
	The obsolete Baie Françoise
	St. Lunario
	By translation, Red Head

The voyages of the Norsemen to America about 1000 A.D. left no trace in place-names. It is a coincidence worth noting, however, that the studies of Bishop Howley, still unpublished, upon their route as told in the Sagas, led him to locate their "Vinland" in Miramichi Bay; and it was only after this that he noticed the occurrence there of the name Vin, the origin of which is altogether obscure.

The many voyages of explorers on the Atlantic Coast from Cabot to the middle of the 16th century left many names on Newfoundland and some on Nova Scotia, but only *Fundy* and *Acadia* in which New Brunswick has a share.

In 1534 the North Shore was explored by Cartier. He gave *St. Lunario* to the head of Northumberland Strait, *Cap d'Espérance* to Point Miscou, and *Bay Chaleur*. He probably used also *Miramichi* in an old form for it seems to occur on maps which record his voyages, and is probably European in origin. It is possible that his *Cap des Sauvages* given to North Cape, P.E.I., survives in *Cape Tormentine*.

In 1604 De Monts and Champlain explored the Bay of Fundy, naming it *Baie Françoise*, and giving also *St. Louis* (Quaco), *C. Rouge* (Red

Head), *St. John, C. de Mine* (McCoys Head), *Isles Iumelles* (The Wolves), *Port aux Coquilles* (Head Harbour), *Isle gravee* (White Head (?)) *St. Croix*, and *Ouigoudi* to the St. John. *Beaubassin*, perhaps originated at this time. It is noticeable how rarely Champlain uses native names. He was the last of the official explorers ; henceforth the geography of the province was made known by missionary priests and by traders.

3. *The French Period.*

The place-names originating in this period are :

IN THE ST. JOHN VALLEY.

St. Francis	Rivière des Chutes
Rapide de Femme	Presqu'île
Bumfrau	Belleisle

By translation

Grand River	Musquash Islands
Green River	Oak Point
Grand Falls	Long Reach
Upper Reach	Grand Bay
Grand Lake	South Bay
Long Island	Partridge Island
Devils Back	Musquash Harbour

IN THE ST. CROIX VALLEY.

Letete	Grand in Grand Manan
Letang	Probably, St. Andrews
Lepreau	(Dochet is not French)
DeLute	

ON THE NORTH SHORE.

Point Ensault	Point Quart
Mizzenette Point	Bay du Vin
Belle Dune	Cocagne
Portage Island	Bay Verte
Rivière du Cache	Tormentine
Point Cheval	

By translation,

Eel River	Blacklands
Probably,	
Caraquette	Gaspereau

AT HEAD OF BAY OF FUNDY.

Tantramar	Cape Meringouin
Aulac	Cape Enragé
Point de Bute	Jolieœur
By translation,	
Grindstone Island	
And the obsolete,	
Beauséjour	
Indirectly,	
French Lake	Frenchman's Creek
French Village	French Fort Cove

(Shepody, Petitecodiac, Tête-à-Gauche are not French as commonly said, but are Indian.)

In this period also, though of English origin, Wolves, Cumberland, Burnt Church.

That names of French origin are not more numerous in New Brunswick is due to two causes, first, the French themselves used so many of Indian origin, and second, the contact of English and French was not friendly as one may believe when he recalls the expulsion. Without doubt Acadian place-names were numerous in New Brunswick; we get one glimpse of them in Monckton's map of 1758, but the conditions under which the English replaced the French in the province were not favourable to the transfer of place-names.

Most of these names of French origin are purely descriptive, and, indeed, it is possible that many of the names which we seem to have from them by translation as Grand Bay, South Bay, Long Reach, etc., were given again independently in the New England Period. It is possible, but unlikely that Beauséjour and perhaps some others are family names and not descriptive.

A minute study of the changes in Indian words in their adoption by the French would, no doubt, show a series of principles, or a law as definite as Grimm's; but the only one that needs mention here is the constant replacement of the Indian *l* by *r*; thus *Wel-a-mook-took*, became *Or-a-moc-to*; *Nel-e-pitchk* became *Ner-e-pis*, etc. Good examples of French familiarisations of Indian names are *Bout-au-sac*, for Pook-saak (Pokeshaw), *Aux-pacques* for Auepac.

In names which record contemporary events, this period is the poorest in our history. The many journeys and great influence of the early missionaries have left us only *St. Francis*. All of those recorded by St. Valier, Jumeau and others, such as *Ste. Catherine*, *St. Claude*, *St. Joseph*, *Ste. Marie* have vanished. The presence of Denys and his son on the north shore left us only *Cocagne*. It was, no doubt,

the Acadian settlers at Passamaquoddy between 1680 and 1704, who used the few French names there, and their persistence is doubtless due to the New England fishermen and pilots who visited the region continuously from the time of Church, in 1704, down to the New England period. Between 1679 and 1700 a great number of grants in seigniory including most of the best lands in the province were made by the government at Quebec in the effort to promote their settlement; but of the names of these seigniories not one has survived. It will be of interest here to note some of these names, which were usually those of their seigniors. On the St. John were *Clignancourt, Bellefond, Vilrenard, Soulange, Freneuse, St. Denis, Martignon, St. Castin, De Valence, DesGoutins, Breuil, DePenne*, and earlier *LaTour*. Around Passamaquoddy were *St. Aubin, Perigny, DeRazilly*. On the North Shore were *d'Iberville, Esnault, Fronsac, DeChaufours, Duplessis, Linoville, St. Paul, La Valière*. The locations of these may be found in the Dictionary. And there were others of less importance, and some which took Indian names. As new names are needed in the future, would it not be well to restore some of these?

Along the upper St. John the French names may belong to the later, perhaps even to the post-loyalist period. On the lower they were doubtless given by Acadian guides to Monckton and other leaders of expeditions, as is shown by the Monckton map of 1758. It is probable that after the departure of these expeditions the French lingered in the sheltered streams and lakes, originating the name French Lake, which occurs twice. About the head of the Bay of Fundy, the French were more numerous and their contact with the English more complete, and here their names are relatively numerous. Along the north shore, without doubt, straggling settlers were present continuously from the days of Denys down to the expulsion. The expulsion itself left no trace in our place-names, but extinguished a great number which otherwise would now be in existence. In the absence of records it is impossible to distinguish the earlier from the later French names, and some which are placed in this list may belong later and *vice versa*.

During this period, Acadia passed twice into possession of the English, and from 1713 until 1759 the ownership of what is now New Brunswick was in doubt. Sir William Alexander received a grant of Nova Scotia in 1621 from King James I., and gave a new set of names; *New Caledonia* to the peninsula, *New Alexandria* to the mainland, *Tweede* to the St. Croix, *Clyde* to the St. John, *Forth* to the Miramichi, *Argal's Bay* to the Bay of Fundy. These reappeared only once or twice and are extinct. Between 1694 and 1704 there were expeditions led by Colonel Church against the French of the Bay of Fundy. To these were probably due the names *Wolves* and some of the others now extinct, shown on Blackmore's chart of 1713. An English expedition against the French at Miramichi in 1758 gave origin to the name *Burnt Church*.

At the head of the Bay of Fundy are several names to which a French origin of a fanciful character is commonly given ; these are *Shepody*, said to be a corruption of Chapeau Dieu, God's hat; *Petitcodiac*, said to be Petit Coude, Little Elbow (alluding to the "Bend" at Moncton); *Minudie* (in N. S.), Main-à-Dieu, God's Hand; *Chignecto*, Chignon du Col, Nape of the Neck, and *Tête-à-Gauche*, Head on the Right (in Gloucester). But the history of these words perfectly disproves such an origin ; for though they occur often in French documents they never once have the French form which the theory requires nor anything like it, but have instead forms which point to an Indian origin, as is fully explained under each in the Dictionary. They contrast with names like *Tantramar*, *Aulac*, etc., which have a real French form in the documents, and are of true French origin.

Certain topographical terms of Acadian origin occur upon our maps, as :

- Gully, from Goulet, the narrow entrance to a harbour.
- Dune, a sand beach.
- Barachois, a pond or lagoon at mouth of a river.
- Anse, a cove.
- Perdu, a cove by a stream, sometimes pronounced Bedoo.
- Also directly or indirectly the use of Grand for Large, as Grand Lake, etc.

4. *The New England Period.*

The place names originating in this period are :

IN THE ST. JOHN VALLEY.

Bear Island	Kembles Manor
Sunbury	Brandy Point
Maugerville	Hammond River
Burton	Portland
Gagetown	Courtney Bay
Maugers Island	Cape Spencer
Thatch Island	Tobique
Ox Island	Catons Island
Probably,	
The Mistake	French Lake
Darlings Island	Sugar Island
Possibly,	
Spoon Island	

(Swan Creek is Indian, as is Mahogany, and some others used in this period.)

IN THE ST. CROIX VALLEY.

Deer Island	Mascarene
Campobello	Grand Harbor
Head Harbor	North Head
Herring Cove	Whale Cove
Windmill Point	Long Island
Friars Bay	Whitehead Island
White Horse	Green Islands
Maces Bay	Three Islands
Wilsons Beach	Wood Island
Indian Island	Murr Ledges
Casco Bay Island	Dennis Stream
Beaver Harbor	
Probably,	
Oak Bay	
Possibly,	
St. Andrews	(Wolves is earlier)

AT THE HEAD OF THE BAY OF FUNDY.

Salisbury Bay	Tongues Island
Hopewell	Sackville
Hillsborough	Moncton
Probably,	
Halls Creek	Germantown Lake

(Cumberland Fort is earlier. See p. 198.).

ON THE NORTH SHORE.

Walkers Brook	Middle Island
Heron Island	Beaubears Island
Fox Island	Northumberland Strait
Sheldrake Island	
Probably,	Bartibog
Barnabys River	Bartholomews River
Cains River	Taxis River
Renous River	(Burnt Church is earlier)

During this period many Indian names were adopted with little change from the French, and no doubt many of our descriptive minor names, especially Mill Creek, etc., belong here also.

The names of this period show a large proportion of those of a commemorative character, a clear evidence of the coming of a people accustomed to regulate even their smaller affairs by courts and councils.

After the capture of Quebec in 1759, the prospect of peace with the French and security from the Indians, led many New Englanders to look towards Nova Scotia, partly for trade, and partly for settlement on the rich lands left vacant by the expulsion of the French. Many traders and fishermen came to Passamaquoddy between 1760 and 1764, and with them doubtless originated the minor names of this period about Grand Manan and Passamaquoddy, such as *Casco Bay Island*, *Indian Island*, *Beaver Harbor*, *Head Harbour*, *White Horse*; on the St. John, traders settled at the mouth of the river, who named *Portland*, and other settlers scattered themselves along it up to Maugerville, and with them originated the minor names *Maugers*, *Thatch* and *Ox Islands*, *Brandy Point*, etc., and perhaps some of those which seem to be translations from the French. (See p. 198). About this time also, i.e. from 1760 to 1770, large grants of land were made by the Government, often in whole townships, partly to retired officers of the royal service and partly to associations of settlers, and these were usually named for a leading grantee, or some one then prominent in England. Thus originated the townships and manors, some of which have survived as counties or parishes, as *Sunbury*, *Maugerville*, *Burton*, *Gagetown* on the St. John; *Hopewell*, *Hillsborough*, *Sackville*, *Moncton* at the head of the Bay of Fundy. *Kembles Manor*, *Mascareen* *Campobello* and *Hammond River*, also originated in these grants. Extinct townships and grants with distinct names on the St. John were *Newton*, *Almeston* (or *Amesbury*), *Francfort* (or *MacNutt's*), *Spryhampton*, *Morrisania*, *Heatonville*, *Mount Pawlett*, *Conway*, all of which may be found located in the Dictionary. One of the associations placed at Shepody a number of Germans from Pennsylvania, originating the name *German-town Lake*.

In addition to the New Englanders, there were also settlers direct from England and Scotland. Captain Owen led English settlers to Campobello, originating that name and others about the island; on the St. John a few were placed by the proprietors of townships; on the North Shore Colonel Walker from 1770-77 had a trading establishment at Bathurst and a branch at Restigouche, whence *Walkers Brook*, and perhaps some names near Bathurst.

At Miramichi, a colony of Scotchmen settled and probably they gave the names to *Beaubears*, *Middle* and *Sheldrake Islands*, *Bartibog*, *Barnabys* and other rivers named for Indians who lived on them. The latter series of names is of great interest. That they did thus originate, tradition, both of Indians and whites, and the statements by Cooney all agree, though some of them may not have come into use until later. In 1772 a colony of Yorkshire men came to Cumberland Co., though no place-names of theirs are known.

During this period careful surveys of the coasts of Nova Scotia were made by Wright (1772), and DesBarres (published 1776-1786), for the

British Admiralty. Wright appears only to have recorded the names found by him in use among the fishermen, etc., but DesBarres gave new names in large numbers. These names were those of people, and in some cases we find in contemporary history the persons whom he probably intended to honour, and in other cases they were probably friends of his whose names are not preserved. Perhaps the petition from him and fifty-nine other officers in 1762 (Archives, 1894, 237) may explain some of the names. Most of them are extinct, but *Courtney*, *Cape Spencer*, *Salisbury Bay*, *Fox Island*, *Northumberland Strait*, all apparently given by him, survive ; and *Waltham*, applied to Portage Island, lingered for a time. Others of his names will be found in the Dictionary.

Some of the names of this period show interesting changes in the transition from one language to another ; thus *Mahogany* is a familiarization from the Maliseet, Manawoganish or Meogenes, and *Swan Creek* of the Maliseet See-wan-kik.

5. *The Loyalist Period.*

It is difficult to make a division between the names of this period and that which follows it, but the following are associated with the coming and settlement of the Loyalists.

The Province, New Brunswick.

The counties, with their parishes :

Westmorland, Salisbury.

Charlotte, St. George, St. Patrick, St. Stephen, St. David, Pennfield, West Isles.

Northumberland, Newcastle, Alnwick.

Kings, Westfield, Sussex, Springfield, Kingston.

Queens, Wickham, Waterborough, Hampstead.

York, Fredericton, Kingsclear, Prince William, Saint Marys, Queensbury.

Lancaster, Saint Martins, Lincoln, Sheffield.

Woodstock, Northampton.

Dorchester.

Also Lake Utopia, Carleton, Minister's Island, Springhill, probably Lake George.

A number of smaller streams took the names of their loyalist grantees or residents, as Bulls, Greers, Longs, Gardens, Wards Creeks, Menzies Stream ; Griffiths, Bliss, Pendletons Islands, and very many local names of points, etc. ; and, in particular, the names of streets in St. John, Fredericton and St. Andrews, all laid out at this time, have marked loyalist names.

It is remarkable that there is no name in the list which directly recalls the loyalist movement itself, which, in this respect, is analogous to the expulsion of the Acadians.

The names of the original counties were given by the king's council and enacted by royal letters patent in May, 1785. It is not remarkable, then, that they express attachment to the crown, as they do, except *Westmorland* and *Northumberland*, which seem to have been suggested by their nearness to Cumberland, as in England. The parishes were named in 1786 by Governor Carleton, the council and assembly. Of them, several are old township names (see p. 202); indeed, most of the townships which had been fairly settled were retained as parishes. Others express attachment to the crown, as *Fredericton* (named 1785), *Kingsclear*, *Queensbury*, *Prince William* and perhaps *Sussex*. Others seem to recall the former homes of the loyalist settlers, as *Hampstead*, *Pennfield*, *St. Marys*, and possibly others. Geographical position apparently determined some of them, as *Westfield*, *West Isles* and *Northampton*, then the northern parish of York. Near Northampton in England is *Woodstock*, which possibly suggested the name for the contiguous parish. *Newcastle* and *Aldwick* are the two chief places in Northumberland, England, whence, doubtless, the names of these two parishes. *Lincoln* is next to York in England, as in New Brunswick. The reasons for the assemblage of Saints in Charlotte is not obvious, but probably the pre-loyalist *St. Andrews* suggested the other patrons of the British Isles, *St. George* and *St. Patrick*; and to these, in a sort of clumsy joke, others were added. A somewhat similar collection occurs in Prince Edward Island. Others of lesser interest are explained in the dictionary, but to the origin of *Wickham*, *Lancaster*, *St. Martins* we have no clue.

In general, this period did not greatly enrich our nomenclature.

6. *The Post-Loyalist Period.*

The names of this period are so numerous, so familiar in form, and usually so plain in their origin, that no special list of them is necessary.

The parish names are of much interest, for, given deliberately, as they are, they reflect clearly the sentiments of the people during this time.

From the arrival of the Loyalists in 1783-1784 up to about 1819, there was very slow but steady growth in the province, with but little addition from without. The parish names of this time show the loyalist devotion to Great Britain, for they are mostly those of Englishmen then prominent, as *Dorchester*, friend of the loyalists, *Wellington*, *Nelson*, *Chatham*, *Northesk*, *Glenely*, *Brunswick*, while others appear to be given in recollection of English places, as *Norton*, *Greenwich*, *Hampton*, *Wakefield*. The governor is honoured in *Carleton*, an administrator of the government in *Ludlow*, the speaker of the House of Assembly in

Botsford. The two latter were loyalists, and the first residents to be thus honoured, but it shows a dawning recognition of native rights; and perhaps awakening local pride is shown also in the adoption as parish names of *Campobello*, *Grand Manan*. *Salisbury* is of doubtful origin.

New settlements gave origin to *Richmond*, *Jacksontown*, *Maryland*, *New Canaan*, *The Barony*, and perhaps *Geary*. *Loch Lomond* originated at this time.

At this time there came into use very many of our local descriptive names, particularly ownership names of brooks, points, coves, etc., and also, doubtless, the remarkable series of ownership names of rivers along Bay Chaleur, *Charlo*, *Benjamin*, *Nash*, *Louison*, *Jacquet* and probably *Peters Rivers*. The origin of these names is not certain, but local tradition is probably correct in saying they record the names of residents more or less temporary, whose names, as pronounced by the Acadians, resulted in these forms. At this time, also, the Acadians were forming definite settlements along the North Shore and at Madawaska. They built churches, which were named, as their custom is, for saints, and these gave names to the missions of which they were the centres, and in at least one case, though much later, to a parish, as in *St. Basil*. The causes of the naming of the French parishes, so many of which bear the names of saints, are of interest. These parishes usually take the name of the church in them, and this is always chosen or approved by the Bishop of the Diocese. It may be suggested by various circumstances, as the name of the saint whose feast most nearly coincides with the dedication of the church (*St. Basile*), the patron saint of the new settlers, or the name of a benefactor of the church, if it is the same as a saint recognized by the church (*St. Hilaire*), in honour of a bishop (*St. Jacques*), or the name of a river or other prominent place (*St. Francis*). How little voice the Acadians had in affairs at this time is shown by the English names given to the new parishes in Kent.

During this time the International boundary was in dispute, and in connection with it careful surveys were made of the St. Croix and Magaguadavic in 1796-98. In 1786 the Restigouche had been surveyed for the Quebec government, and these surveys established the nomenclature of these rivers. To this period belong *Richmond*, *Jacksontown*, *Maryland*, *New Canaan*, *Geary*, *Barony*, *Loch Lomond*.

About 1819 extensive immigration began from Great Britain, and has continued with great fluctuations down to the present, giving us many names recalling the former homes of the settlers as *English*, *Scotch* and *Irish Settlements*, *New Bandon*, *Cardigan*, *Tay*, and much later many others. A few of these have given names to parishes, as in *New Bandon*. From 1819 up to about 1830, the parish names still show a strong admiration for eminent Englishmen, as *Canning*, *Beresford*, *Bathurst*, *Dalhousie*, *Kent*, *Addington*, *Eldon*, *Dundas*, *Huskisson*, *Harcourt* and perhaps

Gloucester, and for English places as in *Liverpool*, and perhaps *Coverdale*, which seem to be from the English places. *Douglas* and *Saumarez* honour a governor and an administrator of the province, while *Shediac*, and in a way *St. James*, are the only ones with a native flavour. During this time also there was much activity in surveying for highway roads in the province, and these surveys established many of the minor nomenclature along their routes; such were the St. John-St. Andrews road of 1816, the Nerepis-Fredericton road of 1826, the Fredericton-St. Andrews road of 1836, etc. After 1814 certain disbanded regiments were settled on the upper St. John, and one of these, the West India Rangers, gave name to *Ranger Settlement*. Probably at this time, too, originated the names of some of the Acadian settlements, from the family names of the settlers, as *Guegen*, *Belliveau*, etc. Here also belongs *Boiestown*.

About 1830 began the struggle for responsible government, which ended about 1850; it soon showed its effects in parish names. *Blissfield*, *Blackville*, *Blissville*, *Chipman* were no doubt given to honour those men as administrators of the province, as was *Harvey* for a governor, while others were honoured in the settlements of *Campbellton*, *Colebrook* (Grand Falls) and *Edmundston*. An appreciation of the labours of residents of the province, however, is shown in *Simonds*, *Upham*, *Petersville*, *Johnston*, and in another way in *Studholm*; increasing native pride is shown in the adoption of *Madawaska*, *Restigouche*, *Carquette*, and the change of *Liverpool* to *Richibucto*. But admiration for Englishmen must have been less active, for aside from the county *Albert*, and *Stanley* given by an English land company, the only names of parishes not given for residents of New Brunswick are for governors of Canada, *Colborne* and *Durham*. We could scarcely have a better illustration of the state of feeling towards the authorities in England at that time. But place-names of Great Britain were still musical to New Brunswick ears as *Dumfries*, *Southampton*, *Andover*, *Perth*, *Wicklow*, *Welford*, *Brighton* all show. During this time many parts of the province were surveyed, for settlement, for lumber interests, in connection with the settlement of the international boundaries, for military roads and railroads, etc., and many country lines were run. Thus the *Nepisiguit* was surveyed in 1832, the *Tobique* in 1838, the upper *Miramichi* in 1831, and these surveys established the minor nomenclature. The due north line from the source of the St. Croix to above Grand Falls, had been run in 1819, and between 1830 and 1842 several expeditions sent out by the British Government and by the boundary commissioners explored the region in extension of that line to the highlands near the St. Lawrence. The nomenclature of the smaller streams in that region belongs doubtless to that time, and between 1840 and 1860 many surveys were made to find a route for a land military road or railroad from *Halifax* to *Quebec*, including that by *Alexander* in 1844. The names of the Upper

Restigouche, appear to have been fixed by the military road surveys of 1843-44. The boundary line between Quebec and New Brunswick was surveyed in 1855. All of these surveys originated new minor names along their routes and helped to fix others.

To this period belong many settlement and other names, which follow in their naming the analogy of the parishes ; such are : *Hanwell, Galloway, New Jerusalem, Victoria, Baillie, Tryon, Harvey, Mechanics Settlement; Kedron, Erina, Tiarks, lakes; Cape Jourimain, Baker Brook, Mount Theobald*.

The minor names given by most of the surveyors were ordinary enough, but there are occasional exceptions, as in the names given by Deputy Mahood in Charlotte and vicinity, which are pleasing. Thus *Victoria, Adelaide*, are names given by him in 1837, of course for the Dowager Queen and Queen Victoria, who ascended the throne in that year. *Rooskey* and *Coronary* were for places in Ireland from near which he came, and *Ormond* for the Irish Earl ; while *Tomoowa, Peltoma*, and many not now on the maps, as *Tricornia*, etc., were given by him. Another interesting set of names of this period is that of the Inglewood Manor. In 1832 a grant of 32,000 acres on the Musquash River was made to Moses Perley, by whom it was named *Inglewood Manor*, and the various lakes in it, *Robin Hood, Friar Tuck, Sherwood, Little John*, all names taken from various novels of Scott's then attracting great attention. The usual statement that all are from Waverly is, of course, wrong. Several other names of the same series on the survey maps, but not on the general ones, *Rosthene Mere, Levinge, Knockdrin, Belvidere, Augur, Egerton, Rancliffe*, have more or less of a Scotch or classical flavour. *Loch Alva* seems not to be in Scott. For a time the village at Musquash was called *Ivanhoe*. This is the largest series of fanciful names we have in New Brunswick.

In 1832 the New Brunswick and Nova Scotia Land Company was organized (incorporated 1834), and in 1835 obtained an immense grant of land in the northeast part of York County. By the company many settlers were brought out from Great Britain and placed on their tract, and thus originated the settlements of *Stanley, Haynesville, Williamsburg, New Zealand, Temperance Vale, Campbell, Maple Creek, Cross Creek*, and others in that region. The causes of the naming of these are mostly evident enough.

From 1850 down to the present the nomenclature is easily traced. In the parish names there is a great proportional increase in the number of those expressing admiration for the leading men of England and Canada, thus contrasting strongly with the preceding years and showing, when causes of temporary irritation are removed, how deep the admiration for the Mother Country really is. Such are *Clarendon, Derby, Gladstone, Palmerston, Aberdeen, Peel, Lorne, Bright, Cardwell, Hard-*

wicke, *Elgin*, *Dufferin*; British victories are commemorated in *Alma*, *Inkerman* and *Kars*, and a victor in *Havelock*, a heroine in the settlement *Florenceville*; a royal visitor in *Rothesay*, and a royal Duke in *Cambridge*. Place-names of Great Britain are repeated in *Dumbarton*, *Canterbury*, *Waterford*, *Southesk*, and possibly *Drummond*. Governors of the province are honoured in *Manners-Sutton* and *Gordón*. But of names distinctively our own the list is even longer; thus *New Maryland*, *Northfield*, *Acadieville*, *Wilmot*, *Rogerville*, *McAdam*, *Simonds*, (*Carleton*), and the adoption as parishes of *St. Croix*, *Lepreau*, *North Lake*, *Shippegan*, *Grand Falls*, *Hammond*, and the settlement *Gibson*; and as well the names of the French parishes, *St. Louis*, *St. Mary*, *St. Isidore*, *St. Paul*, *St. Basil*, *St. Leonard*, *St. Anns*, *St. Jacques*, *St. Hilaire*, *St. Francis*.

Confederation, the most important event of the province's recent history, has left no record in its place-nomenclature.

At different times since 1850 the local Government has made vigorous efforts to promote immigration, and to that end has laid out large blocks of land for settlement, at the same time giving them names. Thus in 1856 the following were laid out: *Balmoral*, *Clarendon*, *Campbell*, *Connell*, *Peltoma*, and also several of which the names have not survived, as *Medisco*, *Breadalbane*, *Trafalgar*, *Monteagle*, *Bayfield* and *Blackwood*; the latter seems to survive in a lake in Albert. It is said at the Crown Land office that these names were largely suggested by Moses Perley, and if so, he has given more names that now survive in New Brunswick than any other man; they are partly for men and events of the time in England, partly proper to New Brunswick. Their positions are shown upon Wilkinson's map. Other settlements were established under the Labour Act of 1868, and again under the Free Grants Act of 1879; such were *Colebrook* (now *Coldbrook*), *Sunnyside*, *Robertville*, *Millville*, *Pacquetteville*, *St. Isidore*, *Pleasant Ridge*, *Acadieville*, *Adamsville*, *Beaconsfield*, *Cloverdale*, *Beaufort*, *Chapmanville*, *Kintore*, *Kincardine*, *New Denmark*, *Red Rapids*, *Stonehaven*, *Tilley*, *Sisson Ridge*, *Commeau Ridge*, *Patrieville*, and others which were never settled or of which the names have been changed. It will be noticed how very local these later settlement-names are; the majority are named for men or families prominent in the vicinity only, though a few as *Tilley*, *Colebrooke*, *Beaconsfield*, are men of note. Other settlements of this period are *Johnville*, *Glassville*, *Knowlesville*, all three founded by clergymen, settled under their direction, and named for them. In addition to these many other small settlements have grown up and taken names for the most different reasons, as *Arthuret*, *Hartland*, and the made-up *Collina* and *Grafton*, but these are mostly too local for particular mention.

The building of railroads since 1856, introduced a need for many names for stations; these have been mostly local names, but often new

ones have been introduced. A curious example of this is found in a series of names along the Intercolonial Railway, i.e. *Quispamsis*, *Plumweesep*, *Penobsquis*, *Passekeag*, all of which, though Indian in form, are simply translations into bad Maliseet of the local names Little Lake, Salmon River, Stones Brook, while Passekeag is a cross between two other words. These names are said to have been made up by the surveyors with help of a friendly Indian, with the approval, perhaps by request of the president of the railroad commissioners, Mr. Jardine, and came into use about 1856.

An important phase of local place-nomenclature is the consideration of its topographical names, for not only may any of these be used alone as proper names, but they enter into all kinds of combinations with other words to form the most distinctive place-names.

A list of topographical terms actually used by the people of New Brunswick, excluding mere book names, is as follows :

Aboideau.—In Westmorland for the dike or dam itself.

Backwoods.—The dense forest; also "the woods"; forest never used except "forest fires."

Barachois.—Acadian, a lagoon at mouth of a river. From Barre à cheoir (Ferland).

Barren.—The open plains and bogs covered with heath bushes.

Bedoo or Pudoo.—(Doubtless French, perdu = lost.) A cul-de-sac or branch without outlet, of a stream. Used on the Miramichi.

Bend.—A sharp turn in a river.

Bogan.—A marshy cove by a stream; also "bogan-hole."

Brow.—A place for rolling logs into a stream.

Canal.—For a thoroughfare in Charlotte.

Channel.—The deepest part of a stream.

Corner.—For a settlement at cross roads.

Creek.—Pronounced locally crick. For a sluggish stream, especially through meadows.

Dale.—In combinations, imported.

Deadwater.—A part of a stream with no perceptible current.

Devil's slide, ovens, back, etc.—Applied to various places with something uncanny about them.

Dike.—In Westmorland for the marsh-lands reclaimed by dikes.

Duck hole.—Sometimes for a reedy cove by a stream.

Dugway.—A short artificial channel, as occasionally on the St. John.

Dune.—Acadian, a sandy beach.

Falls.—Sometimes used for rapids.

Flat.—Same as intervale, and also short for mud-flats on tidal rivers.

Follow.—A place in the woods newly burnt for cultivation.

Forks.—Common for the place of branching of a river.

- Gulch.—On the Restigouche for the ravines by which the smaller brooks enter; extended also to the brooks themselves.
- Gully.—(Doubtless French goulet, with the same meaning.) On the North Shore for narrow entrance to a lagoon.
- Head.—The points with cliffs and rounded tops along the Bay of Fundy.
- Heath (pr. hayth).—In Charlotte for the barrens.
- Horseback.—A narrow gravel ridge.
- Intervale (pr. interval).—The alluvial flats along rivers.
- Island.—Also high land in the midst of a marsh.
- Keyhole.—On Grand Lake for a round harbour or cove with narrow entrance.
- Lagoon.—On the North Shore for the lake-like mouths of rivers formed by the sandy islands. Perhaps only a map name.
- Marsh (pronounced often mash).—For both fresh and salt water.
- Mountain.—For small hills, when largest in that vicinity.
- Neck.—A narrow isthmus.
- Nubble.—In Charlotte for a small detached mass of rock near a high shore.
- Oxbow.—A bend in a stream that turns completely back on itself.
- Passage.—A place between islands, navigable by vessels, on salt water.
- Plains.—About St. John for the blueberry barrens.
- Point (pronounced pint).—Also for projection of high land into a marsh.
- Pond.—Used only for very small lakes and rarely with any other word.
- Portage.—A road around a fall or between streams.
- Quickwater.—Sometimes used for water running rapidly but not broken by rapids.
- Rapids.—Where the water is broken, white and with some abrupt fall.
- Ravine.—Locally in Kings for the deep v-shaped valley of a small stream.
- Reach. A straight stretch on a river on which sailing craft can make long tacks.
- Ridge.—Particularly in Charlotte for long glacial hills.
- Rips (sometimes ripplings).—Water less broken than in rapids, as when over gravel bars.
- Sea-wall.—A gravel or boulder ridge thrown up by the waves.
- Settlement.—Rarely village.
- Stillwater.—(Now little used.) A smooth place in a stream which is usually rough.
- Stream.—Larger than brook, smaller than river.
- Swale.—A low wooded place, through which at times water may flow.
- Thoroughfare.—A passage between lakes on the same level.
- Tickle.—At Miramichi, for a narrow passage between island and shore.
- Thrum or Thum-cap.—Like Nubble, but larger.
- Tote-road.—A road to a camp over which supplies are taken.
- Upland.—Higher land along a river; to contrast with intervalle.
- Vale.—In combinations, imported.

River, lake, brook, cove, bluff, gorge, narrows, bog, cliff, valley, swamp, etc., in their ordinary sense.

Certain compounds are favourites and repeated over and over again. Such are Bald Mountain, Mount Pleasant, Trout Brook, Long Island, Hog Island, and, among the French, Cross Point, Mal Baie, etc. Resemblances to familiar objects give Sugar Loaf, Old Friar, repeated more than once. The word Folly is not rare, and probably expresses the opinion of neighbours on an unfortunate business venture, as Pope's Folly, Folly Point, etc. Brothers is a favourite for groups of small islands and sisters for small brooks near one another. The nomenclature of the country people is of a primitive descriptive sort, homely enough, but not unpicturesque, particularly in that of the river drivers (see under St. Croix and Magaguadavic).

7. *The Present and Future of the Place-nomenclature of New Brunswick.*

It will be of interest now to summarize the characteristics of our place-nomenclature as a whole, to point out what remains to be done in its study, and to draw from its past what lessons we can for use in the future.

In the aggregate our place-nomenclature is certainly varied and attractive, probably more so than that of most new countries. It contains words from at least five languages, illustrates most of the known principles of the giving and changing of place-names, commemorates nearly every important movement and most men prominent in provincial history, illustrates the geographical movements of population, reflects the phases of political feeling and growing local pride during the past century, and in general gives us a very satisfactory system of place-names. Its deficiencies consist in its lack of commemoration of many of the founders of the province, its failure to reflect certain of its historical events, and in the large number of very trivial names which have been recently given to settlements.

To review more specifically the more interesting features of our place-nomenclature, we must note first of all the great number of Indian names, many of which contain the qualities which mark the best place-names, and of them *Restigouche*, *Aroostook*, *Oromocto*, *Kennebecasis*, *Patapedia*, *Cleuristic* are melodious, dignified and unique. It is true there are many much less pleasing; in fact as concerns melody our Indian names as a whole are not as great a success as we could wish. Descriptive names of every sort occur for natural features, and commemorative names in abundance for artificial divisions. Very old names of European origin are *Fundy*, *Chaleur*, and probably *Acadia* and *Miramichi*. We have names of marked individuality in the made-up names *Campobello*, *Collina*, *Erina*, *Kingsclear*, and a certain poetry in the *Wolves*, *Cocagne* and *Utopia*,

from two languages, mean the same thing, and it is remarkable to find them both in the same country. Fanciful names occur in the Inglewood series. Remarkable examples of changes due to the principle of familiarization are found in *Swan Creek*, *Mahogany*, *Bumfrau*, *Paticake*, and probably *Cains*, and curious cases of familiarization into another tongue in *Tête-à-Gauche*, *Dochet*, and the popular explanations of *Petitcodiac* and *Shepody*. The shortening of names is illustrated by *Quaco*, once *Gool-wa-ga-gek*, by *Buctouche* from *Chebuctouche*, and by *Fredericton* (sometimes further shortened to *Fredicton*) once *Fredericktown*, and by the dropping of the *New* from *Canaan* and *Galloway*. Local peculiarities of pronunciation are found in *Jemseg*, *Madawaska*, *Patapedia*, *Cape Demoiselle*, *Petit Rocher*, *Petitcodiac*. Names whose form implies an origin not correct are *Bonny River*, *Carleton* (West End), and *Coronary*. *Magaguadavic* is a remarkable case of a word able to retain a cumbersome spelling with a simple pronunciation. Names which hide a yet unknown story are *Rivière-du-Cache* and perhaps *Bay du Vin*. Incidents of early days appear in *Burnt Church*, *The Mistake*, *Deadmans Head*. And there are many names of still unknown origin to reward study, of which a list will be given below. Remarkable examples of the arising of stories to explain names are found in many of those of the Indians, and also in *Torrentine*, *Midgie*, *Point de Bute*.

The geographical distribution of the names of this period in relation to the earlier ones is of great interest. The Indian names apply naturally to watercourses and other natural features throughout the province, the exploration names to waterways navigable for ships, those of the French period to watercourses and localities along them. The New Englanders were the first to name artificial divisions which they did in their townships and with imported names. These townships were only on the St. John and at the head of the Bay of Fundy, with easy communication with New England, never on the north shore. After the loyalists came the entire province was divided into artificial divisions, but only the most accessible places, especially the lower courses of the rivers, and particularly those accessible from the Bay of Fundy, were actually occupied and here it is that their names are most abundant. The upper courses of the rivers, the higher lands back from their valleys and most of the north shore were left for later settlement. To these the French, who received scant courtesy at this time, had to retire, and thus came the great series of names of saints on the north shore, particularly in Kent county, and at Madawaska. The remainder of the north shore and especially its more remote parts, was thus left free for other settlement, and was actually settled later largely by immigrants from Europe to whom it is even more easily accessible than are the rivers emptying into the Bay of Fundy. Later settlers have taken also the upper courses of the rivers and the lands back from them, and here their names are to be

found. One seeming exception to this distribution is the occurrence of the many saints' names in Charlotte, suggesting the presence there of the French, but their occurrence is anomalous and no doubt represents a sort of clumsy joke.

There is still much to be done in this investigation. This work does little more than open up the subject, and there is not a phase of it which will not repay more thorough investigation. There is not, I believe, much left for superficial study; those who would carry the subject, or any division of it, much beyond this point must expect to devote to it the most critical scientific methods, but to these it will yield good returns. The parts needing more careful and minute work are: 1. The Indian names, to which the methods of comparative philology must be applied. This work should be done as soon as possible, for although the Indians are not dying out, they and their language are becoming much diluted by contact with the white race. 2. The plans, grants and licenses of survey in the Crown Land office for many of the minor names. These are in so well arranged a condition that their consultation is easy. 3. The study of the parish and settlement names in the light of contemporary history. I am certain there is far more in this subject than I have obtained from it. 4. The phonetic changes involved in the transfer from one language to another. 5. There are also many individual names whose origin is unknown, as *Sunbury*, *Portobello*, *Jourimain*, *Maces Bay*, *Carquette*, *St. Andrews*, *Wickham*, *Palfrey*, and, as the dictionary will show, a large number of others which are doubtful.

It seems as if this subject of place-nomenclature ought to be one of which teachers could make much use in arousing interest in local history among their pupils. If teacher and pupils together would work up thoroughly the place-names of a limited district, such as their own county or parish, and publish the results in the local newspaper, it would prove a training of much value in investigation and in the application of critical methods, and, as well, a stimulus to local interest and even to patriotism.

It is well now to ask whether the results of such studies as these can prove of any aid to present or benefit to future nomenclature.

The laws controlling place-nomenclature are so deep seated in the nature of the human mind, so independent of reason and so far out of reach of argument, that any attempt to make great changes is entirely useless; the most that can be done is, falling in with this leading principle of convenience, to suggest convenient ways for the future and the most convenient of the two ways when there is doubt. The practical value of uniformity in the spelling of place-names is evident and has been recognized officially by several governments. The United States, for example, has a "Board of Geographic Names," which attempts to secure a standard form for all place-names in that country, and these

forms are used in all of the government publications. This board does not attempt to alter any existing usage, but simply where several forms are in use to select the best, *i.e.*, "that which is most appropriate and euphonious." Its decisions are, of course, not binding on any one except the government bureaus, but no doubt the manifest advantage of conformity to it will lead to wide acceptance. We have in New Brunswick many cases of irregular usage, such as Lepreau and Lepreaux ; Bay Chaleur, Baie des Chaleurs ; Nepisiguit, Nepisiquit, Nipisiquit ; Meogones, Manawoganish ; Kennebecasis, Kennebeccasis, etc. ; North Esk, Northesk, and others. The application of the principles we have been considering will always show which of the forms should be preferred. Thus, other things being equal, a shorter form is preferable to a longer, partly because more convenient and partly because words are tending that way, and all surplus letters are better dropped. *Kennebecasis* and *Mispec* are better than the longer forms. The history of the word will often help ; thus, *Nepisiguit*, *Lepreau* and *Chaleur* are better than the other forms. All signs, as the apostrophe, hyphens, etc., are better dropped, as not only inconvenient to use, but also unnecessary in words which are no longer common nouns but proper place-names ; thus *Maces*, not Mace's Bay, and *Têteàgauche*, not Tête-à-Gauche. Words run together are better thus than separated ; thus, *Bellelune*, not Belle Dune. In the dictionary I have tried to point out all such cases and to indicate the best forms, and thus, in some measure, to make it a standard list of our place-names.

As to the names for the future all that can be done is to suggest some which would be both convenient and appropriate. The revival of Indian names is not easy on account of difficulties of pronunciation, but is possible, especially if the principles controlling the shortening and familiarization of the Indian names we now have could be codified and applied to new ones. The result would be, I am sure, a great number of dignified and melodious words ; but this is a delightful task for some future student. But ready to our hands are many good names. There are all the beautiful seigniorial names of the French period ; none could be more pleasing, and if applied, as they should be, at or near their proper localities, none could be more appropriate or useful in illustration of the local history. Then there are some of the old township or grant names possessing good qualities. There are also those of the leading loyalists, the founders of New Brunswick. Some of them, but not all, are thus honoured as they should be ; Edward Winslow is a conspicuous omission. There are also a number of extinct Indian names available, as *Woolastook*, *Ourangabena*, *Meductic*, *Chacodi*, *Minaqua*.

It is surely better to revive these ancient names, part of our own history, pleasant sounding and distinctive as they are, than to adopt those which are the heritage of other countries, or those which, though our own, are but trivial.

PART III.

A DICTIONARY OF THE PLACE-NAMES OF NEW BRUNSWICK.

In this dictionary I aim to give the history of each place-name of any importance now or formerly in use in New Brunswick. It is difficult to decide what to exclude; one knows that many details too trivial to seem worth notice now will be of the greatest interest in the future; but even in a monograph one cannot include everything. In place-names there is every gradation from those of countries and great rivers down to those of the tiniest points and rocks, too local to appear even on detailed maps. The rule I have followed is this: every loyalist and earlier name, extinct or extant, known to me is included, but in this century only those of special prominence.

In the history of important words there is a constant temptation to attempt to refute the errors of other writers and also to give all of the very early known forms and recorded meanings, if for no other reason than to prevent future students from saying that one has overlooked them. Of important names like Aucpaque, Miramichi, etc., one can collect a dozen forms. I have given only so many of these as seem to me to be necessary to show the true history of the word. The many allusions to place-names in books of travel which are often curious and generally incorrect, are, of course, omitted, as are mere misprints in other works.

Next to being able to give the exact history of a name, it is important to give its *first recorded use*, for this is a very long step towards finding its origin. In all cases I have given, in the original form, the first use I can find, and it is to be understood that the form given first after the name itself is the oldest known to me.

The names of authors and of books and maps will be found repeated, with fuller information, at the end of this paper in the bibliography. The word "in" before an author's name refers to a book or manuscript; "on" refers to a map. Roman figures after an author's name refer to his different works as listed in the bibliography. All plans mentioned are in the Crown Land office at Fredericton.

Where no authority for a statement is given, it is to be understood as resting upon my own. In the Indian names, unless some other authority is given, I have obtained the names from the Indians themselves, and I have used those obtained by myself wherever possible. The use of different systems of expressing sounds by Rand and others quoted, has made it necessary to reduce them all to one system, which I have done, but have indicated it by (alt.) to show I have had to alter their spelling. Where a statement is given without qualification, it means that

I am convinced of its truth; degrees of doubt are expressed by "doubtless" (or "no doubt"), "probably," "possibly," etc.

In the mode of spelling of names I have attempted to impose no system, but simply to reflect the best usage, and where this is divided to suggest which are the best forms.

In the pronunciation I have used none of the special systems which have been invented, because it seems to me more convenient to those for whom this work is principally intended to use the more familiar sounds, a proceeding which I know well has, scientifically, great drawbacks. The sounds used are as follows:

a	as in far.	ee	as in meet.
ah	as in expression ah!	ei	as in height.
aw	as in law.	i	as in tin.
ay	as in hay.	o	as in not.
e	as in met.	oo	as in moon (at end of a syllable.)
g	always hard.	oo	as in cook (before a consonant.
ch	as in church.		in same syllable).

Every syllable is sounded as a distinct word.

Other abbreviations as follows:

= stands for "means in English."

P. for Parish. T. for Township.

C. for County. S. for Settlement.

A date after any of these means the year of its legal establishment.
pr. loc. means pronounced locally.

"Statutes" are those of New Brunswick.

"Archives" are the annual volumes published by the Canadian Government.

All names in the dictionary, unless extinct, or with locality given, may be found marked upon Loggie's map or those of the Geological Survey. Extinct names are in italics.

A.

Aberdeen.—P. 1863. Doubtless in memory of the Earl of Aberdeen, Premier of England, 1852-1855. Died 1860.

Aboushagan River.—Doubtless Micmac. *Naboujagan*, 1812, in Plessis. Acadian, *L'Aboujagane*.

Acadia.—Origin not certain; descended from the *Larcadia* of maps of the 16th Century, and probably of European origin.

It is usually said to come from the termination *acadie*, common in Micmac place-names (see Bourinot, Cape Breton, Trans. Roy. Soc. Canada, IX., Sect. 11, p. 327); but not only is all analogy against this, but the history of the word is opposed to it. Tracing it backward, it occurs as *La Cadie* in DeMonts' commission of 1603, the earliest known use without the *r*; Champlain, however, in the narrative of his 1603 voyage has always *Arcadie*, and in all earlier forms the *r* is always present. Theyet, in his "Cosmographie" of 1570, has *Arcaudie*, and several earlier maps

have *Larcadia* (Gastaldi, 1548; Zaltieri, 1566, and others; see the Kretschmer atlas), and it occurs upon them in its proper position; thus, Zaltieri has it between "R. Fondo" (Bay of Fundy) and "R. S. Lorenzo" (St. Lawrence), while a map of 1560, in Marcel's atlas, places it on a peninsula about in its proper place. So much seems certain. Still earlier, however, on the N. Deslien's map of 1541, appears E. of Rio de Fundo, *les coudiers*, which may be this, while Ribero, 1529, has *lärçales*. Upon all of these maps it is associated with a series of names, along the Atlantic coast, which are altogether European, never native, and indeed the presence of the *r*, which does not occur in the Micmac dialect, is further evidence against a native origin. It occurs, usually covering a considerable territory, along with such names as Florida, Norumbega and Labrador, suggesting that it may have an origin analogous to theirs.

Though unfortunately extinct as a place-name, it is still used at times, especially in scientific writings, as a convenient term to include the three maritime provinces.

The obvious but groundless theory that it is from Arcadia, in Greece, is given in "A Genuine Account of Nova Scotia," London, 1750, repeated in Williamson, Maine, I., 188.

Acadieville.—P. 1876. Doubtless by its Acadian settlers in affectionate memory of Acadie.

Adams Island.—In Passamaquoddy, *A-mog'-en-esk'* = fishing place (*a-mog'-en* = fishing, with locative).

Addington.—P. 1826. Doubtless in honour of Henry Addington, Viscount Sidmouth, English statesman, then prominent.

Adelaide, Lake.—Doubtless in honour of Queen Adelaide, consort of George IV. By Mahood, in 1837 (p. 207).

Albert.—C. 1845. In honour, no doubt, of the Prince Consort, who married Queen Victoria in 1840.

Aldouane River.—Doubtless Micmac. A map of 1793, in the Crown Lands office, has "Northwest River, by the Indians *Aldouane*." Also as *Ardouane*.

Alemek Bay.—Probably Micmac. *Le Grand Amac* (and *Le Petit Amac*) on plan of 1830. Acadian, *Lamec*.

Alexander, Mount.—(On Wilkinson, 1859.) Doubtless in honour of Sir James Alexander, who explored for a military road from Petitcodiac to Tobique in 1844. (See his *L'Acadie*, vol. ii.)

Alma.—P. 1855. In commemoration, of course, of the glorious victory in the preceding year.

Almeston.—T. 1765? Origin? Unknown elsewhere. Later Amesbury, now Kingston.

Alnwick.—P. 1786. Probably for Alnwick in Northumberland, England (p. 204).

Alston Point.—Origin? On plan of 1830.

Alwington Manor.—General Coffin's estate at the mouth of Nerepis, named for the Coffin estate in Devon. On early maps.

Amesbury.—T. No doubt for James Amesbury, merchant, of Halifax, a grantee. Earlier Almeston, now Kingston.

Anagance River.—From the Maliseet *Oo-ne-gunce'*, = a portage.

Andover.—P. 1833. Origin? Occurs in Hampshire, England.

Annabischamac.—On Bonnor, 1820; in Kent. Unknown.

Antonio, Lake.—Said to be for a lumberman. On plan of 1839. Pr. loc., Antony.

Apohaqui.—R.R. Sta. From the Maliseet *Ap-o-log'-a-neck*, which is probably their name for Millstream, but possibly = junction of two streams. Our

form appears to be a corruption by the R.R. surveyors (see p. 209), though one Indian gave me *Ab-a-hahk'* as an old word.

Archibald.—S. about 1836. Said to be for the family which first settled it.

Aroostook River.—Exact origin uncertain; probably the Maliseet name for the St. John, *Wool-ahs'-took* (which see), transferred to this river, or perhaps a distinct though related word.

In Maliseet it is *Loos'-took* (or *Loos-ta-gook'*); meaning unknown to them; nor do they identify it with *Wool-ahs'-took*; possibly it is not aboriginal, but only their pronunciation of the form Aroostook. Aroostook and *Wool-ahs'-took* are considered identical by several writers (Maurault, Hubbard, Laurent). It seems to occur first on DeRozier's map of 1699 as *Arassatuk*, applied to a settlement on the St. John above the Aroostook; as *Arrestook* on Purdy, 1814; Baillie, 1832, has "*Restook*, called by the Americans *Aroostic*"; on Holland, 1803, called *Little Restigouche* (see p. 192). Apparently called *Rivière Jacques* = James River, by the French; it is thus on Morris, 1784 (*Jacquet* in Munro, 1783); also on maps *R. Chun* and *Machias*.

Arthurette.—S. 1862? Named by Governor Sir Arthur Hamilton Gordon before 1863, not for himself, but for the "little border village where Sir James Graham lies buried" (Wilderness Journeys, p. 45). This village is in England, eight miles north of Carlisle.

Ashaboo, or Coal Point.—(Cooney). At the N.E. angle of Bathurst. Possibly a corruption of Goulds Point, which it was earlier called for a grantee.

Asphaltes, Lake.—Map name only; loc., White Sand Lake, descriptive. Plan of 1827 has *Asphalta*.

Auepaque.—Former Indian village at Springhill, near Fredericton. From the Maliseet *Ek-pah'-hahk* = tide-head or tide-level, which is descriptive. Pote, 1745, has *Apog* and *Apoge*; a treaty of before 1754 has *Octpagh*; also as *Ockpack*, *Ecoupay*, *Aux pacques*, *Oak Park*, and many other forms; in Saint Valier, 1688, as *Sainte Marie*; later, *Sainte Anne* (see Hart's Island).

Aulac River.—French *Au lac* = at the lake. At first applied to a village on the lake at its head (*Le Lac*, Franquet, 1754); *Oulac*, on d'Anville, 1755.

B.

Bagweet Island.—On plans for the island above Sugar Island; probably Maliseet and the same as *Ah-bah'-guit* (see Campobello).

Baillie.—S. Said to be in honour of Thomas Baillie, surveyor-general of New Brunswick when it was founded.

Bainbridge, Mount.—(On Wilkinson, 1859.) Said to be for an officer of the N. B. and N. S. Land Co. before 1841.

Baker Brook.—(Madawaska.) For John Baker, who once lived at its mouth; he was prominent in the New Brunswick courts in 1828-31 in connection with his uncertain citizenship and efforts to hold the "Disputed Territory" for Maine (see Remarks on Disputed Points of Boundary, St. John, 1839). A monument has recently been erected to his memory at Fort Fairfield, Me.

In Maliseet, *Ha-ma-lee-kee-nok-tay'-cook*; on Bouchette, 1831, *Wariene-quamaticook*; others *Meruimpticook*, which persists on one of its lakes; also *Turtle River*.

Baker Brook.—(Sunbury.) For William Baker, a former owner; also Mill Creek. In Maliseet, *Mes-eem-quips'-kek*, which is doubtless the *R. Nishampishack* of the Peachey and other maps.

- Bald, Cape.**—Probably descriptive. DesBarres, 1781, has *C. Scott*, perhaps for an officer of that name in N. S.
- Bald Mountain.**—Occurs several times in New Brunswick, and usually descriptive. That at Nictor Lake named *Sagamook* = mount of chiefs, by Governor Gordon before 1863 (*Wilderness Journeys*, p. 54); also Ox Mountain (Baillie, I., 1832).
- Balmoral.**—S. 1856 (p. 208). Origin? It is a place in Scotland.
- Barachoisi.**—Acadian, == a pond. In Plessis, 1812 (p. 209).
- Bar Island.**—(Charlotte.) Descriptive. *Barr Island* on Wright, 1772.
- Barnaby Head.**—(Charlotte). Origin? Fox Point on Wright, 1772.
- Barnabys River.**—No doubt for an Indian, probably a chief, who once lived on it (p. 189). On Micheau, 1785, as *Barneby's River*; in Micmac *See-quah'-dik*; which on Jumeau, 1685, is *Chicudi*; on Bellin, 1744, as *Chacodi*. On these and later maps it gradually becomes exaggerated in size and removed to the westward until it is even mistaken for the S. W. Miramichi itself, and, finally, by a confusion of this river with the Restigouche, due to the likeness of their Indian names, it has even been transferred to the main Restigouche (maps of last century by Rhode and others). Jumeau names its branches.
- Barony.**—S. Given by Hon. John Simcoe Saunders to his large estate here, probably for his hope to develop it as a baronial estate. Occurs in 1795 (Raymond, 49).
- Bartholomews River.**—Doubtless for an Indian who once lived on it (p. 189). First on Bonnor, 1820. In Micmac *Chich-a-de-gook'*.
- Bartibog River.**—Tradition derives it from the name of an Indian, *Bartholomew*, shortened to *Bart*, *Le Bogue*, who once lived there; thus given by Plessis, 1812. Possibly, however, it is a corruption of the Micmac name. In its present form in Marston's diary, 1785. In Micmac Rand gives *Nebeltook*, == dead river; or perhaps *ebeltook*, == overlooked (see also Vin River); DuMeulles, 1686, has *ibertou*, the same with *r* for *l*. Pr. loc. Bartibogue (as in rogue).
- Bass River.**—(Gloucester). Doubtless descriptive. On plan, 1789. In Micmac *Psee'-gun* or *Oo-see-gunk'*. On recent map *Achigan*. On Jumeau, 1685, *F. Godebois*.
- Bastille.**—On Descelier's map of 1546, near Dalhousie. Probably one of Cartier's names.
- Bathurst.**—Named in 1826 in honour of Earl Bathurst, then Colonial Secretary of England. Earlier, St. Peters, which persists in the school district. The harbour in Micmac, *Keep-amk'-ek* which (Rand) == stopped by a sand bar (compare Lepreau Basin).
- Bayfield.**—S. In honour of Admiral Bayfield, who surveyed the Gulf of St. Lawrence.
- Bay du Vin.**—See Vin.
- Bay Verte.**—French, *Baie Verte*, == green bay. Perhaps for the salt water grasses "which in summer make it look like an immense meadow" (Gesner II). On Franquelin's map of 1684. In Micmac, *Weg-wam-a-gwek'*, which Rand translates, land's end. Jumeau, 1685, has *B. Verte ou de S. Claude*.
- Beachey Island.**—Between Fredericton and Meductic; in Allen's journal, 1777. Identity unknown.
- Beaconsfield.**—S. 1878 (p. 208). In honour of Earl Beaconsfield.
- Beans Island.**—In Passamaquoddy *Mus-koo-sit'-kik* (?)
- Bear Island.**—(Near Coac). In Allen's Journal, 1777.

Beaubassin.—French, = beautiful basin, descriptive, though it is also a French family name. Seems to have been used as early as 1612 (Jesuit Rel. II., 207); name of Seigniory of LaValière, 1676; later restricted to vicinity of Fort Lawrence, called by Church and others Siganecto (see Chignecto); Pote, 1745, has *Bon Basan*.

Beaubears Island.—For Boishébert, leader of the Acadians here in 1755-57. *Beobares Island*, in Grant of 1765; Beauheberts Id., in Statute of 1799. In Micmac *Quo-o-men-ee'-gook* = Pine Island, descriptive; the passage between it and the point is the *Tickle*, which was used in Statute 1799.

Beaufort.—S. 1880 (p. 208). For its founder, W. Beaufort Mills.

Beauhebert Fort.—(On some ms. maps of last century. At Woodman's Point, Mouth of Nerepis). For Pierre Boishébert, who commanded there (see above).

Beausejour.—French, = beautiful resort, descriptive, though possibly for a resident of that name, as stated in "Memoires sur le Canada," 1760 (not perfectly accurate work); *la pointe de Beausejour* in 1678 (Le Tac, Hist. Chron. 191); afterwards applied to the fort built there in 1750, later Fort Cumberland.

Beausoleil, Portage à.—(Portage between Petitcodiac and Canaan). On the 1757 map by Bellin. Pote's Journal of 1745 suggests the origin, for he says that Bon Soleil occupied the last house on the Petitcodiac before reaching the portage. Beausoleil was the surname of one Brassard, a hero of the Acadians, about whom there is much in Casgrain's "Pélerinage." In a document of 1756, in Rameau II., p. 373, this portage is called *Ouaigesmock*, no doubt the same as Washademoak.

Beaver Harbour.—On Wright, 1772, with Eastern Head at its entrance as Cape Beaver. A town for the loyalists was laid out here and named Belle View, but neither town nor name have persisted. In Passamaquoddy said to be *Sta-quen-sa'-ket*.

Becaguimec.—In Maliseet, *A-bek-a-gwim'-ek*, = a salmon-bed, or perhaps, going up to the salmon-bed. (Gwimek is a place where salmon lie side by side in a smooth rapid, i.e., at Hartland; a-bek-a = perhaps, on the way to.) Mr. Jack gives = coming down branch. *Pegagomique* on Morris, 1784. The island at its mouth is, in Maliseet, *Tee-gan-ook'-tesk*, and the bar below Hartland, *Am-mun-am-koo'-tuk*.

Belair.—"Belair vers Cocagne" in Abbé la Guerne's letter of 1756. This place was six or seven miles up the Cocagne River on the north side (Gaudet). There was another near Port Royal.

Belas Basin.—See Lepreau Basin.

Belledune.—French, = beautiful beach, descriptive. In 1770 (Dom. Archives, 1894, p. 301) as *Belldown*; on Wyld, 1841, as *Belle dounie*; as at present on Wilkinson, 1859. Compare Grand Dune.

In Micmac the point is *Mes-kee-see-ge-ach'*; Little Beldune Point is *Pseg-oo-naajeechuk'*. *Pt. propheiliachiche* on Jumeau, 1685, and others = Little Paspebiac (in Gaspé), which is on Jumeau as *pepchidiak*, and which it resembles on a small scale.

Bellefond.—Seigniory, 1690. In Queensbury, Dumfries and Prince William.

Belleisle Bay.—Doubtless French, and extended to the bay from the small grassy island at its mouth now called Hog Island, but upon early plans *Belle Isle*. Occurs on Morris, 1775, as *Belleisle River*. Morris, 1784, names the island *Belle Isle*, and the bay *Belle River*. There is nothing to connect the name with Alexander LeBorgne, surnamed Belleisle, who was prominent in

Acadian history. Probably the Belle Isle on Bellin, 1757, is this, though out of place.

In Maliseet the bay is *Pes-kay'-boc*, commonly on plans as *Pascobac*. On Monckton, 1758, it is named *R. au Gautier*; in 1680, one Gautier was a grantee of lands for a fishery on the St. John.

Belliveau.—S. For an Acadian, its first settler, who lived to the age of 110 years (see Gesner II, p. 138). Near this village was that called in the last century Pierre à Michael (Gaudet).

Belle View.—See Beaver Harbour.

Benjamin, River.—Origin? On plan of 1827. It appears to be the Holman's River of the grant to Captain Hamond in 1776. In Micmac it is *Wops-kay-ga-la-jeechk'* or *Wops-kee-jee-de-la-jeechk'*.

Beresford.—P. 1814. No doubt in honour of Viscount Beresford, a British general, at that time prominent.

Black Brook.—Tradition gives it = Blake's Brook, from its first settler, who is said to have been the commander of the vessel which destroyed Burnt Church and the French settlements about 1758. On Micheau, 1785, the house of widow Blake is at its mouth, though it is called by its present name.

Blacklands.—(Northumberland.) Descriptive, caused by great beds of peat, which the sea is washing away, forming abrupt banks. On d'Anville, 1755, as *Terre noire*, = black land; our name may be a translation, or else given independently.

Blacklands.—(Restigouche.) Descriptive; caused by great beds of peat.

Black Point.—(Restigouche). Apparently descriptive. In Micmac *Mak-tops'-tik* (Flinne).

Black River.—(Kent.) Probably descriptive. Plan of 1794 and others have *Mescogones*, probably the Micmac name.

Black River.—(Northumberland,) Said to be descriptive of its water. On plan or in a grant of 1786. In Micmac *Mat-quan-ty-gook* (Flinne).

Blackville.—P. 1830. In honour, no doubt, of Hon. William Black, then administrator of the Government of New Brunswick.

Blackwood.—S. 1856 (p. 208.) Origin? Persists in Blackwood Lake.

Blissfield.—P. 1830. In honour, no doubt, of Judge John Murray Bliss, of the Supreme Court, in 1824 administrator of the government.

Bliss Island.—For Samuel Bliss, a loyalist, its grantee. On Wright, 1772, and later *Etiang Island*. In Passamaquoddy, *See-bes'-kook*, = three peninsulas, because almost divided into three islands. (Related to *See-by-ik*, a peninsula the name for Pleasant Point, Me.)

Blissville.—P. 1834. No doubt in honour of Judge John Murray Bliss, who died in that year. See Blissfield.

Boar's Head.—Descriptive. On Campbell, 1785. In Maliseet, *Poos-heik'*, which is obviously the English name indianized.

Bocabec.—From the Passamaquoddy *Po-ka-besk'*. In Boyd, 1763, as *Boquabeck*, and in 1764 (Mitchell's Field Book) as *Bookwebbeck*. It is perhaps the stream emptying Bocabec Lake, which Sullivan's Maine, 1795, pp. 40-42, says is called by the Indians *Makagambo*.

Boiestown.—For Thomas Boies, an energetic American, who settled there about 1822 (Cooney, p. 111).

Bolands Brook, with Big Falls.—In Micmac *Me-deeps-kechk*.

Bon Ami Point.—No doubt for Peter Bonamy, to whom land was granted there before 1798. The rocks at the point are called, locally, Bonami Rocks. On

a French chart of 1760, the larger is called *Isle Ridge*, descriptive; Jumeau, 1685, and de Meulles, 1686, have *pte. memehigan*.

Bonny River.—Probably for Joel Bonny, a pre-loyalist settler in this region. On the 1798 map, *Muskacksis*, the Passamaquoddy name, and the Oxbow at its mouth, *Bad-kick*. See Paticake.

Boston Brook.—Origin? Wilkinson, 1859.

Botsford.—P. 1805. In honour, of course, of Amos Botsford, loyalist settler at Sackville, speaker of the House of Assembly, 1786-1812.

Boundary Creek.—On plan of 1786. Doubtless because W. boundary of Moncton.

Brandy Point.—Said locally to be for the appearance of the water there, which rarely or never freezes. In a grant of 1765. *Point au Ognonette* (ognonet = summer pear) on Monckton, 1758.

Breadalbane.—S. 1856 (p. 208).

Bretons, Riviere des 6.—On the survey map, 1755, as R. demibreton and located distinctly at Bartibog; on d'Anville, 1755, it appears as R. des 6 Bretons and similarly located; it becomes on Jeffereys, 1757, R. of 6 Britons, but does not appear again. It may originate in an incident given by Cooney (see Cache, R. du).

Breuil.—Seigniory, 1689. In Rothesay and Hampton.

Bright.—P. 1869. In honour, no doubt, of John Bright, English statesman, then prominent.

Brighton.—P. 1830. Origin? There is a Brighton in Sussex, England.

Brockway.—S. For Artemas Brockway, grantee at this place.

Brothers.—See Salkelds Islands.

Brothers.—(Three small islands near Millidgeville). Origin no doubt from their likeness and proximity. One of them appears to be in Maliseet *Mo-ee-an-ee'-cook* = bear island.

Brûlé Cape.—French = Burnt Cape. Rand gives for what is apparently this point, *Wospoijiktook* = seal hunt. This appears to be the cape called on Jumeau, 1685, *C. au huan*; de Meulles, 1686, *Cap au Haran*, and on later maps *Hareng* and *Herring*.

Brundages Point.—On plan of 1826 as Brundige's Point.

Brunswick.—P. 1816. Probably in honour of the Duke of Brunswick, who fell at Waterloo the year before, and, perhaps, at the same time, in compliment to the reigning house in England.

Bubear.—In Wicklow Parish, on Wilkinson. 1859. Bubear is a common Carleton County name (see also Tay River).

Buctouche.—By Rand, given as Miemac *Chebooktoosk* = a small big harbour; others connect it with buktw, fire. The first syllable has been dropped. In the seigniorial grant to Sieur d'Amours, 1684, as Chiboutouche, and thus on most maps to 1831; doc. of 1760 (Col. Mass. Hist. Soc. X., 1809), has Bouetox (misprint), and the short form is in other early documents.

Budagan Brook.—Related, no doubt to Napudagan, which see.

Bulls Creek.—For Lieutenant George Bull, loyalist, who was grantee of land at its mouth (Raymond). In Maliseet *Sig-a-hosk'* = fire-flint place, descriptive; (The act of striking a flint is *Sig-a-hahs*). On D. Campbell, 1785, as *Shuk-atahauk* or Steel River.

Bumfrau.—R. R. Sta. Said by Edward Jack to be an Indian corruption of the Acadian *Bois franc*, = hardwood, applied to Hardwood Creek (which see). Mr. Jack told me there was evidence of this on plans in the Crown Land office, but I could not find it. The region about the mouth of the creek was

formerly called by the rivermen "The Bumfrau." Pr. loc. Bum-frow (as in now).

Buonaparte Lake.—On a grant or plan of 1835.

Burnt Church.—Doubtless from the burning of the Indian church there by the British when they were destroying the French settlements in 1758. Cooney gives a legend to explain it, with the date 1759, but he has probably confounded it with another story (see R. du Cache). On Lockwood, 1826. In Micmac as given by Rand, *Eskinwobudich* = a lookout, or *Es-kun-oo-ob'-a-dich*, as I have it. *Skinnobundiche* in St. Valier, 1688. On the survey map, 1755, the point is *Pte. de Village*.

Burpees Brook.—(Burton in Sunbury). No doubt for Edward Burpee, pre-loyalist settler. (N.B. Hist. Coll. I., p. 107).

Burton.—T. 1765, P. 1786. No doubt in honour of Brigadier-General Ralph Burton, friend and contemporary of Generals Gage and Haldimand.

Buttermilk Brook.—Descriptive of its colour when full where it falls into the St. John. In Maliseet, *M'lox-sis-ee-bo-ok'-sis* = white like milk brook.

C.

Cache, Rivière du.—Origin uncertain. On d'Anville, 1755, as *Vieux Caichi*, and on the survey map of the same year as *Amion* (?) *Caichi*, and the latter locates it at Grand Dune Brook. Jeffreys, 1757, has *Old Caichi*, followed by others. The *Caichi* is perhaps *Caiche*, = a boat (Quebec Docs. I., 429), in which case the name may be connected with *Rivière des Seize Bretons* (which see), and both may be connected with an incident related by Cooney (p. 35), in which it is said that six sailors from an English ship, who were sent ashore for water wandered away from the boat and were slain by the Indians, in reprisal for which the Indian church was burnt, originating the name "Burnt Church." Cooney places the incident in 1759, which is pretty certainly an error, and it may be that the entire incident occurred before 1755, thus originating these names *R. du Cache* and *R. des Seize Bretons* (*Britons* (?)), especially the latter. This is pure theory, and *R. du Cache* especially may have originated very differently. The local tradition derives it from its supposed use as a hiding place at the time of the expulsion, etc.

In Micmac *Oo-ses'-sischik* (Flinne).

Cains River.—According to tradition, sustained by Cooney, so named for an Indian, probably a chief, who lived there (p. 189). It is probably a corruption of *Etienne*, by which it is also known on early maps. In a Statute of 1786 as *O'Kean*; a plan of 1801 has *Etiane*; Bonner, 1820, has *Etienne*; Cooney, 1832, *O'Kain*; Bouchette, 1831, *Kains* (misprinted *Bains*), and *St. Etiene*, while locally it is said to be from *Ekaine*.

In Micmac *Wel-a-mook'-took*, the same word as Oromocto (which see), which, in its easy navigation for canoes, it resembles. In Maliseet it is *Mik-ma-wee-wel-a-mook-took* = the Micmac's Oromocto. On De Meulles, 1686, as *Ouelamoukt*, which gives for Muzroll's Brook, *Minouisuk*.

Cambridge.—P. 1852. Said to be in honour of H. R. H. the Duke of Cambridge, uncle of Queen Victoria.

Campbell.—(Southampton, York.) S. 1856 (p. 208). Perhaps in memory of Sir Archibald Campbell, Lieut.-Governor of N.B., 1831-1837, died 1843.

Campbell or Campbelltown.—(Stanley, York). One of the N.B. and N.S. Land Co. settlements (see p. 207). Perhaps in remembrance of Campbellton in Scotland.

Campbell River.—Map name only. Named by Mr. Andrew Inches in 1831 in honour of Sir Archibald Campbell, newly appointed Lieut.-Governor of N.B. Also Right Hand Branch. In Maliseet, *Qua-quopsk* = dirty rocks, or *Pah-quopsk* = rocky stream, descriptive.

Campbellton.—(Restigouche). Probably in honour of Sir Archibald Campbell, Lieut.-Governor of N.B., 1831-1837, though possibly suggested by Campbelltown in Scotland. In a Statute of 1833 as *Campbelltown*. On early maps the point is *Martin's* or *Quinton's Point*. An old plan has here the word *Cavanaglisht*.

Campobello.—Named by Captain William Owen, its principal grantee, whose Journal of 1770 reads: "I named the Island Campobello, the latter partly complimentary and punning on the name of the Governor of the Province, Lord William Campbell, and partly as applicable to the nature of the soil and fine appearance of the island, Campobello in Spanish and Italian being, I presume, synonymous to the French Beau-Champ." The name occurs twice in Sicily, in Switzerland, and in South Carolina. In a book by Admiral W. F. W. Owen of 1842, it is translated Fairfield. In Passamaquoddy, it is *A-bah'-guit* = lying along or parallel with the land, which is descriptive (see p. 192). Gatschet gives it = floating between; and also *Ed-lit-ik*. By the French probably called *Isle Pesmocadie*; on d'Anville, 1755, *I. Pas-camadie*. By the English, before 1765, it was *Great Island of Passamaquoddy* (Southack, 1733), or *Passamaquoddy Outer Island* (Grant of 1767).

The Owens introduced Welch Pool, Lake Glansevern, Tyn-y-coed, in remembrance of places in Wales connected with their family, and they occur on map of 1839, along with Abraham Plain, Bunker Hill, etc. Mill Cove was Finback Cove on Wright, 1772; (on Charlotte Town see Courier, Series CXXIII). Tyn-y-maes (House in the Fields) has been given by the company since 1881.

Canaan River.—No doubt extended to the river from the New Canaan Settlement (which see). On plan of 1826, *New Canaan River*; also called Washademock (which see). The North Fork in Maliseet, *Sah-gan-ik'* (or, as Mr. Jack gives, *Up-sah-gan-ik*) = a moose's back. Two lakes at its head, not shown on the maps, are *Um-ked-a-mes-koos*.

Canadian Point.—(Opposite Newcastle). Probably goes back to the French period. On Micheau, 1785.

Canning.—P. 1826. In honour, no doubt, of George Canning, English statesman, then Prime Minister, and who died in that year.

Canouse River.—From the Passamaquoddy *Ka-noos'-ik*, of which they do not know the meaning, but it may be connected with the Kanoosuk, the knowing little people of their legends, or possibly for an Indian of that name. On Titcomb's Ms. plan, 1792, as *Keenouse*, and in 1796-9, Survey map as *Canouse*; also *Canoes*.

Canterbury.—P. 1855. Origin?

Caraquette.—Origin unknown. Occurs first in Denys' work of 1672 in the form Caraquet. The Micmacs call it *Ka-la-gee* (or *Caluget*, Rand), which may be simply their pronunciation of our form. Jumeau, 1685, has *Caraquet* and *Karaguet*; Denys (in Ch. IX.), describes here Isles of *Tousquet*, which possibly may be a misprint for *Caraquet*.

The parish was erected in 1831.

Cardigan.—S. 1819. No doubt by its settlers in remembrance of their home in Wales.

Cardwell.—P. 1874. No doubt in honour of Viscount Cardwell, then Secretary of War in England.

Carleton.—(Now West End, St. John). Named by Governor Parr in 1784 in honour of Sir Guy Carleton, Commander in Chief of the British forces in North America (see Dom. Archives, 1894, p. 413). West End since the union with St. John in 1889.

Carleton.—C. 1831. No doubt in memory of Thomas Carleton, first Lieutenant Governor of N.B.

Carleton.—P. 1814. Named no doubt in honour of Thomas Carleton, first Lieutenant Governor of N.B., died in 1817.

Caron Point.—Origin? On plan of 1828.

Carr, Point au.—See Quart Point.

Carriage Harbour.—(Near Point Lepreau). On some maps of this century for Dipper Harbour. Unknown locally. It may have applied to Little Dipper Harbour, the creek at the head of which is but half a mile from Lepreau Basin, and possibly the Indians used this as a portage or carriage to escape the dangers of Point Lepreau.

On Jeffreys, 1755; on Wright, 1772, applied to the first cove east of Point Lepreau. On d'Anville, 1755, as *Havre du Portage*.

Casco Bay Island.—Often called Casco Island. In the Owen Journal of 1770 in present form.

Catons Island.—No doubt for Isaac and James Caton, pre-loyalist grantees of 2,000 acres in this vicinity. In Biard's letter of 1612 as *Emenenic*. In Maliseet this, with Rocky and Fosters Islands, are called *Ah-men-hen-ik-mun-eek-wol* (see Long Reach). On Monkton, 1758, as *Isle au Garce* (Grace(?)), no doubt its French name. On Peachy, 1783; Ja. la Grace appears along a brook on the east side near it, and the island is *I. Mutton*.

Caverhill.—S. On Baillie, 1832, I.

Chacodi.—See Barnabys River.

Chaleur, Bay.—Named by Cartier *la baie de Chaleur*, because of the great heat he experienced there on July 10th, 1534. The name has been in constant use ever since. It is frequently written Baye des Chaleurs, but there is nothing whatever in favour of the plural form.

In Micmac *Boak-tay-bay*, or, as Rand gives it (Alt.), *Mowebahktabayayk* = biggest bay. Cooney and others have *Ecketaan Nemaachi* = sea of fish, probably incorrect. It is said by Shea (Charlevoix, I., 113), and others that on some early maps it is marked Baye des Espagnols, but I have not found it. Champlain, De Laet and others have usually *Baye de Chaleu*. Some maps have *Baye de la Chaudiere*. Jumeau, 1685, has Baye de Sainte Catherine, no doubt a map name only. Jeffreys, 1755, gives Sterling Bay, taken, perhaps, from Alexander (see p. 199).

Chamcook.—In Passamaquoddy, *K'tchum'-cook* or *Skam-cook* (Chamberlain). Many meanings have been given, but none are certain. Mr. J. Vroom suggests *Kchamkul*, *Kchee*, big, *amk*, gravel (beach), and *uk*, location, which would apply to the great bar there. As *Chamook*, in the Boyd Journal of 1763 (Kilby, p. 107). In the Owen Journal, 1770, it is spelled as now and applied to the harbour, which is probably correct. Extended also to Ministers Id., the hill and lakes. There is no evidence to connect it with Connosquamcook, the Passamaquoddy name for St. Andrews. Compare

Skum-cook under Douglas Harbour. If these are the same word, it may describe a harbour with a narrow entrance.

Chance Harbour.—Said locally to be descriptive of the difficulty of entering it safely.

Chapmanville.—S. 1880 (p. 208). In honour of Father Chapman.

Charlie Lake.—Said locally to be for a hermit, Charlie Flemming, who lived there many years ago (see *St. John Sun*, Jan. 4, 1892).

Charlo River.—Said locally to be for a former resident (p. 205). This is confirmed by the plan of 1825, which has *River Charles*; another, of 1829, has *Charlo*; Baillies small, 1832 map has *Charles* or *Charleau R.* A very old resident pronounced it Sharloo. In Micmac, *Soog-a-mos'-kik*.

Charlotte.—C. 1785. No doubt in honour of Queen Charlotte, consort of King George the Third.

Chatham.—P. 1814. Origin uncertain; perhaps in memory of William Pitt, Earl of Chatham, who died in 1778, or possibly for the second Earl, then prominent as a soldier. A tradition ("Young Lion of the Woods," by T. B. Smith, p. 9), states that the transport Pitt was wrecked in the Gulf in 1765, and one of her boats drifted ashore near the present site of the town, suggesting the name; probably not correct.

Chauffours.—Seigniory, 1684. Most of Kent south of Kouchibouguac.

Chepedneck.—(Local name of the lower of the Chiputneticook chain, which see, and sometimes shortened to Spednick). The name *Omquememkeag*, applied sometimes to this lake, belongs to Palfrey Lake.

Cherry Island.—(Near Indian Id.) D. Campbell, 1806. In Passamaquoddy, *Misik negusis* = little island of trees (Gatschet). Compare Indian Id.

Cheval, Point.—French = Horse Point. In Marston's Diary, 1785, as *Point au Cheval*.

Chignecto.—(Cape in Nova Scotia, Bay and Isthmus.) It is derived by Rand from the Micmac *Sigunikt* = a foot cloth, alluding to some legend. It appears to apply properly to the cape. In Biard's Relation of 1611 as *Chinictoui*; La Valière's grant of 1670 has *Chignitou*, applied to the region of the Isthmus; Gyles, 1689, has *Sigenecto*; Church, 1696, *Senactaca*; Pote, 1745, *Seconnectau*, and various other spellings.

At first a generic term covering the region about the head of the present Cumberland Bay and used especially by the English, while the French used Beaubassin. (A French map of 1755 has "Beaubassin, en Anglais, Segnekto.") Both names later became localized about Fort Lawrence on the Nova Scotia side of the Missiguash. Finally the name has come to be used for the Isthmus between N.B. and N.S.

By Little ("State of Trade in the Northern Colonies," London, 1748), said to be a corruption of Le Chignon du Col, but this is fanciful (see p. 200). By Champlain the bay was called Baye de Gennes = Bay of Twins; reason unknown.

Chipman.—P. 1835. No doubt in honour of the younger Ward Chipman, who was made Chief Justice of N.B. in 1834.

Chiputneticook Lakes.—A Passamaquoddy word, though original form and meaning are not known. On a plan of 1785 as *Chipnecto*; again, in a document of 1795 (Kilby, p. 118), as *Cheputnatecook*, and in a Ms. of the same date in Mr. Kilby's collection it is *Cheputnaticook*, and other forms are known. Also extended to the river as far down as the forks. The two chief lakes of the chain are Grand (which see) and Chepedneck. The stream

between these lakes is in Passamaquoddy, *Tog-wan-onk* = land-locked salmon place (*Tog-wan-on* = land-locked salmon). An old undated plan has *Sour Gat*, where Forest City now is, and another, later, has *Slugundy* and *Tappers C.* along the stream. I know nothing of these names.

Chockkish.—Doubtless Micmac. On plan of 1802 as Chock Pish. The village is now called Ste. Anne.

Christophers Brook.—No doubt for James and Samuel Christopher, grantees of land there.

Chutes, Rivière des.—French = river of falls; descriptive. On the de Rozier map of 1699 as *Chute*; Holland map, 1803, *R. a la chute*; as *Falls River* on Morris, 1784, and others. In Maliseet *Seg-a-dev-ops-ka-way'-ik*. Another R. des Chutes, is on Wapskehegan (which see).

Clarence Hill.—S. Probably in honour of the Duke of Clarence, afterwards William IV. There is a Clarence Brook, and a plan of 1831 shows a Clarence Lake at the head of Falls Brook.

Clarendon.—S. 1856 (p. 208). P. 1869. Doubtless in honour of the Earl of Clarendon, foreign secretary in 1856 and also in 1869.

Cleoncore.—See Eccles Island.

Cleuristic.—From the Maliseet *Kul-loo-sis'-ik* = an eagle's nest, said by them to have been formerly built on a high rock below its mouth. In their legends kulloo is a giant bird of great powers, somewhat like the roc. On Wyld, 1841, as *Cleuristic*. On an old plan as Bubair's Brook, no doubt from a settler.

Clignancourt.—Seigniory, 1684. Uncertain, probably above Eel River.

Clones.—S. Said to be in remembrance of Clones in Ireland, whence the first settlers came.

Cloverdale.—S. 1866 (p. 208). Probably descriptive.

Coac Stream.—(York). Doubtless from the Maliseet *Co-k* = a pine tree (*Co-k* = a pine when at hand; *Co-ak*, when it is distant). In Munro, 1783, as *Gowac*; on D. Campbell, 1785, as *Goack or Pine River*. Extended to a group of islands and even to the main river, here called sometimes Coac Reach. Pr. loc. *Co-ak*.

Coak Brook.—(Queens). Probably the same as Coac (which see).

Coal Creek.—(Queens). In Maliseet *Més-gos'-guelk* (see Musquash Harbour).

Cocagne.—Named by Nicholas Denys before 1672, for, in his work published in that year, he says (p. 173): "J'ay nomme cette riviere la riviere de Cocagne, parce que j'y trouvay tant de quoy y faire bonne chere pendant huit jours que le mauvais temps m'obligea d'y demeurer." "I have named this river the River of Cocagne, because I found there everything with which to make good cheer during the eight days the bad weather compelled me to remain there." Cocagne is, in the French, equivalent to the English Utopia, a land of fabled abundance and comfort.

In Micmac, *Wij-oo-may-ga-dik*. Two miles up the river on the north side is *Ruisseau des Malcontents*, and higher was Belair, and at Cape Cocagne is a place still called le camp de Boishébert, where he spent the winter of 1755-56 (Gaudet).

Colborne.—P. 1839. No doubt in honour of Sir John Colborne, Governor-General of Canada in that year.

Coldbrook.—S. About 1853. Originally Colebrooke, probably in honour of Sir William Colebrooke, Lieut.-Governor of N.B.

Colebrooke.—(The town at Grand Falls laid out in 1842); in honour no doubt of Sir William Colebrooke, Lieut.-Governor of N.B. 1841-48.

Coles Island.—Said to be for a loyalist of that name, its grantee.

Collina.—From the Latin *Collis*, a hill. Named in 1854 by Mrs. Elizabeth (MacDonald) Johnson. She writes me (from Worcester, Mass., Jan 26, 1892), that she went there to live soon after her marriage in 1854, and "one day having asked the name of the splendid hills round about, and finding them very personal, suggested a change in the prevailing style by giving the corner a name suggestive of itself and its surroundings. . . . My choice was *Collina*, which is a Latin proper name (L. *Collis*, a hill), which we considered very pretty as well as appropriate. I can't say when it was officially adopted, but it must have been very soon, I think within a year."

Commeau Ridge.—S. About 1876 (p. 208). Local name.

Conway.—T. 1765. In Lancaster and Westfield. No doubt in honour of General Henry S. Conway, who was made Secretary of State for England in that year. The news of his appointment reached Halifax, Oct. 12 (Archives, 1894, p. 265), and the township was established Oct. 18th.

The name is applied also in the Owen Journal to Head Harbour, Campobello.

Coronary Lake.—Named by Mahood about 1837, no doubt for the place of that name in Ireland (p. 207).

Coude, Le.—French = the bend. An early Acadian village four or five miles above Moncton (Gaudet).

Courtney Bay.—Origin unknown. First on DesBarres chart of 1776; possibly for John Courtenay, then of the English Ordnance Office.

Coverdale.—P. 1826. From the river, which, on a grant of 1788, is named Coverdale; origin unknown.

The river is Seadouck on the N.B. postal map of 1889, probably by mistake.

Cow Mountains.—The mountains north of Little S. W. Miramichi Lake, said to be the highest land in N. B.

Cowperthwaite or Lanes Brook.—In Maliseet *Skoot-mook-oy-a-mis'-is* = trout brook. On D. Campbell, 1785, as *Skuteguagunish* or Trout R.; Morris, 1784, Trout River; some Maine maps have Menucook.

Cranberry Lakes.—Probably descriptive. On the 1798 survey map the smaller has the present name; the larger is *Pequescgehawgum* or Bear Lake, and the stream emptying both, now called N. E. Branch, is called *River Pequescgehawk*. The name has spread from the smaller to cover both.

Crockers Island.—(Near St. Stephen.) For a pre-loyalist settler, Robinson Crocker (Courier Series LII.).

Cumberland, Fort.—Named in honour of the Duke of Cumberland, son of George III., after it was taken from the French in 1755; earlier, Beauséjour.

Cumberland.—T. 1757. Suggested, no doubt, by that of the fort. Included all lands seven miles N. W. and seven miles S. W. of the road between Fort Cumberland and Bay Verte.

Cumberland.—C. 1759. No doubt from the fort and township. Established to include all land in N. S. north of Kings County, and hence including all of the present N. B. In 1765 Sunbury was set off (which see). In 1784, when N. B. was made a separate province, it was re-divided into counties, leaving Cumberland County to N. S.

Cumberland Basin.—No doubt by the English in 1755 to replace the French Beaubassin. See Fort Cumberland. On DesBarres chart of 1781.

Cumberland Ridge.—That on which Fort Cumberland stands. Between 1750-55 the different elevations of this ridge had names, apparently from

their inhabitants, which were often used in documents of the time. Thus Butte or Coteau Charles was 700 feet from the fort, Butte à Roger just to the east of the present highway road, Butte à Janot further to the eastward, and Butte à Mirande was one half a league to the eastward of the fort.

Cumberland Bay and Creek.—(Queens.) Origin uncertain. There is said to have been a portage route through this bay and creek to the Canaan River, and thence on to Cumberland via the Petitcodiac. The Maugerville settlers went by some such route on their expedition against Fort Cumberland in 1776, from which time and circumstance the name may possibly date. It first occurs in a grant of 1781 as *Cumberland Bay*.

On De Meulles, 1686, the creek is *Pichkotkouet*, which is so like *Pet-koat-kwee-ak* (Petitcodiac) as to suggest that they may be the same, and that by the French also the bay was called by the name of the place towards which its portage leads, a most striking coincidence, if true.

Curries (also Clarks) Mountain.—In Maliseet *Wee-jo'-sis* = little mountain. (*Wee-jos* = mountain.) Mr. Jack gives *Po-te-wis-we-jo-sis* = little council mountain.

Currys Cove.—Doubtless for John Curry, an influential early settler (Coll. N. B. Hist. Soc. I., 207); by Capt. Owen named Port Owen (do. 195).

D.

Dalhousie.—Named by statute in 1826 in honour, no doubt, of the Earl of Dalhousie, Governor-General of Canada, 1820-28.

In Micmac, *Sig-a-dom'-kuk*, commonly given = place of bright stones, but doubtful. On French charts of 1760, the point is Indienne Point, and the larger island, Isle Indienne. Bouchette, 1831, gives Indian Point, and on early plans the larger island is Douglas Island.

Danish Settlement.—Also New Denmark. Established 1812 by Danes from Copenhagen. Also Hellerup (see Report on Immigration to N. B. 1873, p. 29).

Danks Point.—No doubt for Benoni Danks, in 1760 a grantee of land near there.

Darlings Island.—No doubt for a pre-loyalist settler of that name (see Coll., N. B. Hist. Soc., I., 100). In statute of 1786.

Davidson Lake.—Earlier on plans Prince William Lake.

Deadmans Harbour.—The local tradition is that long ago bodies were found floating there and buried on Deadmans Head.

On Bouchette, 1831 (but too far to the eastward).

Deadmans Head.—See above. On Wright, 1772, Etang Point.

Debbeig Point.—Now Reeds Point. By Des Barres, 1776, and on some maps; probably for the officer of that name then in N. S.

Debec Junction.—For one George Debec, who lived there in 1861.

Deer Island.—Probably descriptive. In Mitchell's Ms. Field Book of 1764 as Deer Island. In Passamaquoddy the lower end of it appears to be called *Peelsquess* = a girl, from the shape of a rock in the water. They seem to have no name for the entire Island except *Ed-ok-e-men-eek'*, probably a translation of the English name.

Clam Cove on Wright, 1772, later Fairhaven. Northern Harbour is, on Wright, Ledge Cove. The names of most of its coves are for residents (see Courier Series CXXI).

Demoiselle, Cape.—French = cape of the young woman. In a document of 1749 as *cap de Damoiselles*, and in La Valière's Journal of 1750-51, *Cap des*

Demoiselles. On Des Barres charts, Merry Dancers. Said to be pr. loc. C. Muzzle or Mussel.

Dennis Stream.—(Now Porters Mill Stream). Perhaps for an Indian Chief, who may have lived there. Other streams in N. B. have been thus named (p. 189). Denny was and is a common name among the Passamaquoddiess, and one of this name guided pre-loyalist settlers to St. Stephen. In a deed 1785 in the form *Denny's Stream* (Courier XCVI). Lakes on it said to be in Passamaquoddy, *Subegwagamis* = clear lake? and *Pocowogamis* = mud lake.

Derby.—P. 1859. No doubt in honor of the Earl of Derby, then premier of England. Local tradition attributes it to horse races formerly held there.

Devils Back.—Exact origin uncertain, but dates back to the French period. *Devils Head* in a statute of 1786; D. Campbell, 1785, has *Devils Back*, and the Morris, 1775, map, has *Cape Devil*; the Moncton map, of 1758, has *Cap Diable* (misprinted Biable). It is possible that this, in turn, was translated by them from the Maliseet name of Little River near by, *Kee-wool-a-ta-mok-ik*, the invisible beings who did wonderful things (see Little River, Kings).

Digdeguash River.—From the Passamaquoddy *Dik-te-quesht'*. In the Boyd Journal of 1763 as *Dictequash*; Mitchell's Field Book, 1764, has *Deetwesst*; *Dickawasset* occurs in Boyd's grant of 1767; Wright, 1772, has *Dictuguash*. There seem, therefore, to be two forms of the name. An old plan has Meander.

Little Digdeguash River and Lakes.—(York). In Passamaquoddy the lakes are *Quce-tol-a-quee-gun-ah-gum*, which they say = dry meat there. They empty into Palfrey, but a slight alteration in level would send them into the Digdeguash, where perhaps, they once emptied. Their similarity in name in the face of this fact is very curious.

Digdeguash Lake.—Origin? On plan of 1829 or earlier. Bonnor, 1820, has Nine Mile Lake.

Dingletycooch.—Said to be for a place in Ireland (formerly Dingle-i-Couch, now Dingle), whence the original settlers came.

Dipper Harbour.—Probably for the bird called the dipper, a kind of duck. On a plan of 1786; by Wright, 1772, seems to be called Duck Cove; earlier, Carriage Harbour (which see).

Doaktown.—No doubt for Robert Doak, who had a farm there in 1822 (Statute).

Dochet Island.—(Historically, though not now politically, a part of N. B.) Origin uncertain. The tradition is that it was named for a young woman of Bayside, Theodosia Milberry, who visited the island, hence called Dosias, though perhaps the story has grown up to explain the name. On a document of 1792 (Kilby, p. 124), as *Doceas*; Perley (lecture), 1831, has *Docias*, both of which tend to confirm the tradition. There is nothing, however, to connect the name with Governor Doucett of Nova Scotia. The French form seems to have been introduced by Wilkinson, 1859, who has *Doucett's I.* In Passamaquoddy is *Mut-an-ag'-wes*, = place to leave things, i. e., in going up or down the river. (Compare Kilby, p. 116.) By de Monts it was named Isle Sainte Croix (which see). Wright, 1772, has Bone Island, and his survey of it in 1797 has Isle de Sainte Croix or Bone Island, and the names occur in other documents, sometimes as Boon Id. Has also been called Neutral Id. Pro. loc. Doe-shay.

Dorchester.—P. 1787. No doubt in honour of Sir Guy Carleton, Governor-General of Canada, in 1786 made Baron Dorchester.

Douglas.—P. 1824. No doubt in honour of Sir Howard Douglas, then Lieut.-Governor of N. B.

Douglas Harbour.—Said on good local authority to be named because Sir Howard Douglas once spent the night there in his yacht. Earlier called the Keyhole, or West Keyhole, to distinguish it from that up the lake. On Campbell, 1788. In Maliseet *Skum-cook*. (Compare Chamcook.)

Douglas Mountain.—On plan of 1826.

Douglastown.—Said locally to have been named in honour of Sir Howard Douglas, who visited the place just after the great fire of 1825. Earlier, Gretna Green, after that place in Scotland, no doubt.

Doyle Settlement.—Said locally for the first settlers, sixty years ago; perhaps related to Doyle of Jacquet River (which see).

Drummond.—P. 1872. Said to be in memory of Sir Gordon Drummond, hero of Lake Erie, died 1854. Probably suggested by its proximity to the Parish of Gordon.

Drummond, Fort.—The block house which stood near the Martello Tower early in the century; no doubt for Major Drummond, in command at St. John in 1812.

Duck Cove.—(Lepreau.) On Wright, 1772. See Dipper Harbour.

Dufferin.—P. 1873. In honour, of course, of the Marquis of Dufferin, then Governor-General of Canada.

Dumbarton.—P. 1856. Origin? A place in Scotland.

Dumfries.—P. 1833. Said to be in compliment to Captain Adam Allen, a loyalist and a native of this place in Scotland, who settled at the mouth of Pokiok (Raymond). Pr. loc. Dumfreece.

Dundas.—P. 1826. Probably in honour of Robert Saunders Dundas, second Viscount Melville, then First Lord of the Admiralty. Several men of this name were then prominent in England.

Dungarvon River.—Local tradition states that many years ago a drive was "hung up" below its mouth, and there was a dance, during which a big Irishman, in his enthusiasm, shouted, "We'll make Dungarvan shake!" and the name clung to the river. Dungarvan is a river of Ireland. On Baillie's large map of 1832 as *Dungarvan*. "Dungarvon Turns" are said to resemble such a place on the original river.

In Miemac *Meg-wa-guelk'* (perhaps connected with megua, red).

Duplessis.—Seigniory, 1696. In Dundas.

Durham.—P. 1839. No doubt in honour of the Earl of Durham, Governor-General of B. N. A. in 1838-39.

Dutch Valley.—Said to be so called because settled by a loyalist corps of Dutch volunteers from New Jersey.

E.

Eccles Island—(York, below Harts Island). No doubt for Lieut. James Eccles, grantee in 1784. Called *Cleoncore* on pre-loyalist plans; this, no doubt (as suggested to me by Mr. Jack), is a corruption of Clignancourt, and probably marks the island which was the residence of Réné d'Amours, Sieur de Clignancourt. In the census of 1693? he is returned as living at Ekopag, i.e., near Springhill (see Aucpaque).

Edmundston.—Said to have been named in honour of Sir Edmund Head, Lieut.-Governor of N. B., 1848-54, on the occasion of his visit to the place in 1848.

By the Acadians called *Petit Sault* = Little Falls; from the falls at the mouth of the Madawaska; pronounced locally Tee-so. Formerly called by

the English Little Falls. The block house, now in ruins, was built in 1841, at the time of the "Aroostook war"; name unknown.

Eelground.—Descriptive. In Miemac, Rand gives *Nenadoookun* = where eels are speared in the mud. Also *Na-doo-aan*. Near here the survey map, 1755, has *Pactquema*.

Eel River.—(Carleton-York). Descriptive. On Morris, 1784, in the present form. In Maliseet *Mad-a-wam-kec'-took* = with rapids at its mouth; descriptive. (It is not navigable below Benton.) Sometimes also *Caut-a-wee-see-boo-ok*, translation of the English into Indian. In Munro as *Madouankato*, though of uncertain application. Also perhaps *Sus-ko-wul-ko* (Chamberlain), the *Siscaralligoh* of the Peachy map. On French maps of the last century and in other records, called Meductic (which see). The portage from Eel Lake to North Lake is in Allen, 1777, Metagmoughschesh (Kidder).

Eel River.—(Restigouche.) Descriptive and doubtless from the French, *L'Anguille*. In Miemac, *Oak-pee-gunch'-ik*, which Rand makes = discoloured foam on the water.

Of Moll, 1713, and others, this seems to be the R. Sauveur. On the survey map and on d'Anville, 1755, R. a Loup-marin = Seal River, thus translated on Jeffreys, 1757, and others. In an English document of 1783 (Dom. Archives, 1891, 22), it is Longuil River, no doubt a corruption of l'Anguille = Eel River. It is l'Anguille in Plessis, 1811.

Egg Island.—In Miemac perhaps *Tes-ga-wa-goo-wum-chick*.

Eldon.—P: 1826. (Restigouche.) Abandoned 1876, re-established 1896. No doubt in honour of the first Earl of Eldon, then Lord Chancellor of England.

Elgin.—P. 1847. No doubt in honour of the Earl of Elgin, in that year appointed Governor-General of Canada.

Elgin.—(Westmorland.) See Elgin Parish.

Elm Tree River.—Probably descriptive. On Baillie, I., 1832, as *Elm Tree River*, also (do II.), as *R. aux Ormes* = elm trees, showing that it may have come by translation from the French.

In Miemac perhaps *Me-de-aa-me-guk* = poplars at mouth, or *Nee-beech*, or possibly Rand means this in giving *Wobabookchuk* = white waters.

Emigrant Settlement.—Descriptive.

English Settlement.—Descriptive. Formed by English immigrants about 1824.

Enragé, Cape.—From the French = Cape of rage, and perhaps descriptive of a stormy character. On De Meulles, 1686, as *C. aragé*; French maps of the last century have *C. Enragé*; Southack, 1733, and other English maps have *C. race* or *C. rage*. Pro. loc. by the English, C. rozhee.

In Miemac, according to Rand, *Tejeegoochuk* = sail shaped.

Erina, Lake.—Said to have been made up by Thomas Baillie, Surveyor-General, an Irishman, to recall Erin. He had a grant at its eastern end. On Lockwood, 1826; earlier, Yoho Lake (see Yoho).

Escuminac, Point.—In Miemac, Rand gives *Eskumunaak* = watching place or look-out place. As Scaumenac, etc., it occurs several times in Miemac territory. On Jumeau, 1685, as *Pte. echkoumenak*; Coronelli, 1689, has *Ouycomonet*. Upon early maps, which give the name St. Lunario to Miramichi Bay, it is called *C. des Sauvages*, but this belongs on P. E. I. Possibly the I. Tenescou of early maps is connected with it. Pro. loc. Skimnack.

Eskedelloc.—In Miemac said to be *Wos-ka-day-lok*. Cooney, 1832, has *Escudillagh*.

Esnault.—Seigniory, 1693. In Caraquette and Inkerman.

Esnault, Point.—(Bathurst Harbour E. side, also Dalys Point.) Doubtless for Esnault, a settler here in the seventeenth century. Cooney gives an account of him, much of which is error. Pro. loc. Ee-no.

Etienne River.—See Cains River.

F.

Fannens Brook.—No doubt for Col. David Fanning, loyalist, the famous leader of Fanning's Corps of South Carolina, who owned land at its mouth.

Five-finger Brook.—Said to be descriptive of its branching just above its mouth. In Miemac, *Kas-kes-ge-guay-ik*, perhaps not aboriginal.

Flatlands.—Descriptive.

Florenceville.—Said to have been named at the time of the Crimean war in honour of Florence Nightingale, in admiration of her good works.

Folly Point.—Possibly for some business failure (p. 211). On Wilkinson, 1859; on Des Barres, 1781, Point Gilbert.

Fort.—Names of those at different periods in N. B., Beauséjour, Boishébert (see Beauhérét), Cumberland, Drummond, Frederick, French (see Nid d'aigle), Gaspereau, Howe, Hughes, La Tour, Martignon, Meductic, Monckton, Nerepis, Moncton, Nashwaak, Shediac, St. John, St. Joseph.

Fosters Island.—On Campbell, 1788. For its Maliseet name see Catons Island. On Monckton, 1758, *Isle au Nois* = isle of nuts, and on Peachy I. *Fredie*.

Found Head.—Said to be a corruption of Townes Head.

Foxerbica.—Mentioned in Leland as a village twenty-five miles below Grand Falls; identity unknown.

Fox Island.—Probably given by Des Barres in honour of Charles James Fox, then minister of King George III., though perhaps descriptive.

In Miemac, *Oo-lan'-jeekh* = a big bark dish, said to describe its shape, the higher margin with central basin. Jumeau, 1685, seems to have I. *Isabel chretienne*, no doubt for some incident of his missionary labours, but De Meulles gives this to Vin Id. Possibly this badly misprinted gives the I. Burselle of Moll, 1713; De Meulles, 1686, has I. *au Pendu* = hangman's island, and it appears so translated on Sawyer, 1775; on d'Anville, 1755, and others, I. Tenescou, possibly connected with Escuminac.

Francfort.—T. 1765. Also called MacNuttis, for its principal grantee. In Douglas, Bright and Queensbury.

Frederick, Fort.—Named probably by Monckton in 1758; perhaps in honour of George III., one of whose names was Frederick, or perhaps in memory of his father, the Prince of Wales, who died 1751. On Bruce 1761. Earlier Villebon's Fort (possibly Fort Bourbon. Notitia, p. 102).

Fredericton.—Named in 1785 by Governor Carleton in honour of Prince Frederick, Bishop of Osnaburg, second son of King George III. It occurs first in an order in council dated February 22, 1785, "a town at St. Anne's Point, on the River St. John, to be called Frederick Town, after His Royal Highness the Bishop of Osnaburg."

In early days sometimes called Osnaburg (Raymond). It is nicknamed in the Province, the "Celestial City." Pr. loc. often Fredicton.

In Maliseet it is *See-dahn'-sis* (or See-nan-sis), Little Saint Annes, the name apparently having applied originally to near where Government House stands. See-dahn is now Indian Village.

By the French called Sainte Annes (which see).

French Fort Cove.—(Near Newcastle). Descriptive.

French Lake.—(Sheffield, Sunbury). No doubt descriptive of the occurrence of the French about it in pre-loyalist times (p. 199). On Campbell 1788. In Maliseet, *Nem-dil'-kook*, though possibly this applies to Little River (which see).

French Lake.—(Burton, Sunbury). No doubt descriptive of the occurrence of the French about it in pre-loyalist times.

Frenchman's Creek.—(St. John). "So named from a French armed brig having escaped from an English man-of-war by entering the inlet concealed from the harbour." (Gesner, I., 1st, 55).

French Village.—(York). Descriptive of a former French settlement, founded perhaps by Louis Mercure, who was granted land here before 1783, but afterwards removed to Madawaska.

French Village.—(Kings). Descriptive of an early settlement of French here; they left about 1790.

Freneuse.—Seigniory, 1684. Along the river in Sunbury.

Friars Cove.—From the rock known as the Old Friar, descriptive. In the Owen Journal, 1770.

Fronsac.—Seigniory, 1690. On the Miramichi.

Fryes Island.—For Dr. Frye, who bought it in 1822. On Wright, 1772, and others, L'Tete Id. Also Paine's Id., for its grantee, Dr. William Paine, and Califf's Island for a resident.

Fryes Lake.—On old plans for the second of the Chamcook chain: no doubt for Dr. Frye, who lived near here.

Fundy, Bay of—Doubtless a descendant of the *Rio Fondo* = deep river (*i. e.*, extending far into the land), of the Portuguese maps of the sixteenth century (Kohl, Coll. Maine Hist. Soc. I., 1869, and Patterson, Trans. Roy. Soc. Canada, VIII., ii., 150).

Rio Fondo is in the Cabot map of 1544; probably it is older and possibly goes back to 1500, for, on LaCosa's map of that year, there is in this region a *ro. longo*, just to the south of which is the word *fonte* (see reproduction in Kretschmer's atlas). *Rio Fondo* or *Rio Hondo* is on several maps after Cabot, though the bay itself is on but one (Homem, 1558), until towards the close of the century, when *Rio Fondo* broadens out and is recognizable as the Bay of Fundy; it is thus, for example, on the map of 1596 in DeBry's "Voyages." In 1604 DeMonts named it *La Baye Françoise*, and this for a time prevailed. In 1612, however, we find Biard using *Baie de Fundy* (Relations II., 106); it is on Visscher, about 1680, as *Fouxyd* (misprint); on Coronelli, 1689, as *Funda* and thenceforth regularly.

Several writers have derived it from *Fond de la Baie* = head of the bay, said by them to occur upon ancient charts, though these are not named. I have seen nearly all known early maps of the bay, but have never seen the expression on them, though it does occur in a document of 1657 (Memorials, p. 728). In its favour, however, is the fact that on Visscher and some other early maps the name is placed near Minas Basin, though this is perhaps for some connection with *C. Fendu*, an ancient name for Cape Split (on Morris, 1749, and Jeffreys, 1755). Indeed, Vetromile derived it from *Fodinarum* = (Bay) of mines, perhaps, because Creuxius' Latin map of 1660 has *pr. Fodinarum* (Promontarium Fodinarum = Cape of mines), for *C. Chignecto*.

By Alexander, 1624, called Argall's Bay, perhaps for Argall, who raided the bay in 1613; also on Jeffreys, 1755. Laverdière holds (Champlain I.,

179), that R. Norumbegue was this bay, but it was probably the Penobscot. In Miemac Rand knew no name for it; one Passamaquoddy gave me *Ba-koo-da-ba'-kek* = open away, cannot see end; Gatschet gives *Wekwabe-gituk* = waves at the head of the bay.

G.

Gagetown.—T. 1765, P. 1786. For General Thomas Gage, its principal grantee.

Galloway.—No doubt by its Scotch settlers for that place in Scotland. Baillie, I., 1832, has New Galloway.

Gannet Rock.—No doubt descriptive; the Gannet is a sea bird. On a published plan by Lockwood in 1818 as *Manan Gannet*. In Passamaquoddy, *Men-as'-kook* = bare place? (Compare Grassy Island).

Gardens Creek.—(Kingsclear, York.) No doubt for William Garden, who was granted land upon it. In Allen, 1777, and on old plans, *Pierre Paul Creek*; In Garden's grant a few acres were reserved for Pierre Paul, no doubt an Indian.

Gardens Creek.—(Prince William, York.) On D. Campbell, 1785, *R. Goodywam-keek*. By mistake Mr. Jack applies this to Jocelynes Brook.

Gaspereau Fort.—From the river, as Bellin states (see below). D'Anville, 1755, has *Gasparo Ft.*, the French form. After its capture by the English, renamed *Fort Monckton*. Mante, 1755, has *Caille Verte, a French Fort*.

Gaspereau Lake.—(Queens.) No doubt descriptive. A plan of 1839 reads: "The Gaspereaus ascend the river to this lake in the spring of the year."

Gaspereau River.—(Kent.) No doubt descriptive.

Gaspereau River.—(Queens) No doubt descriptive. Perhaps dates back to the French period. In Marston's Diary, 1785.

In Maliseet *Op-sketchk* = narrow stream. Perhaps related to Upsal-quitch.

Gaspereau River.—(Westmorland.) So called by the French, no doubt from the abundance there of the fish called by them *Gasparot* (see, for instance, Denys, 1672), which we have adopted as Gaspereau. Bellin and d'Anville, 1755, both have *Gasparo* applied to the fort, and the former states (Description, p. 31), that it is so named for the river, while the Memorials of 1755 state that it is so named for a kind of fish like a herring. In Miemac *Gas-pal-a-wik'-took*, which is plainly only the Indianized French name, unless the French took the name originally from the Miemas.

Geary Settlement.—Founded 1810? Said to be for a place of that name in Ireland, but possibly in memory of Admiral Sir Francis Geary, who died 1796.

George, Lake.—Probably in honour of King George III., since the parish in which it occurs was named in honour of his son (see Prince William). On a plan of 1819. Possibly, however, for one William H. George, who had an early grant upon it.

German Creek—(Albert). Applied on old plans to the creek between Crooked Creek and Beaver Brook, no doubt descriptive of the presence there of early German settlers (p. 202).

Germantown Lake.—No doubt descriptive of the pre-loyalist German settlement on the lake or stream (p. 202).

Gibson.—Village. In honour of Alexander Gibson about 1875. In the last century called Moncton. Here at the mouth of Nashwaak stood Fort St. Joseph.

Gibsons Millstream.—(Carleton). On D. Campbell, 1785, *R. Essepenack*.

Gladstone.—P. 1874. No doubt in honour of William E. Gladstone, Premier of England in that year.

Glasier Lake.—For Hon. John Glasier. In Maliseet *Wool-as-took-wog'-a-mis* = Woolastook (St. John River) Pond. Sometimes *Petteiquagamas*. Possibly the Lake Ourangabena of early maps.

Glassville.—S. 1861? In honour of Rev. Charles Gordon Glass, Minister of the Free Church of Scotland, who secured the grant and brought out Scotch settlers.

Glaziers Manor.—(Mouth of Nerepis). For Col. Beamsley Glazier, to whom it was granted in 1765, afterwards Arlington (see).

Glenelg.—P. 1814. Origin? There is a place of this name in Scotland. Baron Glenelg took his title in 1835.

Gloucester.—C. 1826. Perhaps in honour of Mary, Duchess of Gloucester, daughter of George III.

Gondola Point.—Said to be from the kind of craft first used as a ferry. The gondola was a small scow frequently mentioned in early records. On Campbell, 1788. Loc. pro. "Gunlow," also "Gunlar" Point.

Goose River.—Origin? Perhaps descriptive. On a plan of 1824 occurs "River Esk, or Goose River"; the harbour is Whitby Harbour, and the brook branching off just above is Bagdale Brook; origin of these unknown.

Gordon.—P. 1863. Of course in honour of Sir Arthur Hamilton-Gordon, in that year Lieutenant-Governor of N. B.

Gounamit.—From the Micmac *Gool-mitchk*. On the survey map 1786 as *Gounou-mitz*; later maps have also Mempticook and Menticook.

Called locally Little Forks River.

Governors Island.—(Charlotte). No doubt because a government military reservation. On plan of 1783 it is Clinch's Folly.

Grafton.—A made-up word, alluding to grafting in the orchards, as explained in the following letter, from Lieut.-Col. W. T. Baird, a resident, (author of *Seventy years of New Brunswick Life*), dated June 4, 1896: "Twenty years ago (1876) . . . several names were proposed; but as extensive nursery and grafting operations had already been established by Sharp and Shea, it was decided by the latter, Mr. W. S. Shea, to establish limits and call the place Grafton."

Grand Anse.—(Gloucester). French = Big Cove. Descriptive; in Plessis, 1811.

Grand Anse.—(Westmorland). French = Big Cove. Descriptive.

In Micmac *Wal-nay'-ik*.

Grand Bay.—Descriptive; dates from the French period. Monckton, 1758, has *Le Grand Baye*; D. Campbell, 1785, has it translated Great Bay; but the French form has persisted.

In Maliseet, *Pe-kwee-tay-pay-kek* (alt. Chamberlain).

Grand Dune Brook.—French, *Grande Dune* = a great bank of sand. Descriptive. D'Anville, map, 1755, calls it R. Vieux Caichi (see R. de Cache).

Grand Falls.—Descriptive; probably derived from the French *Grand Sault*. As *Great Falls*, D. Campbell, 1785.

In Maliseet it is *Chik-un-ik'-a-bik* or *Chik-chun-ik'-a-bik* = the destroyer place, referring to the well known legend, perhaps with an historical basis, that many canoes full of Mohawks were allured to drift over the falls by Maliseet women (see p. 196). Rand gives *Chigunikpe* = the roaring destroying giant. Occurs first in Gyles, 1689, *Checankepeag*. In the seigniorial grant to Réné d'Amours, Sieur de Clignancourt as long sault (probably), and in St. Valier, 1688, as le Grand Sault Saint Jean-Baptiste.

The portage at the falls is marked on many early maps, and on Sotzmann, 1798, it is translated into German as *Trageplatz*.

Parish established 1852.

Grand Lake.—(Queens). Descriptive; probably derived from the French. On Morris, 1775, as *Grand Lake*; also on a plan of 1774; translated *Great Lake* on D. Campbell, 1785, but the earlier form has prevailed.

In Maliseet it is *Kchee-quis'-pem*, which is simply a translation of Big Lake, probably not aboriginal. I have asked many Indians for another name, but they can give none. On De Meulles, 1686, however, it is called *Lac de Paguisgke*, which perhaps represents the aboriginal name. Upon old French maps it is called *Lac Freneuse* (on some the St. John flows through it), no doubt for Mathieu d'Amours, Sieur de Freneuse, who was granted a seigneurie covering a part of it in 1684.

Grand Lake.—(York). Descriptive; probably not directly from the French, but applied by the English from analogy with other Grand Lakes. On a survey map of 1785 in British Museum. In Titcomb's survey, 1798 (Maine Hist. Mag. vii. 154, viii. 164) *Long Pond*.

In Passamaquoddy called *Kee-ok-qu'-sak'*, or *Kwee-ok-qu-sak'-ik* = where gulls raise young on rocks? (Kee-ok = a gull). It was first used on Bellin, 1744, in the form *Kaouakousaki*, and persists variously spelled on maps down to the present century. The recognition of the identity of this name disposes of the contention of some writers that the river flowing from it called St. Croix on Mitchell's map was Magaguadavic (see Magazine of American History, xxvi., 261-265, also xxvii., 72).

By Springer called *Modongamook*, but a mistake; the latter is the name of Grand Lake on the Penobscot (see Hubbard, p. 200).

Grand Manan.—From the Passamaquoddy (or Micmac?) *Mun-aa-nook'* = the island (locative of *Munaan*, an island), with the French prefix Grand, to distinguish it from Petit Manan on the Maine coast.

In Lescarbot, 1609, as *Menane*; Biard, 1611, has *Manano*; Champlain, 1613, *Manthane*, *Menane*. Earliest use of the prefix grand is on De Meulles, 1686, as *le grand Menané*. The James I. 1610 map has *I. Peree*; upon Blaeu's, 1642 (Kohl 315, 317), becomes *I. Esperee*, origin unknown. The *Great Mary Id.* of McDonald's 1806 report is probably only a mistranslation. It was erected into a parish in 1816.

Many of its names are pre-loyalist, used by Wright in 1772. Such are:

North Head.	Green Islands.
Whale Cove.	Three Islands.
Long Island.	Wood Island.
White Head.	Murr Rock.

He names Ross Id. as Great Duck Id.; Cheney Id. as Little Duck Id. Grand Harbour is used by Owen in 1770.

In Passamaquoddy Bishop Point is *Boo-de-bay-oo-hee-gen* = death trap of whales (alt. Gatschet). Eel Brook is *Katakadik* = where eels are plenty (Gatschet).

Grand Point.—(Queens.) Descriptive; no doubt from the French. On Campbell, 1788. In Maliseet, *Nem-kesk* or *Nem-kess-ook*. On De Meulles, 1686, it is *nempkeiou*; with the *i* an *s* it is the same word.

Grand River.—From the French, *Grand Rivière* = big river. Why given? On a map and grant of 1794 as *Grand Rivière*.

In Maliseet it is *Quet-atch'-quek* (also *We-dach-quek*). On a plan of Restigouche of 1786 as *Guadazquash*. On Peachy, 1783, *Widisquack*. Bou-

chette, 1815, *Quidasquack*. On Sotzmann, 1798, it is *Sheers Quarter*, and on Holland, 1798, *Sheeps Quarter*, which I do not understand. Possibly the Grand may refer to the importance of the river, for through it to the Restigouche was one of the most travelled of the old Indian portage routes.

Grassy Island.—Descriptive. In Maliseet, *Men-as'-cook*; compare Gannet Rock. **Green Head**.—Origin? Earlier, Mosquito Head. The point formerly called Cunnabell's Point (*Notitia*).

Green Island.—So named by Mitchell in his Ms. Field Book, 1764, but uncertain to what it applied; perhaps to Casco Bay Island.

Greenlaw Mountain.—(*Charlotte*.) No doubt for one of the three men so named who settled in St. Andrews.

Green River.—From the French *Rivière Verte* = Green river, which is descriptive of the colour of the water. In Munro, 1783, as *River Vert*; plan 1794, *R. Verte*. In Maliseet, *Quum-quaa'-took* (*Quum-qua'-ta-gook*). On Bonner, 1820, as *Quamquerticook*. One of its branches is *Pemuit*, no doubt Maliseet.

Greenwich.—P. 1795. Perhaps for the place near London.

Greers Brook.—A corruption of *Guerrier's* for Wm. Guerrier, a loyalist whose land was located there (Raymond).

Griffiths Island.—For Lieut. Benjamin P. Griffith, a loyalist who owned it.

Grimross Neck.—Probably derived through the French from the Maliseet. On De Meulles, 1686, as *Grimerasse*, applied to Harts Lake, and this the Maliseets call now *Et-leem-lotch* or *Et-leem-la-cheek* (*El-lim-lats* or *El-lee-nec-las-tik*, alt., Chamberlain). From this, or rather the old form of it, by the usual substitution of *r* for *l*, Grimross was probably derived.

On Monckton, 1758, Grimrosse applies to the French settlement on the site of Gagetown; on D. Campbell, 1785, to the peninsula and creek; on Campbell, 1788, it appears as Grimross Neck, and thus persists to the present.

Grimross Islands.—From their nearness, no doubt, to Grimross Neck. On D. Campbell, 1785.

In Maliseet, *Mee-kis*; on Monckton, 1758, as *Mettisc*, followed later by Morris and others. Perhaps this form represents a French familiarization (*Métis*, a half breed) of *Mee-kis*, but without doubt derived from it.

Grindstone Island.—Descriptive, from the French. On De Meulles, 1686, as *I. aux Meules* (the resemblance to his own name of course accidental) = Grindstone Island. Church, 1696, has *Grindstone Point*. Blackmore, 1713, and other English maps have *Mill Island*, probably by familiarization of meules. Jeffreys, 1755, *Grindstone* or *Mill*, and down to the present it is Grindstone.

Grindstone Point.—(*Gloucester*). Descriptive. *Le cap aux Meules* in Plessis, 1811.

Grog Brook.—In Micmac, *Meg-wa-che-boo-chiche* = red little brook.

Gueguen.—For a family of that name descended from an Acadian, Joseph Goguen, who settled here about 1768 (Gaudet).

Guisiguit.—From the Maliseet *Tay-guis-og'-a-wik* = comes out two, perhaps because it once had two mouths. As *Deguishaguit* or Two Rivers, on D. Campbell, 1785; on Bouchette, 1831, misprinted and corrupted to Goosequill. On Peachy, 1783, it is *Neinasee*, and in Munro, 1783, *Neinance*, but I cannot trace this word. Pr. loc. Gees-a-gwit.

Gulquac.—From the Maliseet *Kah-gul'-quahk*. The Little Gulquac is *Kuh-gul-quah'-sis*. On Lockwood, 1826, as *Gulquak*.

H.

Ha Ha.—French, seems = echo. In Mante, 1755, Shepody Mountain is *Ha Ha Mountain*. On De Meulles, 1686, *I. du ha ha* applies to the long sand islands east of Cape Enragé; Bellin, 1744, has the same (misprinted Haba), and on Bonnor, 1820, *Haw Haw River* is a stream emptying just west of C. Enragé; on Wilkinson, 1859, it is the cove just S. of Marys Point.

Halls Creek.—Said by tradition to be for the captain of the ship which brought the German settlers here in 1763. Earlier, *Punaccadie Creek*, which, in 1765, is in the description of bounds of the township of Moncton; doubtless Micmac, as the *accadie* shows.

Hammond River.—For Sir Andrew S. Hammond, Governor of Nova Scotia, who received a large grant upon it about 1781. On a plan of 1786 as Little Kennabecasis, or Hammond River. Should be spelled Hamond.

In Maliseet *Nah-wij'-e-wauk*. Several Indians have told me that this and Nashwaak (which see), are the same word. This is confirmed by its earliest use; in the seigniorial grant to Pierre Chesnet, Sieur de Breuil, of 1684, it is called Petit Nachouac. It is preserved in the I. C. R. Station of Nauwigewauk.

Hammond.—P. 1858. Suggested, of course, by the river.

Hampton.—P. 1795. Perhaps for the place near London.

Hampstead.—P. 1786. Probably in remembrance of that place in Long Island, from which the settlers had come (Raymond). Formerly Hempstead.

Hanwell.—S. Said to be for the suburb of London of that name. On Baillie I., 1832.

Harbor de Lute.—Probably a corruption of the Acadian *Havre de Louire* = Otter Harbour. One of its coves is still called Otter Cove. In Mitchell's Field Book, 1764, *harbor delute*; in Owen's Journal, 1770, as *Havre de L'Outre*.

Harcourt.—P. 1826. Probably in honour of the Earl of Harcourt, who became Field Marshal of the British forces in 1820.

Hardings Point.—On Ms. map 1826.

Hardwicke.—P. 1851. Perhaps for the Earl of Hardwicke.

Hardwood Creek.—No doubt descriptive; possibly translated from French *Bois franc*, which has been corrupted to Bumfrau (which see). Wood Creek, on Bonnor, 1820, and in its present form on Foulis, 1826.

In Maliseet, *Klun-quah'-dik* = treaty place; here they say was their last meeting with the Mohawks, and a treaty was made which has never been broken, but perhaps the origin is different (p. 196).

Occurs as *R. Tranquaddy* on D. Campbell, 1785, which is the same, with *r* for *l*.

Hardwood Island.—Probably descriptive. On a plan of 1802. In Passamaquoddy, *Sy-o-so-tis* = a half-way place (Mrs. Brown).

Harrison's Island.—(Near Millidgeville). In Maliseet, *E-pu-kun-ee'-kek* (alt. Chamberlain).

Hartland.—S. Said to be in honour of James Hartley, late M.P.P. for Carleton County.

Harts Lake.—No doubt for Thomas Hart, a pre-loyalist settler (Coll. N. B. Hist. Soc., I., p. 103). For Maliseet name see Grimross.

Harts Island.—(York). Origin? Its aboriginal Maliseet name is uncertain. Mr. Jack has given me *Wah-ca-loo'-sen* = fort, because once fortified by them, but this is doubtful.

In a grant of 1763, and on several pre-loyalist maps, it is called *Sandon Id.*, which is no doubt the Maliseet pronunciation of Saint Anne. Fredericton was *See-dan-sis* = Little Sainte Anne; Aucpaque was probably Sainte Anne until the Indians removed to Indian Village in 1794; now that is Sainte Anne.

Harvey.—P. 1838. No doubt in honour of Sir John Harvey, then Lieutenant-Governor of N. B.

Harvey Settlement.—Named in 1837, the year of its foundation, by Mr. Andrew Inches, in honour of Sir John Harvey, then Lieutenant-Governor of N. B.

Havelock.—P. 1858. No doubt in honour of General Havelock, reliever of Lucknow, whose fame was then high.

Hay Island.—Probably descriptive. In a statute of 1799.

In Miemac, *A-neg-ay-way'-ok*, which Rand gives = improperly situated. This word seems to be the origin of Neguac, now applied to a larger island; Mr. Flinne is certain the name belongs to this and was given by some surveyor by mistake to the larger island.

Haynesville.—No doubt in honour of Lieut.-Col. Hayne, about 1840 resident agent at Stanley of the N. B. and N. S. Land Co. (p. 207).

Head Harbor.—No doubt descriptive, because at the head of the island. In the Owen Journal, 1770, as *Conway* or *Head Harbor*, the only known use of the former. By Champlain it was *Port aux Coquilles* = Harbour of Shells, sometimes Shell Harbour on later maps.

Heatonville.—Name of a grant in Cambridge, made in 1774 to James Spry Heaton, and no doubt named for him.

Heron Island.—Perhaps descriptive. In a grant of 1776 to Capt. Hamond as *Heron Id. to be called Hamond Id.* Des Barres, 1777, and later maps, have *Herene*.

In Micmac, *Tes-a-ne-gek'*, or *Tes-ne-guk'*. Jumeau, 1685, has *I. techniguet*, followed by others. On some maps the name has been extended to a river near by, on others to Black Point. Flat Isle, or Isle Platte, on a French chart of 1778, perhaps connected with a R. Plata in this vicinity on Moll, 1713. Also Douglas Id. and Herring Id.

Herring Cove.—(Campobello). On Wright, 1772. In Passamaquoddy, *Peech-amk-kee'-ak* = long gravel beach (alt. Gatschet).

Herring Point.—See Brûlé, Cape.

Hillsborough.—T. 1765, P. 1786. No doubt in honour of Lord Hillsborough, Secretary of State in England about that time.

Holman Harbor.—See Salmon River, also Benjamin River.

Hopewell.—T. 1765, P. 1785. Perhaps for that place in Pennsylvania, from which state some of the settlers came.

Hospital Island.—(Northumberland). Descriptive of its use as a quarantine station. Earlier Middle Island; on Micheau, map 1785; also Barrataria, given by a former owner to show his admiration for Cervantes (Cooney, p. 106).

Howe, Fort.—Named when built in 1777 in honour of Sir William Howe, then Commander-in-Chief of the British forces in North America.

Howes Lake.—(St. John). Named for its owner, Mr. John Howe.

Huckleberry Island.—Probably descriptive. On Lockwood, 1826.

In Miemac, *Hum-gun-moos-e-guetchk'* (Flinne). Perhaps for this Rand has *Sebitkwetkul* = flowing underneath.

Hughes, Fort.—The block house at mouth of Oromocto erected about 1780; doubtless in honour of Sir Richard Hughes, then Governor of Nova Scotia.

Huskisson.—P. 1826. No doubt in honour of William Huskisson, in that year President of the Board of Trade, and later Colonial Secretary in England.

I.

Indian Island.—No doubt descriptive; the Passamaquoddies lived and had a burial place there. In the Owen Diary, 1770.

In Passamaquoddy, *Mis-ig-ne'-goos*. Gatchet gives *Misik-negus* = at the Tree Island. Boyd, 1763, gives *Jeganagoose*, as does Lorimer; Kilby has *Mesiginagoske*, all evidently forms of the same word.

By the French it appears to have been called *Isle La Treille*, from a French settler of that name mentioned in the census of 1686, and whom Church, 1704, calls Lotriel. Mitchell's Field Book, 1764, has Latterell; a plan before 1800 has L'Aterail, and other forms occur, as Lutterelle, etc. Wright, 1772, has Fish Island; and it appears to be Perkins Island of a grant of 1765 to the grantees of Burton.

Indian Point.—A descriptive name occurring many times in N. B., though not commonly on the maps.

Indiantown.—(St. John). A successor of the older "Indian House," a post for trading with the Indians, erected in 1779, and so called until the present century, when the present form replaced it.

Indiantown.—(Northumberland). No doubt descriptive.

Indian Village.—Descriptive; a large Indian settlement exists there. Said to have been founded in 1794, after the sale of Aucpaque by the Indians, and then named Sainte Anne, the former name of Aucpaque (See Harts Island). In Maliseet, *See-dahn* = Sainte Anne.

Inglewood.—A manor of 32,000 acres in St. John and Kings, granted in 1832 to Moses Perley, and named by him from Scott's "Rob Roy." He also gave the series of names of lakes, mostly from Scott's novels (p. 207). A friend of his was Captain *Levinge*, of Knockdrin Castle, Ireland, author of "Echoes from the Backwoods." Now the property of a fishing and game club.

Inkermann.—P. 1855. Named, no doubt, in commemoration of the great battle fought in 1854.

Innishannon Brook.—Of course for that place on the Bandon in Ireland; here in New Bandon.

Iroquois, River.—Origin? Perhaps connected with some old incursion of the Mohawks. On Bouchette, 1815, as *Oroquois*; on Greenleaf, map of Me. 1841, *Wolumkuas* (compare also Little Presquile). Pr. loc. Ir-ock'way.

In Maliseet, perhaps, *Pee-lee-gah-kway-tay'-gook*.

Ivanhoe.—Former name for the settlement at Musquash, suggested no doubt by the proximity of the other names from Scott (p. 207).

J.

Jack Lake.—Named in 1884 by the surveyors in honour of Edward Jack, of the Crown Land department.

Jacksontown.—Said to be for the descendants of Wm. Jackson, loyalist. Mentioned in House of Assembly journals, 1817, as a new settlement.

Jacquet River.—Probably from the Acadian *Jacques* = James, the name of the first settler, James Doyle, who is known to have been settled there in the

last century, though he received no grant until 1828. *Jacquet* in Plessis, 1811. In Micmac, *Po-gum'-kik* or *Po-gum'-kee*. On De Meulles, 1686, as *Pogomkik*; Bellin, 1744, has *Plauganic*; d'Anville, 1755, followed by others, has *Passboneui*, apparently a French familiarization, and other forms occur. In a plan of 1776, Crokey River, origin unknown.

Jardines Brook.—(On the Restigouche). Probably for a lumberman. On the survey map of 1786 it is called *Gagouchiguaway*, followed by others. In Micmac it is now *Mes-keek-os-ke-quay-ik*; the terminations are alike.

Jemseg.—From the Maliseet *Ah-jim'-sek*, which Jack gives = picking up place. In a document of 1670 in Memorials of the Commissaries as *Gemisick*, and subsequently often used, sometimes much misprinted, even to Temsee and Lemsing; Giles, 1696, has *Hagimsac*. It was granted in seigneurie in 1676. Pronounced locally Jimsag.

Jocelyns Brook.—Maliseet, *Good-e-wam'-kik*, given by Jack, applies really to Gardens Creek.

Joes Point.—(Charlotte). Origin? On survey map 1798. Plan of 1804 has *Joass pt.*

Joggins, North.—Probably of Micmac origin, connected perhaps with Chegogin. In a document of 1746 (Quebec Docs. iv. 274) *Jaguinguache près Beaubassin* is mentioned; Morris, Ms. map of about 1750, has *Joggin*; Montresor, 1768, has *Loggin*, all for the one in N. S. Gesner (I., 2nd, p. 31) attributes it to the notches or jogs in the rocks, whence *Jog-in*, but this is fanciful.

Johnston.—P. 1839. Said to be in honour of Hon. Hugh Johnston, member of the Legislature.

Johnville.—S. 1861. Founded by Bishop John Sweeney, of St. John, and named for him.

Jolicœur.—French = pretty heart, but probably from a French family of that name. On a plan or in a grant of 1792 as *Jolicœur district*. Possibly the Richart of Montresor, 1768, may be connected with it.

Jones Creek.—(Queens). Said to be for a pre-loyalist settler.

Jordan Mountain.—Doubtless for a family of that name still living there.

Jourimain, Cape.—Origin? On Wilkinson, 1859. Upon old plans *Jeauriman* is applied to the islands there; the cape was Tormentine. Now the latter has been moved down the coast. A local tradition states that the first settler on the outer island was a German, whence the name, gradually corrupted to its present form; probably an error. Pr. loc. *Ger-main'*.

In Micmac, perhaps *Wuk-taa'-mook*.

K.

Kars.—P. 1859.—No doubt in commemoration of the heroic defence of Kars by the Turks under General Williams in 1855.

Kedgewick.—From the Mi'kmaq; aboriginal form uncertain. In Micmac *Ped-a-un-kej'-wik*, also *Ma-da-wam-kedj-wik*. In Maliseet, said by Mr. Jack to be *Quet-a-wam-kedg-wick*, to which various meanings have been given. On the survey map, 1786, it is *Cadumgouichoui*, followed by others. Gesner gives *Po-lam-kedg-wee*, and Gordon (p. 28), *Quah-tah-wah-am-quah-duavic*, followed by Taylor (Names and Places, Ed. II., 391); shortened by the rivermen to Tom Kedgwick and Kedgwick. Called Grande Fourche = Big Fork on some maps.

Kedron.—Lakes and stream. Origin? On plans by Mahood in 1834. On old plans the stream is Testugack, the Passamaquoddy name.

Kellys Creek.—(York.) On D. Campbell map, 1785, *Scudawapskacksis*. See Longs Creek.

Kembles Manor.—S. A survival of a pre-loyalist name. Stephen Kemble was co-grantee with Gage, but ultimately secured the entire grant and named it Kembles Manor. On Baillie I., 1832.

Kennebecasis River.—From the Maliseet, *Ken-a-bee-kay'-sis*; they know no other name for it; hence, either the aboriginal form is lost and they simply use ours, or else ours is remarkably near the true Indian form. The latter is sustained by its history. On De Meulles' map, 1686, as *Canibéquéchiche*, and in the seigniorial grant of 1689 to Pierre Chesnet, Sieur de Breuil, as *Kanibecachiche*. The meaning of the word is uncertain, but it is generally supposed to be = little Kennebec. Kennebec is variously stated to mean long river, deep river and a snake, but is uncertain. The name is properly applied only to the river; the bay is, in Maliseet, *Mak-te-quak* (?). On Campbell, 1788, Hammond River is given as Little Kanabecases.

On maps of the last century it occurs as *Canibechis*, *Kanebekis*, etc., while Des Barres, 1781, has *Kenebekauiscoi*. On Monckton, 1758, the bay is *La Rivière de Bruhl*, which is, of course, de Breuil, and shows that the name of the seignior was applied to the river by the French. Perhaps he was the founder of the French village at the mouth of Hammond River, which was included in his seigniory (see Hammond River).

Pr. loc. *Ken-ne-bec-ay'-shus*; and a tradition has arisen to explain it which says that a tavern stood on the bank, which two travellers found in a storm and asked, "Can it be Case's?" etc.

Kennebecasis Island.—On Campbell, 1788. In Maliseet *Woo-sis'-ec* = the nest, alluding to the story of the great beaver (p. 195).

Kent.—P. 1827. In memory of the Duke of Kent (Notitia of N. B., p. 100).

Keswick.—From the Maliseet *Noo-kam-keech'-wuk* = gravelly river, shortened and altered. On the Peachy map, 1783, it occurs as *Nequomiquua* and also *Madam Kissway*, as two streams. Morris, 1784, has *Madame Keswick*. Later it becomes familiarized to *Madame Keswick*, and occurs thus in many maps and documents of 1784 and later; next the Madam is dropped, the first occurrence without it being on Lockwood, 1826. It has been claimed that the name is from Keswick, England, but there is no evidence for this.

Pr. loc. *Kesway* or *Kisway*.

Keswick Ridge.—In Maliseet *Ques-a-wed'-nek* = the end hill. (*Ques-a-way* = point; *adn* = hill; *ek*, locative.)

Keyhole.—Descriptive. Two small branches of Grand Lake with narrow entrances. One is now called Douglas Harbour (which see). On Campbell, 1788, as West and East Keyhole.

Kincardine.—S. 1873. For that place in Scotland by its Scotch settlers (see Immigration Report for 1873).

Kings.—C. 1785. Chosen, no doubt, along with Queens to express loyalty to the Monarchy (p. 204).

Kingsclear.—P. 1786. Locally, and no doubt correctly, said to be from Kings Clearing, the clearing made by its first settlers, the king's troops. It is appropriate that Kingsclear and Queensbury stand side by side.

Kingston.—T. 1784, P. 1786. Earlier Almeston and Amesbury (which see). A plan of July 1st, 1784, reads "Township of Kingston, heretofore called Almestone." Name chosen no doubt for its sound of loyalty to the crown, though perhaps for some other place; it is not a rare name.

Kingston Creek.—In Maliseet, *Oo-nec-yesk'* = a portage (compare Anagance), which is descriptive. Also been called Belleisle, Lyons and Portage Creek or Cove.

Kintore.—S. 1873. Named at the same time with Kincardine (which see), and for the place in Scotland.

Kitty Cove.—(Near St. Andrews). Doubtless for one Katy McIntosh, who lived near it (Courier, xciii.)

Knowlesville.—S. Established in 1860 by Rev. Mr. Knowles, a Free Baptist minister from N. S.

Kollock Creek.—No doubt for its grantee, Jacob Kollock.

Kouchibouguac.—(Kent). No doubt from the Micmac *Pee-chee-boo-quak* (Flinne). On Jumeau, 1685, as *R. pegibougoi*, followed by others. Smethurst, 1761, has *Chishibouwack*, and Rameau, in document of 1763, *Kagibougoët*. Plan of 1800 has the present form. Acadian, *Kagibouguette*. On Coronelli, 1689, just north of Richibucto is *Arimosquit*, which may be one of these rivers. On Moll, 1713, near here is *Ligene*.

Pro. loc. *Kish-be-kwack'*.

Kouchibouguacis.—Micmac = Little Kouchibouguac. Pro. loc., *Kish-be-kway'-sis*.

Kouchibouguac.—(Westmorland). Doubtless same word as that in Kent (which see). It was probably this river which is given as *Kigiskouabouquet* in the description of La Valière's seigniory in 1676.

L.

Labouchere, Lake.—Probably given in Alexander's survey in 1844 in honour of Henry Labouchere, later Colonial Secretary. On Wilkinson, 1859, but has disappeared; probably at head of Lower Hayden Brook.

La Coup Creek.—French = a blow. In Parkman Doc., 1751, *Lac la Couppe*.

Lancaster.—P. 1786. Origin?

La Nef.—De Laet, 1640, states that just west of the mouth of the St. John is an island, which the French name from its shape *La Nef* = the ship (?). This was perhaps Manawoganish Island or Thirum Cap.

La Nim, Point.—Also Point La Lime. Origin? Cooney gives it as "Point Ainimpk, which, as its name implies, was formerly a reconnoitering post of the Indians." A very old resident has given me Le Nim.

La Tour, Fort.—Of course for Charles La Tour, its owner. At the mouth of the St. John, but exact site uncertain. (Discussed in Trans. Roy. Soc. Canada, ix., ii., 61; also St. John Sun, Mar. 31, 1893).

La Valière.—Seigniory, 1676. The entire isthmus of Chignecto.

Lepreau, Point.—Origin? Early French.

Occurs first on De Meulles, 1686, as *Pte aux Napraux*, which word has no meaning in modern French; it is *Point de Napreux* on Bellin, 1744. On English maps it appears first on that of Blackmore in 1713 as *Pt. Little Pro*; Southack, however, 1733, has *Point La Pro*, followed by many others; Morris, 1749, has *Point le Pros*, and Mitchell, 1755, *Pros Pt.*; Wright, 1772, *Little Pro*. Boundary map of 1798 has *LePreaue*. Purdy, 1814, has *Lepreau*; Bonnor, 1820, has again *Le Proe*, but Lockwood, 1826, has *Lepreau*, which has prevailed to the present. Of late it is sometimes written *Lepreaux*, but for this x there is no authority whatever. It seems plain that it originated in some French word before 1686, was corrupted by the English to *Le Pro*, and later

given a French form by making it Lepreau. It therefore has no connection with Le Préau, a meadow, as sometimes said.

Lepreau.—P. 1857. Of course from the point.

In Maliseet and Passamaquoddy it is *Quen-sque-nux-sus'-silk*.

Lepreau Basin.—Of course from the point. Upon some maps called Belas Basin, a map name locally unknown, and origin uncertain. A plan of 1836 has Bellas Rock near its entrance, while another has Bellows Bank (perhaps given by Mahood). Possibly connected with Bela Lawrence, who about this time owned mills at New River. In Passamaquoddy *Keeb-amk'-ek*, = gravel bar, descriptive of its entrance.

Lepreau Harbour.—Of course from the point. On Wright, 1772, Fox Harbour.

Lepreau River.—Of course from the point. On plan of 1810 as *Le Proe River*. In Passamaquoddy *Wi-e-amk-ay'-nis* = gravelly river (Jack).

Little Lepreau River.—On plan of 1810, Little River.

Letang.—French *L'Etang* = the pond; descriptive of its inclosed and usually calm condition. On Cornelli, 1689, as *Havre a Letano* (a misprint for Letang, for it appears thus in a Ms. map of about the same date). Boyd, 1763, has *Le Tang*. Laverdière (Champlain, p. 1299), suggests that it may be named for one Lestan, a messenger of La Tour, but there is no evidence for this.

In Passamaquoddy probably *Men-ha-wa'-dik*.

Letite Passage.—Probably French *Le Tête* = the head. As *Le Tete* in Boyd, 1763; Mitchell, 1764, has *Leeteet*; Owen, 1770, *Le Tête*; Lockwood, 1826, *Latete*; Wilkinson, 1859, *Letite*. Perhaps the name applied originally to the high promontory of McMasters Island, which by Wright, 1772, was called *Bald Head Island*. But possibly originated in petite; thus Popple has here a *Petit Passage*, and on Allen's Ms. map, 1786, it is *Petit Passage*; but improbable. In Maliseet it is *Squa-so-dik-see-bah-ha'-mook* = landing place passage or squaw look-out passage (?) *Squa-so-dik* being McMasters Island (which see); also *Wop-ka'-kook* = the white rock (?) which Mitchell, 1764, has as *Wom-koo-cook*, applied to a cove just N. W. of Mascabin Point.

Lievre, Points.—(Three points W. of Pokeshaw River.) French = Hare points. On Jumeau, 1685, and others as *C. au lieure*; upon a French chart of 1778 applied to three points, of which Grindstone and Norton are two; translated on English maps as Hare Points, and by Cooney and others, The Capes. One of them, probably Norton Point, d'Anville calls *Pansaguet Pte*.

Limeburners Lake.—Probably for Matthew Limeburner, one of the Penobscot loyalists who settled in this vicinity.

Limestone River.—Probably descriptive. On Wilkinson, 1859; also *Augean-quapsoregan*. Compare Wapskehegan.

Lincoln.—P. 1786. Probably suggested by its proximity to York, as in England.

Linoville.—Seigniory, 1697. In Shediac.

Little River.—(Victoria). In Maliseet, *E-s-kool'-took* = trout river.

Little River.—(Queens, Hampsted). On plan of 1787. In Maliseet, *M'd-na'-silk*. This may be connected with the C. dosque on De Meulles, 1686; on Peachy, 1783, occurs *Quisquibas* in this region, which I cannot locate.

Little River.—(Madawaska). On Bouchette, 1831, followed by others, *Wababble River*, origin unknown.

Little River.—(Victoria at Grand Falls). In Maliseet, *Pah-kops-kee'-ok* = falls at mouth. *Kops* = falls, *kee-ok* = mouth; (compare *Pokiok*).

On Bouchette, 1831, a branch is *Raagaoubskihank*, the same word misspelled. Falls River on some maps.

Little River.—(Kings). In Maliseet, *Kee-wool-a-ta-mo'-kik*, the home of Ke-wool-a-ta-mo-kik, the invisible Indians, who did remarkable things. This is probably the *Quoradumkeug* of Peachy misplaced (see Tenants Cove). Mr. Chamberlain applies the name to Oak Point Creek; possibly applied to Devils Creek (see Devils Back).

Little River.—(Sunbury). On plan of 1786. In Maliseet, *Nem-dit'qu* = (perhaps) straight up.

Little River.—(Gloucester). In Micmac, *Wo-bahm-kee'-way?* = white watered.

Liverpool.—P. 1826. Perhaps for the hope that it would become a great port. Found inconvenient and changed to Richibucto in 1832.

Loch Lomond.—Said to have been so named about 1810, no doubt in remembrance of that place in Scotland, by Lauchlan Donaldson, a Scotchman, afterwards mayor of St. John, who had a grant at its western end. On a plan of 1815 *Lough Lomand*. He also named Ben Lomond. A promontory in the lake is Donaldson's Point and a small lake to the westward is still Donaldson's Lake.

Loders Creek.—In Maliseet *Wees-owk'-tahk*, also, perhaps, *Pee-he'-gan-ik* = a dam: descriptive. On Peachy, 1783, and other, *Nigisleau*. Also Simonds Creek in pre-loyalist times (Raymond).

Long Island.—(Queens.) Descriptive; probably derived from the French. On De Meulles, 1686, as *La Grande Isle*; Monckton, 1758, has Long Island; also in grant of 1764; hence not named (as sometimes stated), by the loyalist settlers in memory of their home on Long Island, N.Y.

In Maliseet *Kchee-men-eek'* = big island, probably a translation of the French name.

Long Reach.—Descriptive; a reach is a tack by a vessel. Perhaps from the French; Monckton, 1758, has *Longe Veüe*. A grant of 1765 has Long Reach. The name occurs on the Thames near London and elsewhere.

In Maliseet, *A-men-hen'-nik* = curve or bend, applied to its upper end; perhaps *Peech-a-wam-gek* or *Sa-suk-a-pay-kek* (alt. Chamberlain). See also Upper Reach.

Long Lake.—(Victoria). Descriptive. On the survey map of 1838. In Maliseet, *Quas-quis-pac*. Gordon has Pechayzo.

Longs Creek.—(Queens). In Maliseet, *Nem-mutch-i-pscul'-quac* = dead' water (Jack).

Longs Creek.—(York). No doubt for Abraham Long, an early grantee. In Maliseet, *Es-koot-a-wops'-kek* = the fire rock, i.e., the rock red as if red hot (*Es-koot*, fire, *wops*, rock, *kek*, locative). In 1690, in description of de Bellefonds Seigniory, as *Skouleopskek* (misprint, no doubt, for Skouteopskek); Munro, 1783, *Scoodac*.

Lorne.—P. 1871. No doubt in honour of the Marquis of Lorne, who in that year came to the notice of Canadians by his marriage with the Princess Louise.

Louison Creek.—Said to be for one Louis la Violette, who lived there over 100 years ago, grantee in 1831. Louis formerly sometimes took the form Louison (Gaudet). On plan of 1830, *Louison*; one of 1831, *Louiso*. Pro. loc *Loo-is-in'*.

In Micmac, perhaps *Mool-a-say'-ichk*.

Louison River.—Said to be so named for an early resident, and to be correctly not Louison, but Loo-is-a or Loo-sa. Baillie, 1832, I., has *Louison*.

M.

McAdam.—P. 1894. Of course from the Junction.

McAdam Junction.—Named about 1869 in honour of Hon. John McAdam, of St. Stephen, long a member of the Provincial Legislature.

Maces Bay.—Origin entirely unknown. In Allen's Journal, 1777, as *Mesh's Bay*. An N. B. statute of 1786 has *Maise's Bay*. Some maps have Mall's Bay, of course, a misprint. Possibly from Mechescor (see Musquash Harbour).

McDougall Lake. Origin? On a plan of 1831 as *McDougals*. A Samuel McDougald has a grant in 1786 at Second Falls.

McMasters Island.—In Passamaquoddy, *Squa-so'-dik* = landing-place; perhaps one of the several used by Glooscap. Mitchell, 1764, has *Mountain Island*, and Wright, 1772, *Bald Head Island*, which is descriptive (see Letite).

Mactaquac River.—From the Maliseet *Mak-te-quek'* = big branch (?) In Munro, 1783, as *Muchtuquach*.

Madawaska River.—From the Maliseet *Med-a-wes'-kak*, meaning unknown; has been given as == where one river enters another (Rand), porcupine place (Maurault), mouth of the river where there are grass and hay (Laurent), and others.

In 1683, in the grant of the seigniory of Madawaska, as *Madouesca*. St. Valier, in 1688, uses *Medouaska*; Gyles, 1686, has *Madawescook*. Pr. loc. *Med-a-wes'-co*, which is nearer the Indian than is our more usual pronunciation.

By St. Valier, in 1688, named *la riviere de S. François de Sales*, which appears on d'Anville, 1755, as Grande R. S. François, while the present St. Francis is there called Pte. R. S. Francois. On De Meulles, 1686, the geography of this region is singularly distorted, and the Tobique River (*Negoott*), is made to flow into the Lac Medaouasca, a fault which it took nearly a century of cartography to correct. Upon some maps called *R. Spey*.

Upon early maps, a large lake having the shape of Temiscouata, but called *Ourangabena* (which see), appears in this region.

Madawaska appears elsewhere; as a branch of the Aroostook, as a river in Eastern Ontario, as a lake in the Adirondacks—all examples, perhaps, of familiarization (p. 184).

Madawaska.—P. 1833. Of course from the river.

Madawaska.—C. 1873. Of course from the parish and river.

Magaguavic River.—From the Maliseet and Passamaquoddy *Mag-ee-caat-a'-wik* = river of big eels (*Mag* = big, *caat* = eel), often translated wrongly through confusion of sound of eel and hill, as river of big hills. Rand gives for Liscomb Harbour, N. S., *Megadawik* = where the big eels are taken (see p. 192), no doubt the same word. In a French grant of 1691 to Jean Meusnier as *Maricadeoiv*; Boyd, 1763, has *Magegadewee*; Baillie, 1832, has it as at present. The name has the distinction of retaining a cumbersome spelling for a simple pronunciation, which is always Mac-a-day'-vy. In Maliseet, M. Lake is *Mag-ee-caat-aw-gum* (alt. Jack), and Little M. Lake is *Nee-coo-aw-gum-ek*.

By Wright, 1772, called Little St. Croix River. The claim of the Americans that this was the St. Croix of Mitchell's map has been disproven (see Grand Lake, York).

The survey map of 1798, and its accompanying field-book, give the Indian names of its branches as follows: where more than one form occurs both are given:

Falls at St. George	Suboguapsk.
Forks at Canal	Nigtook or Forks.
Lake Utopia	Muskequagamus.
Linton Stream	Muskack Creek.
Bonny River	Muskacksis Creek.
End of the Oxbow	Badkick Point.
Upper Falls	Skudapskanigen.
Red Rock Stream	Saggidiack R.
Point above latter	Indian Point.
Fourth Falls	Squidapskuneganissis.
Lake Stream	King's Brook or Magzowmusk R.
McDougall Stream	R. Abugwapska.
Little Falls	Fifth Falls.
Piskahegan	Point of Rock or Malecuniganose.
Kedron Brook	R. Peskiheegan.
Pleasant Ridge?	R. Testuguack.
Coxs Brook	Muineck, Muinewich Mountain.
Lower Trout Brook	Pogsegias.
South Brook	R. Petquimusighawk.
Upper Trout Brook	Musquash River.
Stones Brook	Hetiackmigack.
Brook next above on same side	Etanotch.
Pratts Brook	Ebahatch.
Davis Brook	Coodemusquecat.
N. E. Branch	Libbegahawk (Shallow River). (see Cranberry Lake)
Magaguadavic Lake	(Grand Forks of N.B., Statute of 1786?)
Cranberry Brook	Magagawdawagum (Loon Lake).
Duck Brook	Sekanigos.
Little Magaguadavic Lake	Sekaneegos or West River.
Mud Lake	Middle Branch.
	Alstone River.
	North Lake or Long Lake.
	Poquagomus or Lilly L.

The elucidation of these names, which must be studied in connection with the localities, will be a delightful task for some future philologist. This map was so carefully made by surveyors, who had with them Indian guides, that its authority must be ranked very high.

The nomenclature of the lumbermen for places along the river is of interest, as representing the nature of an altogether oral nomenclature (see p. 182, and compare that of the St. Croix):

(The Lake)	Little Falls
Linton Rips	Balm o' Gilead Islands
Pork Rips	Milligan Rips
Cedar Islands	Milligan Island
North East Islands	Bill Smith Rips

(N. E. Branch)	(McDougall Stream).
Jack-knife Islands	Long Rips.
Hawkins Rips.	Turnover Island.
Flume Falls.	Scrabble Hili Br.
Flume Islands.	Coxs Islands.
Bolt Reach.	Pull and be damned.
Sparkit Rips.	(Red Rock Stream).
Joe Lee Islands.	Snider Rock.
(Kedron Brook).	Stones Rips.
High Rocks.	Matheson's Point.
Skulkin Rips	

Magundy.—Perhaps from the Maliseet. As *Magundy Creek* on a plan of 1823.

Mahalawodon, River.—Map name only; locally Little River. Probably Micmac. Plan 1794 *Mahalawodiac*, which is found down to Wilkinson, 1859, which introduces the above spelling. Also Meladawodon, etc.

Mahogany.—See Manawoganish.

Maliget.—From the Micmac *Mal-e-ag-et* (Flinne). Cooney, 1832, has *Maallehagít*.

Malpec Brook.—On an old plan for a brook next S. of Blacklands Point on Miramichi.

Mamozekek.—From the Maliseet *He-be-se'-kel-sisk* = a bushy stream (?). *He-be-se'-kel* is applied to a brook (Bread Brook ?) on the right hand branch.

Manawoganish.—From the Maliseet *Ma-na-wag-on-ess'-ek* = place for clams essek, clams, Jack). Often contracted to *Meogenes*, and corrupted to *Mahogany*. On De Meulles, 1686, as *Menagoniche*, and thenceforth variously spelled, as *Agoniché*, etc.

Manne.—River mentioned by Leclercq, 1691, at Miramichi; identity unknown.

Manners Sutton.—P. 1855. In honour, no doubt, of Hon. H. T. Manners-Sutton, then Lieut.-Governor of N. B.

Maquapit.—From the Maliseet *Ma-quah'-pak* = red (like wine, ma-qua, red); why so called? In a grant of 1786 as *Maquapit*. On Lockwood, 1826, and others, *Quaco Lake*.

Probably this is the *Rivière de Maquo* of a seigniorial grant of 1672 to Sieur de Martignon.

The thoroughfare between this and Grand Lake in Maliseet *Po-kesk* = narrows (Jack).

Maringouin, Cape.—French = Mosquito Cape; presumably descriptive. On De Meulles, 1686, *C. des Meringouins*; in Church, 1704, as *Mosquito Point*. Pr. loc. Mangwin.

Marsh Creek.—(St. John.) In Maliseet *Sec-bes-kas-tah-gan* (Raymond), which appears in documents.

Martello Tower.—Completed 1813. Theories of the name are given in the Century Dictionary: (1) From Italian word for a hammer used to strike the alarm bells in them; (2) from the name of their inventor, a Corsican; (3) from Mortella in Corsica, where one of them resisted the English in 1794. To these may be added their remarkable resemblance in form to the tomb of Metella near Rome; probably only a coincidence.

Martignon.—Seigniory, 1672. In Lancaster and Westfield. On Franquelin, 1696 (Marcel Atlas, No. 40), is Fort Martinnon in Carleton.

Martins Head.—Origin uncertain, but probably suggested by the name of the parish, and originally St. Martins' Head. On Bonnor, 1820, in the present form. On the Admiralty chart of 1824 it is St. Martins Head, as it is also

on Baillie map, 1832. On Purdy (ed. 1824), Quaco and St. Martins are distinct and latter is nearer the Head; perhaps a temporary lumbering village.

In Maliseet it is possibly *Toe-we-gan-uk*. On De Meulles, 1686, it is *Anchague*, origin unknown; probably from the Micmac. On Bellin, 1744, II., it *I. de chaque*, and a river to the eastward of it is *Andac* (perhaps a misprint for Anchae), which form persists through several later maps. On Blackmore, 1713, it appears as *Little James*, evidently a translation of *Jacques*, a familiarization of Anchague, which is sustained by Moll, 1713, *Iaque*, and by Southack, 1733, who has *Jacques Isle*. Upon the James I. map, 1610, a name *Pendac* appears here which may be related to *Andac*, and this is the same as *I. Perdue* of the Champlain, 1613 map, but displaced. An old plan has also "Cape Gypsum, Quiddy by the Indians."

Marvel Island.—(Joined by bar to S. of Indian Id.) Probably for the employee of Simonds in 1765, mentioned in Coll. N. B. Hist. Soc. I., 168, and marks the site of their trading establishment.

Maryland.—S. Named probably by settlers of the Maryland regiment of loyalists in memory of their old home in that state. Mentioned in House of Assembly Journal for 1817.

Marys Point.—Origin? Said locally to be St. Marys Point. In Micmac *Sce-bel'-quitk*. Upon Mante of 1755 a "Shepody Fort" is placed upon it, but it does not appear again and nothing is known of it locally. Old plans have "Grenadiers Cape."

Mascabin Point.—Origin? Probably a map error for Mascarin (Mascarene Point).

This point, or a rock just off it, perhaps that called The Mohawk, is now in Passamaquoddy *Wop-ka'-cook* = the white rock, though Mitchell, in his Field Book, 1764, applies it to a cove to the northward of it (see Letite).

Mascareen.—Peninsula. For John Mascareen, who, in 1767, was granted 10,000 acres of land here, afterwards escheated. The "Mascareen Shore" is locally used. On survey map, 1798, as "The Mascareen Grant."

Maugers Island.—No doubt for Joshua Mauger (see Maugerville). Also Gilberts Island, for Thomas Gilbert, owner and resident late in the last century. Formerly also Major Gilberts Island, combining both names. On D. Campbell map of 1785. In Maliseet *Nel-kwun'-kek* (Chamberlain).

Maugerville.—T. 1765, P. 1786. For Joshua Mauger, agent for N. S. in England and first on the list of grantees for the township.

Mechanics Settlement.—Founded in 1842 by an association of mechanics from St. John.

Medisco or Madisco Point.—Probably Micmac. Origin and exact locality uncertain; probably Rochette Point. Occurs upon many maps with variations, from d'Anville, 1755, as *Midicho*, down to this century, not always, however, applying to the same point. Also one of the 1856 blocks (p. 208).

Meductic.—A former Maliseet village, four miles above Eel River on what is now Meductic Flat (see Raymond in Coll. N. B. Hist. Soc. I., 221). From the Maliseet *Me-dog'-teg* or *Me-doc'-tec* (p. 194), meaning uncertain, possibly = some compound with med, a fall or rapid. Occurs first in the seigniorial grant to René d'Amours, Sieur de Clignancourt in 1684 as *Medocet*; St. Valier, 1688, has *Medogtek*, and Gyles, 1689, *Medocktack*. All apply it to a place or fort, none to Eel River, except a foot note to the 1734 ed. of Gyles. French maps of the last century, from Bellin, 1744, on, apply it to the river, but, owing no doubt to a confusion between it and Nodectic below Spoon

Island, it is made to empty below Jemseg, though it heads properly near the St. Croix; also on some confounded with the Oromocto.

On some early plans Meductic River is given to a small stream above the village, but doubtless this is not aboriginal, but a usage of the surveyors. There was also a rude fort here.

Meductic Falls.—Suggested, of course, by the village above; not aboriginal.

On D. Campbell, 1785, in the present form, but the Peachy and other maps have *Gath of Meductic*. I do not understand this word *Gath*.

In Maliseet, *Eg-wa-wa-hech'-uk*.

Meduxnakeag.—From the Maliseet *Med-ux-nee'-kik* or *Me-duk-se-nee'-kik* = rough (or rocky) at its mouth. In Gyles, 1689, as *Medockscenecasis*, and on some later maps as *Madokengwick*. D. Campbell, 1785, has *Meducksinikeck*. Compare Salmon River, Carleton.

Meladawadon.—See Mahalawodon.

Memramcook River.—From the Micmac *Amlamkook* = variegated (Rand). A Micmac told me it means "all spotted, yellow," but did not know why so called. On De Meulles, 1686, as *Mimramcou*, and often in later documents. A document of 1786 has the present spelling.

Menzies Lake.—No doubt for Major Thomas Menzies, loyalist, to whom a large grant at Musquash was issued in 1785, the first made by the Province of New Brunswick.

Menzie Settlement.—See above.

Middle Island.—Descriptive of its position between Gilberts and Oromocto Islands. On Morris, 1775.

Middle River.—Descriptive. On plan of 1807 as *Middle Brook*. In Micmac, *Woak-sis*.

Midgic.—(Westmorland). Doubtless Micmac. Locally explained as for the abundance of midgets, which tormented the earlier settlers; of course a fiction (p. 186).

On plan of 1808 as *Point Midgic*. Compare below (also p. 192). It is a point of highland into a marsh.

Midgic.—(Charlotte). In Passamaquoddy, *Mid-ji-goo* = bad? On a document of 1796 (Kilby, p. 114) as *Point Meagique*, and an old plan has *Metchic*. Wright, 1772, has *St. Croix Point*. Compare above.

Milkish Creek.—From the Maliseet *A-mil'-kesk* = preserving or curing place, i.e., for fish or meat.—On plan of 1786 in present form.

Mill Creek.—A very common name, descriptive; often no doubt pre-loyalist

Millidgeville.—Said to be in compliment to Thomas E. Millidge, who built ships there.

Millstream.—(Kings). Earlier Studholm's Mill Stream (see Studholm).

Millsstream—(Gloucester). Earlier Little Nepisiguit and Nipisiguit Millstream. In Micmac, *Nee-beech*. Appears to be the *R. du Saumon* = Salmon River of Denys' 1672 map.

Milltown.—Descriptive. In early times Stillwater. Between it and St. Stephen is "the Union," descriptive.

Millville.—(Gloucester). S. 1874 (p. 208). Descriptive.

Millville.—(York). An N. B. and N. S. land company settlement (p. 207).

Milnagec Lake.—From the Maliseet *Mil-ne-gek'* = many islands or broken, i.e., big islands or bays. It is the same as *Milnoket* in Maine (Hubbard).

Milpagos Lake—From the Maliseet *Mil-pa-gesk'* = probably, with many bays or arms (probably *mil*, many, *pa-gesk* or *po-kesk*, narrows = many narrow places).

Minaqua.—See Miramichi.

Mine, Cap de.—French = mine cape. Given by Champlain map, 1612, to a cape between Quaco and St. John, probably McCoys Head, possibly Cape Spencer. Another *C. de Mine* appears on Visscher, 1680, between St. John and St. Croix, where Champlain mentions having found a mine of copper.

Ministers Island.—For Rev. Samuel Andrews, a loyalist, prominent in connection with St. Andrews. Earlier Chamcook Island.

Miramichi.—Origin unknown; perhaps a greatly altered European word. Tracing the word back, the r becomes an s, and Champlain and all other early writers have *Missamichi*. A map of about 1600 in the Nuerenburg Museum (Room LXVII.), has *Machanuche*. DeBry's map of 1596 (in his "Voyages") has the same, which may, however, be read *Machamice*. So much is certain. Again, on Homem's map of 1558, in exactly the proper position, is *Micheomai*, and finally on N. Deslien's map of 1541 is *Mercheymay*. Probably the *Terre de Michalman* of the Desceliers' map of 1546 is the same. It occurs on these maps with a series of names given by Cartier, hardly one of which is of Indian origin, and it is therefore altogether probable that it was given by him and is a greatly corrupted European word. It is possible, however, that it is Indian, in which case a theory which at once arises is that it is from *Megumaagee*, i. e., Micmac-Land, a name now used by the Micmacs for their entire territory, and this would be confirmed by the form used by Desceliers. The objection is that Micmac seems not to be an aboriginal word; it is generally considered to be the French *micmac* = jugglery, applied by the French to them about 1680, though it may be aboriginal and derived from *Megumooewsoo*, their great magician. (See Journal American Folk-lore, IX, 173.) Until further data are available the origin of Miramichi must remain in doubt. The name applied on all of the early maps not to the river, but to a port or district. Denys, in 1672, was the first to apply it to the river, and Moll, 1718, seems to be the first to use the present spelling. Other facts about it in Trans. Roy. Soc. Canada, 1889, II., 54, 55.

In Micmac it is *Lus-ta-goo'-cheechk* = Little Restigouche, which is its invariable name among them; they say that Miramichi is not Indian. On De Meulles, 1686, as R. Ristigouchique; Bellin, 1744, has Ristougouchi, followed by many others. There is no evidence for Cooney's meaning, "Happy Retreat."

Called by Jumeau, 1685, and others *R. St. Croix* (which see).

Lus-ta-goo-cheechk applies to the main S. W. branch; the main N. W. is *El-mun-ok'-un* (*Flinne*, which Rand gives = a beaver hole), or *Mee-nel-mee-na-kun* (alt. Chamberlain); this is probably the *Mirmenegan* of LeClerq; it was shortened and corrupted by the French to *Minaqua*, and so appears on many maps of the last century. On some the main S. W. branch is named *Chacodi*, but this is a mistake for Barnabys River (see). The Little S.W. branch is *Too-a-dook'*, which Rand gives = a difficult, dangerous river; descriptive. De Meulles has for it *Mtooto*.

De Meulles gives very fully the nomenclature of the branches of this river, and his names are as follows :

<i>Modern Name.</i>	<i>Modern Micmac.</i>	<i>De Meulles, 1686.</i>
Lower N. Branch.	Hap-poo-squok (<i>Flinne</i>).	Apchkouan.
N. Pole Branch.	Kay-dun-nat-que-gak.	Kednalleguec.
Upper N. Branch.		Ooalkemikik.
Lake on "	Wall-a-ta-ge-ok (<i>McInnes</i>).	

<i>Modern Name.</i>	<i>De Meulles, 1686.</i>
Falls Brook.	R. tatagoumsak.
Clearwater Brook.	R. tabouimters.
Burnt Hill Br.	Pichiamek.
Slate Island Br.	Pimiamnach.
McKiel Br.	teaganech.
Main stream above.	Outchitouchkik.
Foreston Branch.	piplogobchtiik.

There is a Miramichi Pond in Wrentham, Mass., said to be Indian; its resemblance to our word is probably accidental or due to the operation of familiarization. (p. 184).

Miscou.—Origin uncertain. Not in use by the Micmacs as a native word. Occurs first in Champlain in its present form; by Denys and others applied both to Miscou and Shippegan. It may come from an Algonquin word, *miscoue* = blood or red colour (La Hontan), describing the low red cliffs about it. In this case it was perhaps obtained by Champlain from Montagnais or other guides from the St. Lawrence, but this is very uncertain.

In Micmac uncertain; may be *See-bah-gun-jeechk*. Point Miscou is perhaps *Ooniskwomkook* (Rand).

By the French called St. Louis, and the Mission, St. Charles (Relation of 1635).

Miscou, Point.—Named by Cartier, July 3rd, 1534, *Cap d'Espérance* = cape of hope, because, as he rounded it and saw the great bay opening before him, he hoped he had found the passage to the west for which he sought. There is some reason to believe that Cape Despair on Gaspé is this name corrupted and removed.

Miscou Gully.—In Micmac *Sebiskudakuncheech* = a straightened joint (Rand).

Mispec Point.—From the Micmac *Mespaak* = overflowed (Rand, Laurent). In Maliseet *Mus-tsa-bay-ha* (Jack). On De Meulles, 1686, as *Michepasque*, and thereafter constantly. Morris, 1749, *Misshapec*, but too far to the eastward. Wright, 1772, has *Mispec*. The name has moved about in the maps from Red Head to Cape Spencer, and some have it twice. Probably Misspecky Point in Maine is the same.

Missaguash.—Doubtless Micmac. In the La Valière Journal, 1750-51, as *Mezagouësch* and frequently in French documents as *Mesagoueche*, etc.; may be connected with Musquash; Morris, 1750, has *Musaguash*. By the French called Ste. Marguerite; thus in Bellin (Descr.), 1755. Moll, 1713, has Chignecto River, perhaps for this.

An elaborate map of this river by Franquet, 1751-53, gives many names, now extinct.

Mistake, The.—Said to have been originally *McCoy's Mistake*, because some early settlers mistook it for the main river in ascending the St. John. On plan of 1786 as *Mistake Cove*, and the grassy point is *Mistake Point* on Campbell, 1788.

In Maliseet *Ui-sa'-luk* (Chamberlain) *Sko-ee-bo-dek* (Raymond). The Point is *Point-au-Herbes* = grassy point, on Monckton, 1758, and probably to this *la pointe d'herbe* of De Meulles, 1686, applies, though on the wrong side of the river.

Mistouche, also Tracey's Brook.—From the Micmac *Mis-took* or *Mis-ta-gook'*, applied on some maps, but wrongly to the Patapedia.

Mitchell, Lake.—Named by the surveyors in 1884 in honour of Hon. James Mitchell, then surveyor-general.

Mizzenette Point.—No doubt an alteration of the Acadian *Maisonette* = little house, used by the Acadians for Indian houses to the present day; probably was descriptive. On the Survey map, 1755, as *Maisonette*.

In Micmac *Wchkwomkeak* = a long sand bar extending towards us (Rand), referring no doubt to its pointing to the land to the South.

Moannes Stream.—Doubtless Passamaquoddy. On Morris, 1784, as *Boannis*; another map of 1785 has *Moannes*.

Molus River.—Origin? Perhaps for some Indian who lived there (p. 189). On a plan of 1823 in present form.

Moneton.—T. 1765, P. 1786. In honour no doubt of Lieut.-Col. Monckton, prominent in Nova Scotian history. Originally Monckton.

The site of the town was formerly called "The Bend," which is descriptive. See also *Coude, Le*.

Moncton.—Now Gibson, opposite Fredericton. (See above). Occurs in a deed of 1767, and other documents sometimes used as Point Moncton; N.B. Statute of 1822 has Moncton.

Moncton, Fort.—So named in 1755 when taken from the French who had called it Fort Gaspereau (which see.) In honour, of course, of General Monckton. Upon some maps Fort Lawrence in Nova Scotia is also Fort Moncton.

Monckton Fort.—On some maps for Fort Frederick, no doubt, because occupied by Monckton in 1758.

Monquart River.—Probably from the Maliseet, *Ab-mul-qual'-tuk*, perhaps = place of the bend, or else, = in a line, i.e., with the main river. On Morris, 1784, as *Monquart*.

On Peachy, *Abemoliquatin*, which is the Maliseet name misprinted.

Monument Brook.—Descriptive. The monument marking the eastern end of the land boundary between Canada and the U. S. is placed at its head.

In Passamaquoddy, perhaps, *Chee-bec-ot-que-seep*.

Moorefields.—A village near Douglastown; used before 1825.

Moore's Mills.—For William Moore, an early settler and grantee. (Courier, CXVIII).

Moosehorn Brook.—Descriptive. Probably a translation of the Maliseet *Moose-sum-wee-see-book* = moose's horn brook (Raymond).

Moose Mountain.—(Carleton). Said by the Indians to resemble a moose lying down, and a legend explains it as the one subdued by Glooscap (p. 195).

Moosepath Road.—In Statute of 1812 for the road to the eastward from St. John; survives in the name of the trotting park. Seems to be a translation of the Maliseet name for Coldbrook, *Moos-ow'-tik* = Moosepath (Raymond).

Morrisania—A pre-loyalist grant to Hezekiah, Samuel and Francis Morris in Shefford and Canning, and named, of course, for them (p. 202).

(This name occurs near New York, as a R.R. station).

Mount Pawlet.—Pro-loyalist grant in Canning, 1774, (p. 202). Named for its grantee.

Muniac River.—From the Maliseet, *A-moo-een'-ek* = (probably) bear river, (moo-een = bear). On Morris, 1784, as *Muiniek*; D. Campbell, 1785, has *Muineck* or *Bear River*; some maps have a Bear inountain near it.

Musquash Islands.—Probably descriptive, and translated from the French. On De Meulles, 1686, as *I. aux Rats musqués*; also Monckton, 1758.

In Maliseet, the upper is *Mees-ag'-en-isk*; the lower, possibly, *Ques-o-gwa'-dik*. On the lower is marked on Monckton, 1758, "The Notch," which may be the mouth of Washademoak.

Musquash Harbour.—Origin uncertain. Either descriptive or else a corruption of the Maliseet name. In Church, 1696, as *Mushsquash Cove*. In Maliseet, *Mes-gos'-guelk* (compare Coal Creek). On De Meulles, 1686, is *pte. de Micheoar-cors*, which is probably the same, and which becomes Mechascor, Mechecastor, etc., on French maps of the last century, from which possibly Maces Bay was derived. In Passamaquoddy called also *Tlun-quah-dik* = treaty place, which is explained by a legend, which is the same as that for Hardwood Creek (see p. 196).

Mya Point.—This, with Pecten, are names of molluscs, and were probably given by officers of the Admiralty survey, for Mya appears first upon one of their charts of 1839.

N.

Nacawicac River.—From the Maliseet *Nel-gwa-wee'-gek*. In the Seigniorial grant to Sieur de Bellefond, 1690, *Nerkoiouiquack*; Munro, 1783, has *Nexuquequisch*; Morris, 1784, *Narcavigack*.

Nantucket.—Origin unknown, but, perhaps, in remembrance of the island in Massachusetts by early settlers: there is evidence that whale-fishers from Nantucket, Mass., settled in this vicinity. In 1806, in McDonald's report.

Napan River.—From the Micmac *Napan* = a good place to get camp poles (Rand); also *Man-a-ban* (Flinne). In Marston's diary, 1785, as Napan.

Napudogan Brook.—From the Maliseet *Na-pud-ua'-gun* = (possibly) brook to be followed, *i. e.*, in going to Miramichi Lake (Jack). Plan of 1787 has *La Budagan*, for this or Budagan (which see). Suggests the Micmac *o-wok'-um* = a portage.

Nash's Creek.—Said locally to be for a Captain Nash, a refugee who lived there for a time. On plan of 1831, as at present. In Micmac *Soon-a-ge-de-jeech'*.

Nashwaak, Fort.—See Saint Joseph, Fort.

Nashwaak River.—From the Maliseet *Nah-wij'-e-wauk*, of uncertain meaning; Trumbull gives a similar word as common in New England, *Nashawake* = land between a half-way place, but of course a different word. The same name applied to Hammond River, and is preserved in Nauwigewauk station (which see). Norrigewock in Maine is, perhaps, the same.

In the Seigniorial grant of 1676 to the Sieur de Soulange, as *Nachouac*. Occurs frequently in early records, variously spelled.

Nashwaaksis.—Maliseet = Little Nashwaak. In grant of 1765, as *Natchouakchich* or *Nashwakchich*. On maps like that of Peachey, *Petite Rivière* = Little River, probably its Acadian name. Pro. loc., *Nash-wa-sis'*.

Nauwigewauk.—R. R. Sta. From the Maliseet *Nah-wij'-e-wauk*, their name for Hammond River, and also for the Nashwaak (which see).

Navy Island.—(Charlotte). Probably for some naval use. Admiralty chart of 1824.

In Passamaquoddy probably *Quo-ee-kan'-sis*, from a small and peculiar bark wigwam that used to be there (Mrs. Brown). In Mitchell, field-book, 1764, called *Flatchers Id.* (Fletcher was an early trader to the bay about 1760, Courier, xxxvii.) On Wright, 1772, St. Andrew's Island, and later often so called.

Navy Island.—(St. John). Probably for some naval use. On a plan of 1784.

Negro Head.—Origin? Occurs first on a chart of 1844. It is perhaps the Cap St. Jean of Champlain, 1612, and others. On Des Barres, 1776, it appears to be Point William.

Neguac Island.—Origin uncertain, but from the Micmac. Rand gives *Negwek* = it springs up out of the ground. The Micmacs now call it *Pee-memp-kee'-ok* = Sand Island. Perhaps it comes from *Anegaywayok*, the name for Hay Island (which see), transferred by mistake to this. In Marston's diary, 1785, as *Negayack*: Acadian, *Nigaouec*; pro. loc., Nigger whack.

Nelson.—P. 1814. Doubtless in memory of Lord Nelson, who died at Trafalgar in 1805.

Nepisiguit, River.—From the Micmac *Win-pegi'-a-wik* = rough water, which describes it throughout. A Maliseet defined it as “cross” or “bad tempered” river, *i.e.*, towards the canoe-man.

In the Jesuit Relation, 1643, as *Nepeigouit*, applied to the river, which shows the transition to our form. Creuxius' Latin map 1660, has *Nepeiquitius*. Denys, 1672, has *Nepigiguit* and *Nepiziguit*. The minor names were fixed, no doubt, by Peters' survey of 1832.

The smaller branches of Nepisiguit are in Micmac:

Red Pine Brook	Meg-o-nee-ga-way .
Gordon Brook	O-wok'-un.
Gilmores Br.	Sit-koo-ju-a-yok.
Nepisiguit Br.	A-loo'-oo-see.
Nine Mile Br.	See-bes'-ko.
Forty Mile Br.	Pa-book'-chich. (On De Meulles, 1686, Papaukchich.)
Forty-two Mile Br.	Cos-ok'-un.
Second Falls Br.	Met-a-wopskw'.
Forty-four Mile Br.	Nul-os-koo'-dich.
Grants Br.	Wok-chu-bech'.
Devil's Elbow Br.	Wok-chu-waych.
Big S. Branch	Ka-gikqu (De Meulles, 1686 has Kagout).
Portage Br.	Ow-un-jeech ?
Little S. Branch	Pa-at-qu-nok. (On De Meulles, 1686, R. Attououik.)
Moose Br.	Pa-at-qu-nok-chich.
The Lake	Goos-namk

Nepisiguit Lake.—On Jumeau, 1685, *Lac au Cler*; on De Meulles, 1686, is marked *Oniguen* — a portage between it and Nictau Lake.

The fort here was afterwards occupied by Boishébert (see Beauhébert Fort) in 1749.

New Bandon.—No doubt for Bandon in Ireland from which most of the settlers came. The parish erected in 1831.

New Brunswick—Named when set off from Nova Scotia in 1784, no doubt in compliment to the reigning house of England.

Earlier a part of Acadia and Nova Scotia. By Sir William Alexander, 1624, it was named New Alexandria and Nova Scotia was New Caledonia. Purdy in his maps of 1814 and later, makes it a part of Cabotia.

There is evidence that at one time it was proposed to call it Pittsylvania, in compliment to William Pitt (Raymond, 62).

New Canaan.—Granted in 1809 to settlers, mostly Baptists, by whom it was named ; founded in 1797.

Newcastle.—P. 1786. No doubt suggested by the presence of Newcastle in Northumberland in England (p. 204).

Newcastle Creek.—(Queens). Doubtless because of the coal mines there, recalling Newcastle in England. On a plan of 1786 in present form. In Maliseet *Wees-op-ah'-gel*, or *Wees-op-ah'-glook'*.

New Denmark.—S. 1872. By Danes from near Copenhagen. Also called Danish Settlement (which see).

New Jerusalem.—S. Founded about 1820.

New Maryland.—P. 1850. No doubt for the Maryland settlement.

New Mills.—Probably once descriptive. In Miemac, *Mal-e-getchk'* ; Cooney, 1832, *Malagash*.

New River.—(Charlotte.) Probably so called when newly found. On a plan of 1816, with Little New River also. In Passamaquoddy *Min-na-su'-dik*. On Owen's Ms. map of 1796, it is *Minushadi* : Report by D. Campbell, 1802, has *Manasat*.

New Town.—T. 1765, in St. Mary's.

New Warrington.—Captain Owen's Settlement of 1770, on Campobello, at Currys Cove ; named for the port on the Mersey, from which he sailed.

New Zealand.—N.B. & N.S. Land Co. Settlement (p. 207).

Nictor, Lake and River.—From the Maliseet *Nik-tawk*, forks, applied to the Forks of the Tobique and extended by the whites to the river and lake ; the river also called Little Tobique. In Maliseet, the river is *Nay-goot-ko'-sis* = the Little Tobique and the Lake *Nay-goot-ko-sis-quis-pem*, the latter probably not aboriginal.

On De Meulles, 1686, the river is *Nipisigouichich*, which seems to be connected with Nepisiguit, perhaps = little Nepisiguit ; and it flows into *negoót* or Tobique, which flows into Lake Madawaska. Even when the latter is removed on later maps to its proper place at Lake Temiscouata it carries with it the Nictor (*Nipisigouichich*) and hence the lakes heading with it, disturbing greatly the topography of this region, and the error persisted to near the present century.

Nicholas River.—See St. Nicholas.

Nid d'Aigle.—(Probably the point at Worden's below Spoon Id.) French = the eagle's nest.—Upon Bellin's map of 1744, also that of 1755, this name appears on the east side of the river below Jemseg ; at what is no doubt the same place, d'Anville, 1755, has *Etablissé*. *François* = French post, which, on Jeffreys, 1755, is *French Sett'*. Just opposite comes in the Meductic, which error is explained elsewhere (see Meductic). Where was this settlement ? On the bluff at Worden's stands the remains of a battery, locally called the old French Fort ; higher up the hill stood, at the beginning of the century, a block house, where the soldiers lived who managed the semaphore telegraph upon this hill (see Telegraph Hill), but the age of the battery is uncertain. By the Maliseet it is called *Wa-ka-loo-sun-us'-is* or *Wa-ka-loo-ne-say'-ik*, which means the little battery (*Wa-ka-loos* = fort, but in defining it one of them has called it "Little French Battery"). Monckton's map of 1758 marks a French settlement exactly there. It seems possible, then, that the French had here a settlement, and in early times a battery, perhaps built by Villebon when his fort was at Nashwaak ; it is the best place on the river for such a defence. Whence, then, the name *Nid d'Aigle*, eagle's nest ? This may have arisen from the remarkable resemblance of the Maliseet *Wa-ka-*

loo-sun-us-is = little battery, to *Kul-loo-sis'-ik* = an eagle's nest (see Cleuristic), and the French, struck by the resemblance, and finding "the eagle's nest" both an appropriate and pleasing name for this battery on its little plateau half-way up the hill, adopted it.

Nigadoo River.—From the Micmac *A-nig-a-doo*. On plan of 1811 in present form.

No-dec-tic.—The Maliseet name for the small stream opposite Worden's, below Spoon Island (Jack). It is no doubt because of its resemblance to Meductic that so many French maps of the last century make the Meductic (Eel River) empty here.

Northampton.—P., 1786. Probably suggested by its being then the northern parish of York.

Northesk.—P., 1814. Probably for the Earl of Northesk, then prominent in the British navy; made rear-admiral in 1821.

Northfield.—P., 1857. Doubtless suggested by its position in the county.

North Lake.—(York). Descriptive. On the boundary map of 1798.

North Lake.—P., 1879. Of course suggested by the lake.

North Shore.—Commonly used in the province for its entire eastern and northern coast, from Bay Verte to the Restigouche, but more particularly from Miramichi to the Restigouche.

Northumberland.—C., 1785. Suggested perhaps by its contiguity to Westmorland (before Kent was set off) as in England (p. 204), or possibly suggested by the name of the strait.

Northumberland Strait.—Origin uncertain. On Des Barres' chart of 1777, and perhaps given by him. There is an earlier reference (Le Canada-Français, ii., No. 1, p. 38) of 1746, which seems to call them *Nortomberland*: there was a ship, the Northumberland, in this region in 1747 and 1748 (Quebec Docs., iii., 336, 356, iv. 216), which may possibly have originated the name.

The northern end of the strait was named *St. Lunairo* (which see) by Cartier. Southack, 1733, Morris, 1749, and others, name its southern end Red Sea.

Norton.—P. 1795. Origin?

North-West Millstream.—In Micmac *Pok-sin-ak* (Flinne).

Nova Scotia.—Latin = New Scotland. So named in the Latin charter given by King James I. to Sir William Alexander in 1621. New Brunswick was included in it until 1784.

O.

Oak Bay.—Probably from Oak Point, though the form Oak Point Bay. In a grant of 1784 as *Oak Point Bay*, and several documents have that form.

In Passamaquoddy *Wah-qua'-eek* = head of the bay. (Compare Rand, I., St. Mary's Bay, N.S.) Gatschet has *Wekwayik* = at the head of the bay. This appears to have become corrupted and transferred giving us the name Waweig (which see). On Wright, 1772, North Bay; on the Owen Map, 1798, Aouk Bay, the latter form possibly a corruption of the latter part of the Indian name.

The ridge between Oak Bay and Waweig, is in Passamaquoddy *Im-na-quon-ee-mo-sec-kesq*, probably = Place of many sugar maples. Cooksons, Id., is said to be in Passamaquoddy, Qua-beet-a-wo-sis = Beaver's Nest, because they locate here the Beaver legend (p. 195).

Oak Point.—(Charlotte). Probably descriptive. On a map of 1785 in its present form. It appears to have given the name to Oak Bay (see above). For origin of the names of points about the Bay (see Courier Series, XCIII).

Oak Point.—(Kings). No doubt descriptive and probably translated from the French. On Monckton, 1758, *Point au Chaines* (doubtless for Chênes = Oaks). In Maliseet *Kwes-ow-ee-am-kee'-uk* = gravel beach point; also possibly *Psam-ee-ow-kee-ak*. The C. dosque of De Meulles, 1686, is probably not this but near Little River, Kings (which see). In seigniorial grant of 1696 to Sieur des Goutins as *Point aux Chesnes*.

Oak Point.—(Northumberland). Probably descriptive. On Micheau, 1785.

Oanwells, Isle.—On the Peachey and other following maps applied to the island at the mouth of Sullivan's Creek, called on Foulis, 1826, Fall Id. Origin unknown.

Odell Brook.—In Maliseet *Ho'-del*; possibly this is but their pronunciation of the English name, which may have a different origin. On Lockwood, 1826. *Otell*.

Odellach.—Connected with Odell, though how? In Maliseet, *Ho-del-sis*, little *Ho-del*.

Ohio Settlement.—Origin locally unknown. On plan of 1873.

Old French Fort.—(Queens). Origin uncertain (see *Nid d'Aigle*).

Old Mission Point, also Church Point, now also Ferguson's Point. So called because the large Miemac settlement at Mission Point with its church and mission were situated here until about 1770, when they removed to the Quebec side. On a plan of 1788, Old Church Point.

Ormond Lake.—By Mahood in 1837; said to be in honour of an Irish earl.

Oromocto River.—From the Maliseet *Wel-a-mook'-took*. All agree that it = good river, in the sense of having plenty of water for easy canoe navigation, which describes its lower part; sometimes has been given = deep river (compare Woolastook).

In the Seigniorial grant to Sieur de Freneuse, in 1684, as *Kamouctou*; De Meulles, 1686, has *Ramouctou*.

Oromocto Lake, South.—In Maliseet and Passamaquoddy, *See-p'n-ahk'-ik*. For the West Oromocto Lake I have not the Maliseet name.

Oromocto Island.—On Morris, 1775.

Ossekeag.—The former, and still the official post office name for Hampton Station. From the Maliseet *Pes-kes'-kick* = marshy brook (or full of rushes) corrupted into *Acicac* on Wilkinson, 1859, and thence Ossekeag.

Otnabog.—From the Maliseet *Wed-nee'-bak*. Appears first on Peachey, 1783, as *Wiktenkak*; plan of 1785 has *Oatnaback Lake*; Campbell, 1788, *Ocnoback*.

Ourangabena, Lake.—Upon Bellin, 1744, it appears upon the St. Francis near the St. John, but I have not been able to locate it; none of the Indian names of the lakes on this river at all resemble it. Bouchette however, 1831, gives Warienequamaticook for Baker Brook and the first three syllables of this word are like the first two of Ourangabena.

It is possible that it was confounded with Temiscouata, for it usually has its shape, while Temiscouata itself is represented as a small, nearly round lake, called Medaousta, etc. On Peachey, 1783, it is above the Madawaska, but identified with it by Sotzmann, 1798, after which it disappears from the maps.

Ox Island.—Origin unknown. Occurs on Morris, 1775.

Oyster River.—Doubtless descriptive. On Micheau, 1785.

P.

Pabineau Brook.—From the abundance of fruit-bearing bushes, of which the fruit is called [in Acadian] *pabina* (Gaudet). On plan of 1825 as *Pabina*, also in same year in present form. In Miemac, *Wos-a-bay'-gul*.

Pacquetville.—S. 1872 (p. 208). In honour of Father Pacquet.

Painsec Junction.—Said to be not the French *Pain sec* = dry bread, as commonly supposed, but *Pin sec* = dry pine; the place was called in 1856 Pine Hill, which later became Pinsec.

Palfrey Lake.—Origin? On the boundary map of 1798, but apparently written in later by another hand. As *Palphrey* on a plan of 1835. On a Ms. map of about 1845 Palfrey Mountains are marked between North Lake and Pokiok.

In Passamaquoddy, *Um-quee-mink'*, probably = half ripe, referring to cranberries they used to gather and dry there. In Titcomb's survey, 1796 (Maine Hist. Mag. vii., 154, and viii., 164), as *Omquememkeeg*. Carleton's map of Me., 1802, and others, have *Umquemenkeeg*.

Palmerston.—P. 1855. Changed to Saint Louis, 1866. In honour, no doubt, of Lord Palmerston, who became Prime Minister of England in that year. It persists as the name of a settlement.

Parr Town.—See St. John City.

Partridge Island.—Origin uncertain; translated from the French; either originally descriptive or else the location of an Indian legend in which the partridge figures. In Creuxius' Latin map, 1660, as *I. Perdicu* (Latin *Perdix*, *perdicis*, a partridge), though somewhat out of place. In the seigniorial grant of 1672, to Sieur de Martignon, it is *Isle au Perdrix* = Partridge Island. Wright, 1772, has the present form. (*Pu-kwek-mik-hee-kun* alt. Chamberlain).

In Maliseet it is *Quak-m'kay'-gan-ik* = a piece cut out, alluding to the legend that this is the piece knocked out by Glooscap from the gorge at the falls when he broke the great beaver dam (p. 195).

Passamaquoddy Bay.—From the Passamaquoddy *Pes-kut-um-a-quah'-dik* = place where pollock are (*Pes-kut-um*, pollock, *a-quah-dik* = acadie, place of occurrence. Nearly all careful students agree upon this from Kellogg in 1828 to the present. It was given also by Indians in 1796 (Kilby, p. 115). Gatschet has *Peskademakadi*. Mrs. Brown mentions that the Totem of the Passamaquoddy tribe is a canoe with two Indians pursuing pollock (Trans. Royal Soc. Canada, V., ii., 3). On the Visscher map of 1680 as *Perstmequade*; De Meulles, 1686, *Pesmonquady*. Charlevoix, 1744, has *Peskadamoukkanti*. Its first spelling as at present is on a map of 1764 in Harris' Voyages, Vol. II.

Called the Grand Bay and Great Bay by Owen, 1770, and others, which may show that it was la Grande Baie to the Acadians. Visscher has also Oyster Bay for it, and others Labour Bay, of which the origin is not known to me.

Passekeag.—Doubtless suggested by Paticake Brook and given its exact form by analogy with Ossekeag. It is one of the manufactured names of the railroad officials (p. 209).

Patapedia.—From the Micmac *Ped-a-wce-ge-och'*. On the 1786 survey map as *Pedariguiauck*, but wrongly placed, which led later to much confusion. Bouchette, 1815, and others, have the same name and error. Baillie, 1832, has it correctly placed. The name Mistook or Mistoue has been applied to it, but wrongly. (See Tracy Brook.)

Pr. loc. Pat-a-pe-jaw, very strongly accented on the last syllable and scarcely sounded. Cooney gave it as *Pidabidjau*.

Paticake Brook.—From the Maliseet *Pet-kik* = bend (ox bow), applied to the bend in the Keneberatis, extended by the whites to the brook, and familiarized to its present form. By a further alteration it has become Passekeag (which see). On a plan of 1811 as Patucake Creek. The name *Pet-kik*

occurs also on the Tobique and Magaguadavic. Perhaps Petitcodiac is related to it (see).

Patrieville.—S. 1878, (p. 208). French Patrie = fatherland.

Pawlett, Mount.—See Mount Pawlett.

Pecten Point.—See Mya Point.

Peel.—P., 1859. Probably in honour of Jonathan Peel, Secretary of War in England in that year. Or possibly in memory of his brother, Sir Robert Peel, English statesman, who died in 1850.

Peltoma Lake.—Origin uncertain; said locally, and probably correctly, to be for an Indian hunter of that name. Peltoma is Passatnaquoddy for Pierre Toma, a common name among them. He was, perhaps, a guide of Mahood's, for the name occurs first upon a plan of his, of 1836, in its present form. Also given to a settlement of 1856 (p. 208).

Pendleton's Island.—For Thomas Pendleton, loyalist, who owned it.

In Passamaquoddy *Um-kub-a-humk'*, probably = a bar nearly covered, in allusion to the low place between its two high parts. Occurs in a letter of 1780 (Courier, l.) as *Odcobbahommuek*.

Pennfield.—P., 1786. Originally Penn's Field; given in memory of William Penn, by its first loyalist settlers, who were Pennsylvania Quakers (Courier, lxxii.).

Penniac Brook.—From the Maliseet *Pan-wee'-ok* = opening out or level land; (perhaps the opposite of *Po-kee'-ok*; see Pokiok). In Munro, 1783, as Paimouack.

The island called in Munro, *Pietetry*, is now Peter's Id.

Penobsquis.—R.R. Sta. A name manufactured by the R.R. surveyors (p. 209), for Stone's Brook, near which it is; from the Maliseet *Penobsq'* = a stone, and *sips* = a brook. In its present form it is near the Maliseet Penobsques = a chub, and is sometimes so translated.

Pere, Point au—(Bathurst Harbour). French = Point of the Father, i.e., Priest. The tradition is that French priests were once buried there; confirmed by an old plan which reads, "so called from having a French priest buried here." Here possibly stood Denys' Fort; on old plans, also, Allen's Pt., for a Capt. John Allen, who had a grant here in 1770.

Perigny.—Seigniory, 1693. On Grand Manan.

Perth.—P., 1833. Origin? There is a Perth in Scotland.

Peter's River.—Probably for one Peter Hagerty, who lived there early in the century, and had a grant at its mouth in 1829 (p. 205). On a plan of 1811 as *R. Pierrau*.

In Miemac *Ad-wee-gan-eech'*.

Petersville.—P., 1838. Said to be in honour of Hon. Harry Peters, of Gagetown, then Speaker of the House of Assembly.

Petitcodiac.—From the Miemac *Pet-koat-kwee'-ak*. Rand gives *Pet-koot-kwee-ak* = the river bends round in a bow. There can be no doubt that this is the correct origin. It is popularly derived from the French words *Petit Coude* = Little Elbow, referring to the bend at Moncton, though it is not explained how Coude becomes Codiac; nor did the French use this form in any of their records, and, without doubt, it represents the effort of the English to restore a French form to a word supposed to be of French origin (p. 200).

In a document of 1702 as *Pécoudial* (Rameau, ii., 335).

In Pote's Journal, 1745, as *Pettcochack*, applied by mistake to the Washademiac; on Morris, 1749, as *Patcotyeak*, and in several documents of 1755; d'Anville map, *Patcoutieuk*. A common spelling in French documents is

Petcoudiac. Possibly the *Padescou* of Bellin, 1744, the *Delkekoudiaack* of a document of 1749 (N. S. Archives, p. 374), are the same, greatly misprinted. None of these forms show any trace of the Petit Coude, required by the popular explanation. The earliest use of the latter, that I have found, is in Alline's Journal, 1781, where it appears as *Petit Codiack*.

Pr. loc., Petticoat jack.

Petite Roche.—French = Little Rock, probably descriptive, and perhaps another name for Rochette. In Acadian, *Petit Rocher*, which has the same meaning.

By the old (English) settlers, it is half translated, half familiarized, to Little Russia. Possibly Little Rocher in Albert is the same.

Phyllis Creek.—A name of the last century for Hermitage, or Baillie's Creek, Fredericton.

Pickwaaket.—(Brook in Kings). Doubtless from the Maliseet. On Lockwood, 1826, as *Pequaket*, but omitted from all late maps, though in constant use.

Pickwaaket Mountain is in Maliseet *Meek-woo-ow'-jook* = squirrel mountain (Raymond).

Pipe Rock.—See Tomogonops.

Pisarinco.—Doubtless from the Maliseet. On Lockwood's map of 1818, of the mouth of the St. John, as *Visarinkum*; a plan of 1830 has *Pasarinko Cove*, and Wilkinson has *Pasarinco*.

Pisiguit Brook.—Seems to be that called on a plan of 1804, Cowassagets; Cooney, 1832, Cowwesigit.

Piskahegan, also Piskehagan, River.—From the Passamaquoddy *Pes-kee-hay'-gan* = a branch, i.e., of a river: no doubt the same as Baskahegan in Maine.

On the Survey map of 1798 as *Peskihegan*. Pr. loc. *Piske-hay'-gun*.

Pleasant, Mount.—Occurs several times. Descriptive. The principal one is in Charlotte.

Plenne.—Seigniory, 1695. On the Kennebecasis.

Plumpers Head.—(St. John, near Point Lepreau). For H. M. S. Plumper, which sank there in a gale with much specie on board in 1812.

Plumweseep.—R. R. Sta. A name made-up by the R. R. officials (p. 209) for Salmon River, as this part of the Kennebecasis was formerly called (Wilkinson, 1859), from the Maliseet *Plumue* = salmon, and *seep* = a river. Now often locally called "The Sweep."

Pocowogamis, Lake and Brook.—From the Maliseet *Po-co-wog'-a-mus* or *Poc-wah'-gum-is* = shallow (or mud) pond, applied properly only to the lake. Occurs several times for small muddy lakes.

Point de Bute.—From the French *Pont à Buot* = Buot's Bridge, which here crossed the Missaquash and which figured prominently in the struggle between French and English in 1755. Perhaps called *Pointe à Buot* as well. Buot was probably an Acadian.

Locally said to be from Point of Boat, from an early ferry there—of course a legend made to explain the name (p. 185).

Point Wolf River.—Origin? On a plan of 1823 in its present form, which names the point near it Point Wolfe. It appears to be the *R. au Bar* on De Meulles, 1686, followed by many others; Mitchell, 1755, has *R. Bar*, but it varies too much in position for exact determination.

Pokemouche, River.—From the Micmac *Po-co-mooch'*. Given by Rand for the Gully as *Pokumooch-petooaak* = salt water extending inward. On Jumeau, 1685, as *R. Pakmouet*; grant of 1689 to Michel de Grez, Pokemouche.

In Pokemouche on old plans is an island called I. Denys, and on others J. Denis De Boss.

Pokeshaw, River—From the Miemac *Pooksaał* = a long narrow stone (Rand).

On De Meulles, 1686, as *R. Bout au sac*, a French familiarization of the Miemac; in Plessis, 1811, *Poccha*; Baillie, 1832, *Pockshaw*.

Pokesudie Island.—From the Miemac *Booksakadek* = a live coal, also = a narrow passage between rocks (Rand). Also perhaps *Peg-ok-sco-dee*. On Lockwood, 1826, as *Poksudi*.

It appears to be one of the isles called Tousquet by Denys, 1672, Carquette being the other (see). A plan of 1820 calls it Isle à Zacharie.

Pokiock River.—(York). From the Maliseet *Po-kee'-ok* = a narrow place or gorge, which is descriptive (Pok = narrow, kee-ok = entrance?) It occurs five times in N. B., (1) in York, (2) on the Tobique, (3) three miles below Hartland, (4) on the north branch of the Becaguimec, (5) just above Indiantown. It is said that all are alike in having the gorge or narrows at the mouth. On Morris, 1784, as *Pukuyant*. On a plan of 1785 as *Poquiouk Creek*.

Pokomoonshine Brook—Origin? but probably familiarized from the Maliseet.

It occurs also twice in Maine, the lake at the head of Machias River (Colby, Atlas of Washington County), and where Princeton now is (Kilby, p. 335).

Pollet River.—Locally and probably correctly said to be so called for an Indian, Peter Pollet, a medicine man, who came from Richibucto and settled at its mouth and died there before 1800. In Dougald Campbell's report of 1802, as *Pawlet*; in a grant of 1809, as Pollet. In Miemac, *Man-oo-saak'*.

Pomeroy Bridge.—For a settler who kept a tavern at the block house there, before 1819. (Journal House Assembly, 1819).

Popelogan Brook.—(Charlotte). From the Maliseet *Pec-e-lay'-gan* = a place for stopping? (Jack). In D. Campbell's report, 1802, as *Oquilogan*; on plan of 1816, as *Poclagain*, also in same year *Pocologan*; and all up to, and including Wilkinson, 1859, have c instead of p. The name occurs also in Maine and on the Upsalquitch.

Popelogan Brook.—(Restigouche). Said by the Miemacs not to be Indian; in Miemac, *Hos-wos-ee-kay-way-uk*. A Miemac chief told me it was a "bad place to get logs out of—must be named for that"; in which connection compare Thoreau explanation in "Maine Woods."

Popes Folly Island.—Origin unknown; probably for some unfortunate business venture. In 1806, in Atcheson's "American Encroachments." De Costa, in a guide-book, states that a Royalist of 1812, established a post there and lost all, which may be true except for the date.

Upon older maps, also applied to the small island between Friars Head and Lubec, called also Mark Id.

Portage Island.—Origin uncertain. On Jumeau, 1685, as *Potage*; De Meulles, 1686, has *Portage*, Morris, 1749, has *Portage*; Survey Map, 1755, has *Potage*, but others henceforth have *Portage*; d'Anville, 1755, and some later English maps have I. *Passage*. The local Acadian tradition is that *Potage* is correct, and it is explained by a legend of travellers stopping there to cook their porridge (*Potage*) when crossing Miramichi Bay, etc.

In Miemac *Mol-a-wees-way-a-dik* = where they shoot brant (Flinne). It appears to be the I. *Burselle* of Moll, 1713, and others.

By Des Barres named Waltham Island, probably for some friend of his (p. 203); and the name persisted for a time (Bouchette, 1815).

Jumeau, 1685, calls the passage between it and Fox Island *Passage à Jumeau*, doubtless for himself, and this appears on later English maps translated to *Camel Passage*. Morris, 1749, applies Port Portage apparently to Miramichi Bay. On Wells' map of 1722, as *Quasco*.

Portage River.—Name of several small streams in Northumberland and Kent; descriptive.

Portland.—Settlement about 1762, parish 1786, city 1883 to 1889. Probably named by Simonds, White and Hazen. Possibly for the third Duke of Portland, prominent in English politics from 1762, prime minister in 1783; or perhaps descriptive. It occurs first in a document of 1776 (Raymond). The name is also applied to the point on which Simonds' house stood.

Portobello.—Origin? On a plan of 1789 as *Porto Bello*. It is the name of a place near Edinburg, and also in South America, where the English won a great victory in 1739.

In Maliseet, *Pec-hee'-gan* = parallel brook (?)

Presquile River.—No doubt from the French = peninsula, and describing the large peninsula (at high water an island) at its mouth. The latter called Presque Isd. on Morris, 1784, and also D. Campbell, 1785, and on Morris is applied also to the river.

In Maliseet, *Sus-kool'-cook* = possibly muddy river (*susq*, mud, but this does not describe it). On D. Campbell, 1785, as *Siscowidecook*. On Peachey, R. Flat, and in Munro, 1783, R. Flute. Pro. loc. Presk-eel.

Presquile, Little.—Of course from the above. In Maliseet, *Wah-ka'-soon*, possibly = piece cut off (compare Sisson Branch). On Morris, 1784, as *Wahason*; D. Campbell, 1785, *Wakaasoon*. On some Maine maps called *Oulumkuas* (compare Iroquois). This may be also *Sus-ko-wul-ko*, and hence the *Siscaralligoh* of Peachey and other maps. (Compare Eel River.)

Prince William.—T. 1783, P. 1786. Named by the King's American Dragoons, who settled here, in honour of their patron, Prince William, afterwards King William IV. (Raymond).

Q.

Quaco.—From the Miemac *Gool-wah-gah'-kwee*; or, according to Rand, *Gool-wagagek* = haunt of the hooded seal (*Goolwaakw*, hooded seal; *gek*, locative), also *Ul-wa-ka-kik* (Chamberlain), and in Maliseet *Pool-waugh-ga-kick* (Jack), sometimes wrongly translated as "home of the sea cow."

On De Meulles, 1686, as *Ariquaki*; no doubt the same word and altered by the usual replacement of *l* by *r* (p. 198). On Blackmore, 1713, *Roquaque*, followed by others. Some old plans have *Oreequaco*. Occurs first in its present form in an unnamed Ms. map of 1762 in the library of the Mass. Historical Society.

One of the streams emptying at Quaco appears to be the R. St. Louis of Champlain, which see.

Quart, Point au, or Point Quart.—French = a quarter, etc. In Marston's Diary, 1785, as *Point au Cart* and on old plans as *Point au Carr*. Statute, 1799, has *Pt. au Bar*, probably misprint.

Quatawamkedgwick —See Kedgewick.

Queens.—C. 1785. No doubt adopted along with Kings to express loyalty to the Monarchy (p. 204). Possibly suggested by the fact that some of its early settlers came from Queens Co., Long Island.

Queensbury.—P. 1786. Settled by the Queen's Rangers, a loyalist corps, whence, no doubt, its name.

Quiddy River.—Doubtless from the Miemac. On a plan of 1784 *Cape Quiddy Harbour* and *River Quiddy* are mentioned; Martins Head (which see), was also called Quiddy.

Quisibis.—From the Maliseet *Squee-see-bisk'*. On a plan of 1794 as *Quisibish*. Pr. loc. *Quiz-a-bis*.

Quispamsis.—R. R. Sta. A name made up by the R. R. officials from the Maliseet *Quispem*, lake, *sis*, diminutive; suggested by the little lake near by (p. 209).

Quoddy.—Common contraction for Passamaquoddy.

R.

Ranger Settlement.—For the corps of Royal West India Rangers, who were settled here in 1819.

Rapide de Femme.—French = woman's rapid. Said by Gesner (II., p. 73) to be so called from having been scaled (*i. e.* ascended) by a woman. The local tradition is that an Acadian tried to pole his dugout up this rapid, with his wife and a heavy load, but failed, and his wife took the pole and succeeded. On Foulis, 1826, as *Rapid de Femme*, and the same has White Rapids and Black Rapids; a plan of 1827 has *Rapids des Femmes*.

Reardon's Island.—(Carleton, below Bulls Creek). In Maliseet *Men-hoc-qua'-dik* = place for (qua-dik) wigwam poles.

Red Head.—(Charlotte). Probably descriptive; on Admiralty chart, 1824; Wright, 1772, has Grampus Head, and the Harbour, Grampus Cove.

Red Head.—(St. John). Descriptive. It was probably this point which was called C. rouge = red cape, by Champlain in his 1612 map, followed by De Laet and others, and Coronelli, 1689; our form probably given independently.

Mr. Raymond says that a document in his possession shows it was used in 1757. In Maliseet *Squa-so'-dek* = landing-place (or possibly lookout).

Renous River.—Named, no doubt, for an Indian Chief, Renou, who lived upon it, hence Renou's (p. 189); Cooney gives this, and the Indians themselves agree; M. Gaudet suggests that this family name was originally French, Renaud, which is probable. It occurs in a letter, dated 1802, as Renews; a plan of 1805 has Renews, and a plan of 1828 the present form.

In Mi'kmac, *See-bo-o-sis* = little brook; not clear why so called. On De Meullles, 1686, as *R. chibouchich*, and its north branch as *R. Elchiquek*. Mr. Flinne gives *el-de-gek* for its south branch, which may be the same word. Loc. pro. *Ren-ooze'*, though often in other parts of N.B., *Ren-oose'* (as in moose).

Reserve Brook.—Doubtless because it runs through the Indian reserve here.

Restigouche.—From the Mi'kmac *Lust-a-gooch'*, meaning unknown. Has been variously translated as five-fingered river, river branching like the hand, big river, broad river, river of the long war, the latter referring to the traditional war between the Mi'kmaqs and Mohawks. Since it and the Miramichi have the same Mi'kmac name, it doubtless describes a peculiarity in common which may be their possession of very large branches. The resemblance of the word to Wool-as-ta-gook, may be important (see p. 192, where the comparison should be between *Lust-a-gooch'* and *Wool-ahs-ta-gook*). One of the most intelligent Mi'kmaqs told me it means nice country. In the Jesuit Relation of 1642 as *Restgooch*; Denys, 1672, *Ristigouche*. Often the e is replaced by i, and the local pronunciation has it Ristigouch. Sage's superb work is entitled "The Ristigouche."

By the French, also, *Riviere de Saint Joseph* (Le Clercq, 1691). Upon all of the French maps, its source is carried too far to the north, forced up by the position of the Nictor (which see).

The survey map of 1786 gives many Indian names, all of which are identified, except Mogobachs and Psedow, above Gounamitz. Many of the smaller streams along it are called locally "gulches." Many of the minor names fixed, no doubt, by the survey of 1800. The main river has, by confusion with the Miramichi, been called also Chacodi, (see Miramichi).

Gesner (I., 5th) gives Awanjeet for the main river above Kedgewick.

Restigouche.—C., 1837. Of course from the river. It and Madawaska are the only counties with Indian names.

Richibucto River.—From the Micmac, but aboriginal form not known to me; Father Guay gives *Lichibouktouch* = river which enters the woods; Vetromile has *Elagibucto* = the prayer-fire, but he cannot be trusted; Cooney and others following him have derived it from Booktaoo, fire. In the Jesuit Relation of 1646 as *la Baye de Regibouctou*; Denys, 1672, has *Rechibouctou*; Moll, 1713, has *Riche Chedabouktou*; on Jeffreys, 1755, the harbour is called Forth Bay, a persistence from Alexander's map of 1624, where it applies to the Miramichi. On Sayer, 1775, and others, just S. of this river is a Wis-pouminac, origin unknown.

Richibucto.—P., 1832, earlier Liverpool, which see. Of course from the river.

Richmond.—S. 1817, P. 1853. Doubtless in honour of the Duke of Richmond, made Governor-General of Canada in 1818. Mentioned in Journals House of Assembly of 1817 as a new settlement.

Rivière des Chutes.—See Chutes.

Rivière du Cache.—See Cache.

Robertville.—S. 1879 (p. 208). In honour of Hon. Robert Young.

Rochette Point.—Origin uncertain. Doubtless Acadian.

Rocky Island.—(Kings). Descriptive. On De Meulles, 1686, named I. de trent sols = Island of thirty sous; also the same on Monckton, 1758; Morris, plan of 1765, has 30-Penny Island; no doubt records some incident of Acadian times.

Rogerville.—S. 1876 (p. 208), P. 1881. In honour of Bishop Rogers, of Chatham.

Rolling Dam.—Descriptive. A special dam formerly here to protect lumber from the rocks.

Rothesay.—P. 1870. Said to have been suggested by one of the titles of the Prince of Wales (Duke of Cornwall and Rothesay), who embarked here for Fredericton in 1860.

Rushagonis.—From the Maliseet *Tes-e-gwan'-ik* = (perhaps) meeting with the main stream (Jack). In a grant of 1784 as *Rushogoannas*, and in a letter *Rushigonis*, 1784 (Coll. N. B. Hist. Soc. I., 185). Campbell, 1788, has *Rusheguana*. For *Tes-e-gwan-ik-sis*, see Waasis.

Loc. pro. Roosh-a-gaw'-nish, but more commonly Gaw-nish.

S.

Sabbies River.—On Baillie, 1832, Savoys. Perhaps Micmac.

Sackville.—T. 1772, P. 1786. In honour, no doubt, of Lord Sackville, who was made Commander of the British forces in 1758.

Saint Andrews.—Origin uncertain. The tradition of an Indian in 1796 (Kilby, p. 114) was "That two or three hundred years ago the French erected a cross upon St. Andrews Point, on St. Andrews day celebrated mass there and gave it the name of St. Andrews." Another Ms., now in the possession of Mr. Kilby, gives an Indian tradition that a cross was erected

there by a French priest named St. Andrews (or St. André). It is probable that the name does date back to the French period. It occurs first in 1770 in the Owen Journal as *St. Andrews Point*; on Wright, 1772; in a letter of 1773 (Courier, CXI.).

In Maliseet, *Qun-nosk-wamk'-ook* = the long gravel bar (perhaps *Qun* = long, *amk* = gravel). Gatschet has *Kunaskwamuk* = at the gravel beach of the pointed top. In Boyd, 1763, as *Connasquamkook*. This name appears to have been applied to the point at the steamboat wharf, originally called Indian Point (Morris, plan 1784). This point seems also to be that called in Mitchell, field-book, 1764, *Point Lue*, perhaps after an Indian whom he names Lue-Nepton, whose real name was Lewis Neptune, mentioned in contemporary records. It is this point no doubt which is meant when the boundary commissioners in 1797 (doc. in possession of W. H. Kilby), asked the Indians whether St. Andrews Point was ever called St. Louis, to which they answered no.

Parish erected in 1786.

Sainte Anne.—P. 1877. For the church established 1872 (p. 205).

Sainte Annes Point.—The Acadian name for the site of Fredericton; retained in the name of the Episcopal parish. On a map of 1755 by Bellin as Se. Anne, and upon later maps by Morris. It is still called *See-dan-sis* = Little Sainte Annes, by the Maliseets (see Fredericton). To them St. Annes was once Hart's Island, now Indian Village at Kingsclear.

Saint Anthoine.—A large mission in Kent, so called in Plessis, 1812, and perhaps earlier; persists doubtless in the present settlement of St. Anthony.

Saint Aubin.—Seigniory 1684. At Passamaquoddy.

Saint Basil.—(Should be St. Basile). P. 1850. From the church, which was named in 1792: "As the annual mission (visit of the priest from Quebec) was made in the month of June, the title of this church shall be Saint Basile-le-Grand . . . whose feast occurs on the 14th of June."—Archives of the church (Dugald).

Saint Castin.—Seigniory, 1689. On the St. John, near Jemseg.

Saint Croix.—P. 1874. Of course from the river.

Sainte Croix Island.—(In Maine. Now called Dochet, which see.) So named in 1604 by De Monts. Champlain tells us, 1613, "le lieu est nommé par le Sieur de Mons, l'isle Sainte Croix." He gives no reason, but Lebarbot states it was suggested by two streams coming into the main one above the island, forming a cross, i. e., the main river and Waweig coming into the lower river and Oak Bay.

Another island of this name, still found on some maps, is that at Cobscook, now called Treats.

Saint Croix River.—Properly Sainte Croix = the Holy Cross. The name taken from the island (which see). Champlain himself uses Ste. Croix for the lower part below the Devil's Head; the entire river he calls *Rivière des Etchemins*, from the Indians of that region. Wright, 1772, has Great St. Croix. The river above the Devil's Head is, in Maliseet, *Skoo'dik*, while below it is, according to Mr. Chamberlain, *Kün-a-tauk'-tük*,

By Alexander, 1624, called the *Tweede*, "because it doth separate New England from New Scotland."

The St. Croix figured prominently in the boundary disputes, which may be traced in the Courier series and Kilby. At different times the name has been applied to the Scoodic, to the Magaguadavic and to the Cobscook.

The lumbermen's names for the rapids, etc., along the river are interesting, and illustrate the most simple principles of names giving. Compare those of the Magaguadavie :

Below Vanceboro.	Scotts Brook.	Ponwauk Rips.
Elbow Rips.	Rocky Rips.	Long Lookum.
Mile Rips.	Meeting House Rips.	Clarks Point.
Tunnel Rips.	Grass Island.	Kendricks Rips.
Hales Rips.	Haycock Rips.	Chepedneck Falls.
Little Falls.	Loon Bay.	Grand Falls.
Tylers Rips.	Canoose Rips.	Phœnix (?) Rips.
Little Pork Rips.	Canoose.	Spragues Falls.
Cedar Island Rips.	Dog Island Rips.	Bailey's Rips.

It will be noticed that these are purely descriptive (p. 182).

Sainte Croix River.—An early name for the Miramichi. Occurs first on Juneau, 1685, *R. de Ste. Croix*. Explained by St. Valier, 1688, and LeClerq, 1691, as given because the Indians there held the sign of the cross in great veneration before they were christianized. Possibly the Po. de S. Croce of the Italian map of 1560 (Kretschmer XX.) is this name.

Saint Croix Village.—(York). Of course from the river. An old plan marks about here, "Eel Works, Kilmaquac, a deserted Indian Village."

Saint David.—P. 1786. Suggested, no doubt, by the presence of the other saints (p. 204).

Saint Denis.—Seigniory, 1672. In Greenwich.

Saint Francis River.—Origin unknown. On Bellin, 1744, as *Petite R. St. François*; called petite, no doubt, to distinguish it from *la rivière de S. François de Sales*, the name given by St. Valier in 1688 to the Madawaska (which see); on d'Anville, 1755, both are marked.

In Maliseet it is *Peech-oo-ne'-gun-ik* = the long portage (*Peech* = long, *oo-ne-gun* = portage), describing the portage from its head to the St. Lawrence. Bonnor, 1820, has *Abatsinegan*.

The parish was erected in 1877.

Saint George.—P. 1786. Suggested, no doubt, by the presence of the other names of saints, particularly Saint Andrews (p. 204). Originally the town was laid out at Letang.

Saint Hilaire.—P. 1877. From the church; suggested by the name of M. Hilaire Cyr, who was a benefactor of it (Dugald).

Saint Isidore.—S. 1875 (p. 208). P. 1881. An agricultural settlement, named probably because St. Isidore was the patron of farmers.

Saint Jacques.—P. 1877. For the church; suggested by the name of the bishop, James (or Jacques) Rogers (Dugald).

Saint James.—P. 1823. Suggested, no doubt, by the presence of other names of saints (p. 204).

Saint John.—C. 1785. Of course from the name of the river.

Saint John City.—Named in 1785 of course from the river. As a map name, however, it is older; Kitchen, 1769, has *S. Johns*; d'Anville, 1772, has *S. John* as a settlement at the mouth of the river. When laid out in 1783 it was named Parr Town, in honour of Governor Parr, of N. S. At one time it was proposed to call it Clinton, in honour, of course, of Sir Henry Clinton, prominent in the Revolution.

In Maliseet and Micmac *Men-ak'-wes*, exact location and meaning uncertain. Rand gives = where they collect the dead seals. Also given as =

many people. As *Menagouache* in 1752 (Archives, 1887, p. xciii.), and frequently in French documents with various spellings; corrupted by the English to *Monneguash*, etc. Here was located in Lescarbot's time the town of *Ouigoudi*, which he describes as a great inclosure upon a hill (see St. John River).

Sometimes, and most properly, surnamed "The Loyalist City."

Saint John, Fort.—Applied to different forts at the mouth of the river; common on the French maps as *Fort St. Jean*.

Saint John, River.—Named by De Monts and Champlain when they discovered it, on the day of Saint John the Baptist, June 24th, 1604; "a river the largest and deepest we had yet seen, which we named the river St. John, because it was on that day we reached it."

In both Micmac and Maliseet it is *Wool-ahs'-took* (which see). It is often said that its Indian name was *Ouygoudy*, etc. Champlain himself states that by the Indians it was called *Ouigoudi*, which is repeated by Lescarbot, but they were probably in error; for (1) neither Micmacs nor Maliseets know the name, nor anything like it, for the river; so persistent are Indian names that one of such importance can hardly be believed to have died out entirely; (2), the name does not appear again in any original document. It is on the maps of Coronelli, 1689, and Jeffreys, 1755, but in the former has the exact form of Champlain, and is doubtless from him directly, while in the latter every old recorded name, even those of Alexander, is retained, but it is entirely a compilation, with nothing new; (3), Lescarbot says but once or twice that *Ouigoudi* is the name for the river, but several times he gives it as the name of the Indian village on the site of St. John. Thus, in his most detailed reference to it (see Jesuit Relations, new ed., i., p. 79), he says the chief Chkoudun "had, in imitation of us, a great Cross erected in the public place of his village, called *Oigoudi*, at the port of the river St. John." Now, there is no case known to me in which the Indians have applied the same name to a river and a settlement; in fact the very nature and mode of giving of Indian names is opposed to such a thing. On the other hand, as the late Edward Jack repeatedly pointed out, the word *Wee-goo'-dy* means in Maliseet a camping ground, or a site where camps or houses are placed; thus they apply it to the site of their village opposite Fredericton, and to other places along the river where they encamp. Hence the name properly applied to the village at St. John, and it seems probable that Champlain mistook a name of the village for that of the river, a sufficiently easy and natural error when he did not know their language. I believe this to be the correct explanation. Haliburton uses the word in his history, but misprinted *Ouangondy*, in which form it is familiar to the people of St. John.

Alexander, in 1624, named it the Clyde, repeated on Jeffreys, 1755; has been said to have been called R. des Ecossais for some Scotch who early settled there, but a mistake (Quebec docs., ii., 567); also supposed to be the Gugida or Garinda of the Ingraham narrative, but improbable (DeCosta in Magazine Am. History, IX., 168, 200).

Saint Joseph, Fort.—The French Fort at Nashwaak, built in 1692; thus on a plan in the French Archives. Called also Fort Nashwaak.

Saint Leonard.—P., 1850. Said to have been suggested by a prominent settler named Leonard R. Coombes, a magistrate.

Saint Louis.—A stream near Quaco, named by Champlain as shown on his 1612 map, but not mentioned in his text; followed on other maps; no doubt for St. Louis de Gonzague, on whose day, June 21st, he probably arrived there.

Saint Louis.—P., 1866. Formerly Palmerston (which see).

Saint Lunario. Baie de.—(Properly Saint Lunaire.) The name given by Cartier to the bay forming the head of Northumberland Strait; he entered it on July 1st, 1534, the day of St. Lunarius (see *Trans. Royal Soc. Canada*, V., ii., 181). He supposed it to be a closed bay and so describes it; hence many later maps confound it with Miramichi. DeLaet speaks of it as a strait, "Detroit," but shows it as a bay on his map.

St. Mary.—P., 1867. Probably for a church (p. 205).

Saint Marys.—P., 1786. Probably suggested by the settlement here of the Maryland loyalists. A part of it was earlier called Moncton (see).

Saint Nicholas River.—Origin?; possibly for some Indian resident (p. 189). On a plan of 1802 as *Nicholas River*; in a grant of 1811, *St. Nicholas*; Statute, 1822, and Lockwood, 1826, have it *Nicholas*; Cooney, 1832, and all later, *St. Nicholas*.

Saint Patrick.—P., 1786. Suggested, no doubt, by the names of the other saints in the vicinity (see p. 204).

Saint Paul.—P., 1888.

St. Paul.—Seigniory, 1697. In Botsford.

Saint Simons Inlet.—Origin?; Cooney states it is "said to have derived its name from that of a French corvette sunk there after the conquest of Canada." On Bonnor, 1820, as *R. St. Simon*; on plan of 1820, in present form; a plan of 1829 has *Captain St. Simon's Point*, on the inlet, indicating an origin other than that given by Cooney. In Micmac *Winamkeak* = a rough, sandy bank (Rand).

Saint Stephen.—P., 1786. Suggested, no doubt, by the other names of saints in the vicinity (p. 204), and not, as has been said (*Courier*, cxxi.), for some surveyor of the name.

Saint Stephen.—Town. At one time, and so appears on some deeds in 1784 and 1785, it was called *Morristown*, no doubt in compliment to Charles Morris, jr., member of the N. S. Legislature for Sunbury Co., then including all of western New Brunswick.

Salisbury Bay.—On Des Barres' chart of 1781, as *Salisbury Cove*, probably given by him (p. 203).

Salisbury.—P. 1787. Suggested perhaps by *Salisbury Bay*, to which when set off, it nearly extended.

Salkelds Islands.—For Thomas Salkeld, a Pennsylvania Quaker, to whom they were granted in 1813; he is buried on one of them. On some maps corrupted to *Salt Hills Ids.* On Wright, 1772, as *The Brothers*, perhaps, because two of them, much alike; while a plan of 1810 and others have *Fothergills*. Locally pronounced Sul-kells Islands.

Salmon Point.—(Above Woodmans, Long Reach). Perhaps descriptive. On D. Campbell, 1785. On Monckton, 1758, *Point aux Tourtres* = Pigeon Point; no doubt its Acadian name.

Salmon River.—(Queens). In Marston's Diary, 1785. In Maliseet, *Kchee-min'-pik*. On De Meulles, 1686, as *R. Chimenpy*; on Bellin, 1744, corrupted to *Chimanisti*, which persists with many misspellings through the French maps and records.

Salmon River.—(Victoria). On D. Campbell, 1785; Sotzmann, 1798, has *Saumon fl.* (Fluss).

In Maliseet *Me-dux-neé-kay'-sis* = little Meduxnakeag (which see). On D. Campbell, 1785, as *Meducksiniukeck-sis*.

Salmon River.—(St. John). The cove at its mouth was formerly called Holman's Harbour, origin unknown, which is on Blackmore, 1713, and copied by others, French and English; often misprinted through the last century.

Salmon River.—(Kings). In grant of 1786. Formerly extended further down the Kennebecasis, and a modern translation of the name into Maliseet has given us Plumweseep (which see).

Salt Springs.—Descriptive.

Sand Island.—Miramichi. *Pemamkeak* = a stretch of sand, Rand. See Neguac.

Sapin Point.—French = Fir Point, probably descriptive.

In 1809 in registers of Richibucto called *Pointe au Grand Sapin* (Gaudet).

Saumarez.—P. 1814. In honour no doubt of General Sir Thomas Saumarez, then administrator of the Government of N.B.

Savage Island.—Descriptive of the former residence here of the Indians. In Maliseet it is *Con-nee-o-ta'-nek* or *Nca-ni-odan* (Jack) = Old Town. Here was probably their principal village from very early times. On Morris, 1775, and others, Indian Island.

Scadouc River.—From the Micmac *Oom-skoo-dook*, applied to where the railroad station stands at Shediac. In a grant of 1806, as *Scadouk*; Plessis, 1812, has *Chequodouie*.

It was perhaps this river which Champlain called Souricoua (see Shediac).

Scoodie.—The Passamaquoddy name of the St. Croix from *Skoo-dik*, meaning uncertain; usually connected with *Skoot* = fire, and said to = burnt land. Laurent gives it *Skudek* = at the fire, referring to great fires which swept over the country about 1675; also said = open fields (perhaps opened by fire), and others have been given. Gatschet gives *Skudik* = at the clearings.

In the grant to Michel Chartier of 1695, as *Descoudet*, Boyd, 1763, has *Schooduck*; Owen, 1770, *Scoodic*. This name seems to have applied to the river up to the forks at Grand Falls, and thence up the western branch. It occurs elsewhere in Maine, near Katahdin, and a point on the coast near Penobscot.

Seely's Cove.—No doubt for Justus Seeley or Sealye who had a grant there in 1788.

Semiwagan River.—From the Micmac *Say-moo-wak-un-uk*, meaning unknown, but apparently connected with o-wok-un, a portage; on De Meulles, 1686, *Kichemagan*.

Serpentine, Lake and River.—No doubt descriptive of the crooked course of both. In Maliseet, the river is *Nal-aïsk* = (perhaps) a snake, of which our form is a translation.

Sevogle.—From the Micmac *Sa-wo-gelk* (Flinne). On Lockwood, 1826, as *Seiwogle*. Rand gives for Little Sevogle, *Elmunakuncheech* = a beaver's hole.

Shediac.—From the Micmac *Es-ed-ei'-ik*, which Rand gives = running far back. On Jumeau, 1685, as *Chédiac*; De Meulles, 1686, as *Chedaic*; Coronelli, 1689, has *Epegediac*. Just south of it on Bellin, 1755, is *Nabouiane*.

Shediac.—P. 1827. Of course, from the settlement.

Shediac, Fort.—In documents of about 1755. On the mainland, opposite the Island.

Shediac Island.—By Jumeau, 1685, and others, *I. St. Claude*.

Shediac River.—Either this or Scadone was called *Souricoua* by Champlain, which Laverdière and Slafter explain as because the Souriquois or Micmacs travelled by it; an altogether unlikely explanation since Indians did not name rivers in that way.

In an early plan the S. branch is Kibougouck.

Sheffield.—P. 1786. No doubt in honour of Baron, afterwards Earl Sheffield, a friend of New Brunswick. (Lawrence, p. 32).

Sheldon Point.—On a chart of 1844; Des Barres, 1776, has Pt. Windham.

Sheldrake Island.—Probably descriptive of the presence of that bird there. In 1768 (Murdoch, II., 495); on Micheau, 1785, etc.

Shemogue.—From the Micmac *Sim-oo-a-quik*. In a document of 1756 (Parkman, Docs. New France, I., 243) as *Choumougot*; Des Barres, 1781, has *Shirmoguy*; Plessis, 1812, *Chimigoui*, etc. The Acadians spell it *Chimougoüi*, Pr. loc. *Shem'-o-gwe*.

Sheogomoc.—From the Maliseet *See-og'-a-mook*, said = still-water lake, i.e., passing without rapids into the stream. On Morris, 1784, as *Sehogomuck*. Pro. loc. *Shogomock*.

Shepody.—From the Micmac *Es-ed'-a-bit*. Popularly said to be a corruption of the French Chapeau Dieu (see p. 200), but this is wrong. It occurs first on De Meulles, 1686, as *Chigpoudy*; Bellin, 1744, has *Chidopouchi*; d'Anville, 1755, *Chepodi*. The word occurs very often in French documents of the last century, and always in the form *Chipoudi*, etc., with never a trace of the Chapeau Dieu required by the popular etymology. Its first use in the present form is on the Morris 1749 map.

Sherwood Lakes.—Named in 1832 by Moses Perley; one of his Scott names from Ivanhoe (p. 207).

In Maliseet, Mr. Chamberlain gives *Po-ka-te-ka'-tek*.

Shikatehawk.—From the Maliseet *Shig-a-tee-hawg'* = where he killed him (?), explained by a story of the meeting here of war parties of Maliseets and Mohawks, who agreed to leave the issue to single combat between the chiefs, which ended in the triumph of the Maliseet. It has also been said to = flat (or with a delta) at its mouth. On maps of Peachy type as *Sigtohacto*; on Morris, 1784, as *Shiktatahawk*; D. Campbell, 1785, *Shicktahawk*.

The Little Shikatehawk is in Maliseet *Shig-a-tee-hawg-sis*.

Shippegan Island.—From the Micmac *Sepagunchech* = a duck road, i.e., a small passage through which the ducks fly from one place to another (Rand). From this meaning and from the evidence below, it seems clear that this word applied to Shippegan Harbour, and was extended by the English to the island.

On Jumeau, 1685, as *Entrée* (entrance) *de chiipeganchich* applied to the gully; De Meulles, 1686, has the same usage and neither apply it to the Island; d'Anville, 1755, gives *Chipagan* to the harbour, and *Sortie* (outlet) de Chipagan to the gully, and does not name the island. Des Barres chart of 1777 applies it to the island.

It is *Grande Ile de Miscou* in Denys, 1672, and on Des Meulles, 1686, but on later maps down to Des Barres commonly unnamed and made a part of the mainland.

In Micmac it is now *See-bah-gun*, and Miscou is *See-bah-gun-jeech*, but these are probably only the English re-Indianized.

The small island in Miscou Gully is on Jumeau, 1685, *I. à Monsieur*,

while a point on Shippegan, probably Pigeon Hill, is called by him *C. de S. Martin*, followed on late maps, but removed to the S. of Shippegan Gully.

There is a Sippican Harbour in Mass.

Shippegan.—P. 1851. Of course from the island.

Shippegan Gully.—In Micmac, *Umkoombabayyk* (alt. Rand) = icy bay.

Siegas.—From the Maliseet *Say-e-gosk'* = hard to go through (?) In a grant of 1794 as *Shiegas*; Bonnor, 1820, has Shiegash or Trouble some River, no doubt the translation. Pr. loc. *Sy'-e-gas* or *Sy'gass*.

Simonds.—(St. John.) P. 1839. Doubtless in honour of Hon. Charles Simonds, Speaker of the House of Assembly, but also perhaps for the Simonds family so prominent in the early history of St. John.

Simonds.—(Carleton.) P. 1842. Doubtless in honour of Hon. Charles Simonds (see above).

Simpsons Island.—In Passamaquoddy *Quak-ee-men-ee-quo'-sis* = bog on the little island (*M'quak* = bog, *men-ee-quo-sis* = little island).

Sisson Branch.—Doubtless for a lumberman of that time. In Maliseet, *Wa-ka'-soon*. Compare Presquile.

Sisson Ridge.—S. about 1876 (p. 208). Local name.

Sisters Brooks.—Called by the lumbermen Miss Nasliwaak and Sister Ann.

Skiff Lake.—Origin? On a plan of 1835. North Lake in Titcombs Survey of 1794.

Soulanges.—Seigniory, 1676. In St. Marys and Fredericton.

Southampton.—P. 1833. Probably suggested by its position relative to Northamptōn.

South Bay.—Descriptive, and probably from the French. On Monckton, 1758, as *Baye de S. W.*, probably its Acadian name; South Bay on D. Campbell, 1785. In Maliseet Mr. Chamberlain gives *A-ku-ma-kwi'-kēk* (Alt.)

Southesk.—P. 1879. Suggested doubtless by its position relative to Northesk.

Spencer, Cape.—Origin?. On Des Barres chart of 1776, and, perhaps, named for a friend of his (p. 203).

Spey River.—See Madawaska.

Spoon Island.—Origin uncertain; supposed to describe its resemblance to the bowl of a spoon, and possibly a translation from the Indian. On D. Campbell, 1785.

Its Maliseet name is uncertain, by some given as *Am-quah'-nis* = spoon island (*Am-quāñ* = a spoon); Peachy, 1783, calls it *Id. Amquains*, followed by others. By some Indians the latter is given to the point below the island on the east side, where the "old French Fort" is; Monckton, 1758, has it there as *Amiquonish*. Mr. Jack gave me for the island *Hay-yei-paon-nac-cook*, which seems in part like an Indian corruption of *Cueiller* = French for spoon, and for it, or some place near, one Indian gives me *Am-wee-nes-og-ne-chuk* = jaws.

Spragues Falls.—Doubtless for Abiel Sprague, a pre-loyalist settler on the St. Croix, who later had a farm near there.

Springfield.—P. 1786. Origin?. A common name elsewhere.

Springhill.—From the name of the residence of Chief Justice Ludlow, who named it after Springhill, the residence of Governor Colden of New York (Footprints, p. 101).

Spruce Island.—Seems to be the Bald Id. of Wright, chart, 1772.

Spryhampton.—Name of a grant of 1774 to William Spry in Canning and Cambridge, and, of course, named for him (p. 202).

Squaw Cap.—Descriptive, particularly as seen when coming down the Restigouche. In Micmac *Pee-dam-kee'-jos*, probably not aboriginal.

Stanley.—S. about 1835, N. B. & N. S. Land Co. (p. 207); in honour of Lord Stanley, then Colonial Minister.

Stanley.—P., 1837; repealed, 1838; re-established, 1846. Of course from the settlement.

Stewarts Brook.—In Micmac *Kay-noos-esk* (Flinne).

Stickney Brook.—*Minsissuck* on D. Campbell, 1785.

Stonehaven.—S., 1873 (p. 208). By settlers from that place in Scotland.

Strawberry Point.—(Newcastle). On Micheau, 1785.

Studholm.—P., 1840. In honour, no doubt, of Major Gilfred Studholm, commander at Fort Howe when the loyalists landed, afterwards a settler in this parish.

Sugar Island.—Probably descriptive of an abundance of sugar maples upon it.

In Maliseet *So-glie-a-men-ek'* = sugar island (*soglea*, from the French *sucré* = sugar, and *meneek* = island), probably an Indian translation of an Acadian name for it, not aboriginal. See letter in Footprints, p. 59.

Sugar Loaf.—(Kings, near Clifton). On Campbell, 1788.

Sugar Loaf.—(Restigouche). Descriptive. In Micmac *Squa-dichk* = highest point.

Sullivans Creek.—In Maliseet *Mool-a-kesk'* = it runs deep.

Sunbury.—T., 1765; C., 1765; county with new limits, 1785. Origin unknown. Sunbury is a village near London. Also occurs in Pennsylvania.

Sunnyside.—S., 1876 (p. 208).

Sunpoke Lake.—Possibly arose by confusion with *See-pn-ak'-ik*, the Maliseet name of S. Oromocto Lake.

Sussex.—P., 1786. Probably in honour of the Duke of Sussex, son of George III.

Sussex Vale.—Occurs first in a S. P. G. report of 1789; said earlier to have been called Pleasant Valley (Allison); called by the Maliseets *S'College*, of course from the Indian College formerly located there (Raymond).

Swan Creek.—An English familiarization of the Maliseet *Se-wan-kik'* = the cranberry bog (*see-wan* = cranberry). In Munro, 1786, in its present form, and on Campbell, 1788. On Peachy, 1783, it is *Seurank*, which seems intermediate between Maliseet and English.

Sweep.—See Plumweseep.

T.

Tabusintac.—From the Micmac *Taboosimkik* = a pair of them. (*Taboo* = two, Rand); sometimes given = where two reside. On Jumeau, 1685, as *R. tabochimkek*; on Bellin, 1744, *Taboinguinet*; Moll, 1713, and others, place here a *Randingo*, which I cannot locate. Rand gives (Legends, p. 212) a story of a battle between Micmacs and Mohawks here.

Loc. pro. Ta-boo'-sin-tac'; by Acadians Taboujamteck.

Tantramar.—A corruption of the French *Tintamarre* = a “thundering noise, racket, hubbub”; applied to this river, some say, for the noise of its rushing tides, others for the noise of the great flocks of geese, ducks, etc., which once resorted here. In the Jesuit Relation of 1647, “tintamarres” is used for great noises. In a document of 1749 as *Tintamarre*, and the same in La Valière’s Journal, 1750-51. Mante, 1755, has *Tantemar*. The *r* has come in lately; its first occurrence is on Wyld, 1841, as *Tantaramar*. In Miemac, *Ad-a-maak'*.

Tanty Wanty Brook.—Origin? Occurs also as a R.R. Sta. between Niagara and Buffalo.

Taxis River.—Doubtless for an Indian named Tax who once lived upon it; two Micmacs have told me so, and Cooney mentions an Indian of that name; a plan of 1809 has Tax's River. On a plan of 1801 as *Taxes*.

In Micmac, *Wak-mutk* = clear water, which it probably is (compare Rand, Middle River, Wakumutkook = pellucid water). In Maliseet I have *Quec-le-guec* and *Teg-a-twa-getchik*, but both are uncertain.

Tay Creek.—On plan of 1787 as Macktuguack or Tay. Doubtless named by Dugald Campbell, surveyor, who lived at its mouth.

Tay Settlement.—Founded 1819. No doubt named from the creek.

Teagues Brook.—For Jacob Tague, who had a grant there in 1812. In Statute, 1826. In Micmac, *Coo-mooch-cay-a-mik*.

Tedish River.—Doubtless Miemac. In Plessis, 1812 as *Didiche*; Bonnor, 1820, has *Tittisue*. In Acadian, *Tédiche*.

Teetotal Settlement.—Founded about 1842 by settlers from Ireland, evidently upon temperance principles.

Telegraph Hill.—Several hills in N. B. are so named; in 1794 a semaphore telegraph system was established between Halifax and Fredericton, by which signals were telegraphed from hill to hill; but it appears not to have been long in use. Following are all of the hills known to me having the name, but there are doubtless others:

Near Martin's Head.	Hill back of Milkish.
One near Sussex Vale?	Bald Mountain in Queens Co.
Mount Theobald.	Hill at Wordens below Spoon Id.
Carleton Hill.	

Temperance Vale.—N. B. and N. S. Land Co. settlement (p. 207).

Teneriffe, Peak of.—So named by Sir Edmund Head, probably in 1849 (Gordon, p. 55, date fixed by a trip he is known to have made in that year). East of this are hills named Feldspar Mountains by L. W. Bailey in 1863 (Can. Naturalist, 1864, 91).

Tennants Cove.—Doubtless for W. Tennant, a grantee. In Maliseet *Pes-kay-boc'-sis* = the little Pes-cay-boc or Belleisle, showing that the latter name applied to the bay and not to the brook at its head. On the Peachy map occurs here *Quoradumakeg*, which I think must be out of place (see Little River, Kings).

Tête-à-gauche River.—From the Micmac *Too-doo-goosk'*, perhaps= a small river. Cooney, 1832, followed by others, gives it = fairy river; probably not correct. On De Meulles, 1686, as *Tout-gouch*; De l'Isle, 1703, has *Tougouche*. A grant of 1807, has *Tattigouche R.* followed by others. The first trace of the French form that I have found is on Wilkinson, 1859, and was probably introduced by him, and represents an attempt to restore a supposed French origin (p. 200). Pr. loc. Tattygoosh.

Thatch Island.—In a grant of 1767, as *Thatch'd Island*.

The E. Grimross Island is Thatch Island on a plan of 1819.

Theobald, Mount.—Said to have been named by Irish settlers in honour of Father Matthew, whose Christian name was Theobald, the great temperance reformer. He visited America in 1849 and died in 1856. Also Telegraph Hill (which see).

It was doubtless this mountain to which Champlain refers in his narrative of his voyage of 1604; “a little back in the country is a mountain which has the form of a cardinal's hat.”

Tiarks Lake.—No doubt for Dr. Tiarks, a British astronomer, who in 1820 was in the vicinity connected with the settlement of the International boundary; he established a station not far from the lake. He was afterwards one of the arbiters in the N.B.—Quebec boundary controversy.

Tidnish.—Doubtless from the Miemac; perhaps the same as Tignish, which Rand gives as '*Mtaglunčch'* = a paddle.

Tilley.—S. 1875 (p. 208). In honour of Sir Leonard Tilley, then Lieut.-Governor of N. B.

Tobique.—Probably named by the English for an Indian chief named Tobec who lived at its mouth. This is the tradition of the old Indians themselves, and various documents show that such a chief lived on the St. John (Raymond, Coll. N. B. Hist. Soc. I. 270; also Abbé Le Loutre in one of his letters speaks of "Toubick, chief of the Medoctec Savages"). Several rivers upon the Miramichi were thus named for chiefs who lived upon them (p. 189).

Munro, 1783, has Tobit; Morris, 1784, has Tobique, also D. Campbell, 1785, the same.

Several writers thinking it the true Indian name have tried to find a meaning for it; thus Maurault derives it from *Tebok* = night, referring to the gloom in the Narrows! Vetromile has alder trees, etc.

In Maliseet, *Nay-goot'* or *Nay-goot'-cook* (or *Nay-goo-oot'-cook*) meaning unknown. On De Meulles, 1686, as *Negooit*, and made to flow into L. Madaooasca (Temiscouata), or rather this lake is put so far south that the Tobique flows into it; D. Campbell, 1785, has *Necawidcook*.

Upon the Peachy, 1783, and following maps, it is *Tobed Nigaurlegoh*, which seems a combination of the English and Indian names.

Many of the minor names were fixed no doubt by the survey of 1838.

The larger branches of the Tobique will be found under their respective names; of the smaller, the Maliseet names are as follows:

Tobique Pt.	<i>Nas-waw'-kek</i> = a Point.
Pool above the village	<i>Mo-scom-o-dusk.</i>
Narrows	<i>Qued-wopsq.</i>
Quaker Br.	<i>Met-ee-kay'-sis.</i>
Big Id. Br.	<i>Met-ee'-kek.</i>
Trout Br.	<i>Sko-to-moo-a-se-boo-ok'-sis</i> = Trout Brook.
Three Brooks	<i>Nah-sah-quat-ah-ken?</i>
Sisson Br.	<i>Me-ga-la-ba-a?</i>
Burnt Land Br.	<i>Pet-a-we-kek-sis</i> (<i>Pet-kek</i> = an ox bow).
Two Brooks	<i>Wah-ka-soon'-sis.</i>
Dead Br.	<i>E-ko-took.</i>
Haley Br.	<i>Nes-pee-pa'-doo-ek.</i>
Riley Br.	<i>Na-ta-kay-ik.</i>
Cedar Br.	<i>Cok-squ-se-kay-way'-ik.</i>
Bread Br. ?	<i>Ip-is-ek'-el.</i>

Tobique Rocks.—(In the St. John below Tobique). In Maliseet, *Haw-men-ops-kak* (perhaps *Am-en* = a bend; *wopsk*, rocks; *ak*, locative). They are said to be the rocks thrown from St. John by Glooscap after the retreating beaver (p. 195).

Tomogonops River.—From the Miemac *Tumakunapskw* = pipe rock (Rand, from *Tumakun* = pipe, and *opskw* = rock). Good pipe-stone is found on the river. On Baillie, 1832.

Tomoowa Lake.—Origin unknown; perhaps by Mahood for one of his Indian guides.

Tongues Island.—(Near Fort Cumberland). No doubt for Winckworth Tonge to whom it was granted in 1760. By the French, *Isle la Valière* for the Seignior.

Tormentine, Cape.—Origin uncertain. Elsewhere I have given reasons for believing that this may be a survival of the *Cap des Sawages*, given by Cartier to North Cape, P. E. I. (Trans. Royal Soc. Can., VII, ii, 18); but I fear that ground is untenable. It is probably connected with C. Tourment = Cape of Storms. On Denys, 1672 as *Le Cap de tourmentin*; Jumeau, 1685, has *C. tourment*; De Meulles, 1686, *tourmentin*; Morris, 1749, *T torment*; D'Anville, 1755, *tourment*; Jeffreys, 1755, Stormy point, while Popple, 1733, has probably for the same, *C. Savage*. Des Barres, 1781, places it where C. Jourimain now is, and there it remains upon most maps down to Baillie, 1832, which locates it as at present.

It is locally explained as originating in the torments suffered by the early settlers from mosquitoes, etc.

Tracadie.—From the Micmac *Tulakadik* = camping ground (Rand), also said = wedged-shaped (*Tool-a-kun* = wedge; also see Trumbull II.) In Champlain, 1604, as *Tregate*, followed by others. Dudley, Italian, 1647, has *Tigate*; Jumeau, 1685, has *R eraudi* (misprint ?); De Meulles, 1686, *Tracady*; Cooney gives a branch towards Pokemouche *Anscoot*. Little Tracadie is (Rand) *Tulakadeech*.

Tracy Brook.—In Micmac, *Mis-took* or *Mis-ta-gook*. This stream was chosen as boundary between N. B. and Quebec, but as the Patapedia was actually made the boundary by the surveyors, the name Mistook has been transferred on some maps to that river. *Mistouch* on the 1786 survey map.

Trowsers Lake.—Doubtless by the lumbermen for its shape. In Maliseet, *Nictawagpack* = branching in two parts (McInnes); also *Bel-chess-og'-amook*, their familiarization of the English Trowsers (Breeches) Lake.

Tryon Settlement.—Founded about 1841. Origin?

Turtle Creek.—(Westmorland). Perhaps descriptive. On a plan of 1787.

Tynemouth Creek.—Origin? In Northumberland, England. Familiarized locally to Ten-mile Creek, and so on Bouchette, 1831.

U.

Udenack.—Perhaps from the Maliseet *Wee-nay-den-ack* (Jack). On plan of 1787 as *Udeneck*.

Uniacke Mountain.—(Westmorland near Bay Verte). Said locally to be for Richard John Uniacke, who represented Sackville Township in the N. S. Legislature in 1783. There is another of the same name near Halifax.

Upham.—P., 1835. No doubt for Joshua Upham, loyalist, a judge of N. B.

Upper Reach.—(York, Nacawicac to Longs Creek.); also Long Reach, also Coac Reach. Descriptive: Used by the French; in the description of the Seigniory of Sieur de Bellefond, 1690, as *Longues vues* = long view or reach.

Upsalquitch River.—From the Micmac *Ap-set-quetchk* = a small river. All agree upon this.

On the Survey map of 1786 as *Upsatquitch*. Bonnor, 1820, has it as at present. Loc. pr. *Ab-se-quish*.

Micmac names of larger branches under their names; of the smaller,—

Little Falls. *Sag-a-de-echk'*.

S. E. Branch. *To-qua'-dik*.

Jardine Brook.	<i>Pla-wcj-a-wee-guitk</i> = a partridge's foot.
Little Falls on S. E. Branch.	<i>Tom-ops-kée-a-geechk.</i>
Jams on N. W. Branch.	<i>A-wos'-kook.</i>

Utopia, Lake.—The local tradition, doubtless correct, is that Governor Carleton so named it when it was pointed out to him that the farms assigned to many of the loyalists were under its waters; Utopia was a land of abundance and perfection, but entirely ideal (see Courier, lxxviii).

This is confirmed by the fact that the original plan of this grant, made 20th Feb, 1784, to Capt. Peter Clinch and the Royal Fencible Americans, shows the lines run directly across where the lake is, but without in any way indicating it; and another plan of 1829 shows "a reserve to make good the deficiency caused by the Lake Eutopia."

In early records usually spelled *Eutopia*.

In Passamaquoddy *Mes-kee-qua'-gum*, grassy or bulrushy lake, which is descriptive of its outlet, though of no other part.

Upon the earliest plans the islands are all named for trees, fir, hemlock, etc.

V.

Victoria.—C., 1844. In honour, of course, of Her Majesty Queen Victoria.

Victoria Lake.—Named in 1837 by Mahood, of course in honour of Queen Victoria, whose reign began in that year (p. 207).

Victoria Settlement.—Founded 1841. No doubt in honour of Queen Victoria.

Vilrenard.—Seigniory, 1697. In Douglas and Bright and Kingsclear.

Vin, Bay du.—Origin? Occurs first in a document of 1760 as *bay des Ouines* (Murdoch II., 390). Des Barres, 1781, has *Bedouin*; Marston's diary, 1785, *Bedouine*, but upon a plan made by him is the following: "Baye du Vin, so called from the French captain who first anchored here, St. John, 10th April, 1786." Abbé Desjardins, 1796, has Baie des Winds; Statute of 1799 has Bay du Vin, which has since been the common form; Cooney, 1830, has Baie des Vents, and Gesner says it is corrupted to Betty Wind; the U.S. 10th census Fishery vol. has Bettouin. I am unable to form any opinion upon the origin of the word. One might guess that it is a great corruption of I. Chrestienne of Jumeau and De Meulles. Vin is clearly a later corruption; a local tradition derives it from the finding of a cask of wine, etc. (On a curious coincidence in the name, see p. 196). Pr. loc. in English, not French, fashion.

Vin Island.—In Micmac *Hikt-n'-kook*. Probably the I. Chrestienne of De Meulles, 1686, and hence of Isle Isabel Chrestienne of Jumeau, 1685.

W.

Waasis.—In Maliseet *Tes-e-gwan-ik-sis*= Little Rushagonis: Waasis=the baby in Maliseet, and perhaps so called in allusion to its very small size in comparison with the Rusiagornis.

Wagan.—(Branch of Restigouche). Probably from the Micmac *O-wok-un*=portage, which is descriptive. Another origin, however, is given by the 1786 Survey map which has "Avaganeitz = Little Knife," (doubtless from Wokun, a knife) followed by others, gradually becoming Wagansis. This is the usage up to and on Wilkinson's map, 1859, since then, Wagansis has been applied to a branch of Grand River, and Wagan (or Waagan) to this branch

of Restigouche. The lumbermen all use the names now in this way, and pronounce it Wogon.

Wagansiis.—See Wagan.

Wakefield.—P., 1803. Origin? At that time it was in York, and there is a Wakefield in Yorkshire, England.

Walkers Brook.—For Commodore Walker, a pre-loyalist settler at Bathurst, who had an establishment here. In a grant of 1776 in its present form.

Wapskehegan.—From the Maliseet, *Waps-ke-he-gan*, or *A-kee-a-quaps-kan-ee-gan*, which Gesner translates river with a wall at its mouth. Shortened by the rivermen to Wapske. On Lockwood, 1826, as *Wapskehagan*.

Wards Creek.—For Lieut. John Ward, a prominent loyalist (Lawrence, 86).

Washademoak.—From the Maliseet *Was-e-tem-oik'*, meaning unknown. In a document of 1756 (Rameau II., 173) as *Ouajesmook*; Carver, 1768, has *Iedemueight*; Des Barres, 1780, *Waghjadamogh*; D. Campbell, 1785, *Washadomac*. By Pote, 1745, called Petcochack, of course by mistake; on Monckton, 1758, its mouth, perhaps, is called the Notch. The name seems to have applied to the entire river, but now its upper part is Canaan.

Waterford.—P., 1874. Locally said for that place in Ireland, and suggested by a resident who thought it descriptive of the road between his place and Sussex.

Waterborough.—P., 1786. Said locally to be descriptive, which it is.

Waubigut Lake.—Micmac, said by them to mean White Foot Lake (Flinne). Compare (Rand) *wobegat* = a white foot.

Waugh River.—Probably Micmac, but possibly for a man of that name.

Waweig.—Doubtless from the Passamaquoddy name of Oak Bay, *Wah-quah'-eek*, transferred by the whites to its present position; this is confirmed by its use on Wright, 1772, *Wackweige* (an intermediate form), applied as at present. It is used by Boyd, 1763, as *Wachweig*.

Old Indian name said to be *Im-na-quon-ee-mo-see-kesk*.

Welford.—P. 1835. Origin? Welford occurs twice in England.

Weldons Creek.—On a plan of 1787 in present form.

Wellington.—P. 1814. No doubt in honour of the Duke of Wellington, then approaching the height of his fame.

Welshpool.—Named by the Owens about 1835, in remembrance of that place in Wales, near which was their home.

Westcock.—From the Micmac *Oak-skaak*, meaning unknown, adopted by the French and familiarized to its present form by the English. In a document, 1746 (Le Can. Français, II., No. 55) as *Ouaskoc*, and of 1747 in Parkman Ms. *Wascock*, and French map before 1760 as *Ouskack*. A document of 1749 has *Veskek*, and *Veskakchis* (Little Westcock) a little to the south of it and *Veskok* near Nappan in N.S. On Montresor, 1768, these are corrupted to West Coup and East Coup. A plan of 1792 has the present form.

Westfield.—P. 1786. No doubt descriptive of its position in the country.

West Isles.—P. 1786. Of course descriptive of their position.

Westmorland.—C. 1785. Probably because contiguous to Cumberland as in England, or perhaps suggested, too, by its marshes, recalling its English namesake.

Westmorland.—P. 1786. Of course from the county.

Whatley, Mount.—Said to be for a blacksmith of that name who lived there 90 or 100 years ago.

Whites Brook.—(Northumberland). Said on good local authority to be a translation of Le Blanc, for Edward Le Blanc, a native of Cambridge, Mass., who settled here at the close of the revolution.

Whitehead Island.—Descriptive. On Wright, 1772. Doubtless the *Pierre blanche* of the Jesuit Relation of 1611; and perhaps the *Ille gravée* on Champlain 1612 map; he had to repair his ship there in 1606; the word may be connected with the English graving, as in graving dock.

White Horse.—Origin? Perhaps suggested by its appearance. In Mitchell's Field Book, 1764, as *White hors*; Owens Diary, 1770, has the present form; D. Owen map, 1795, has *Pinguinhors*, white horse.

In Passamaquoddy said to be *Ug-w'n-sup-sq'* = a place for shags (a kind of duck).

White Marsh Creek.—On Lockwood, 1826. In Maliseet, *Wa-bay-ik-cha-cha-ques-see-boo-oo'-sis* = White Marsh Creek; probably a translation of the English name.

Wickham.—P. 1786. Occurs in Hampshire, England, and once in Quebec.

Wicklow.—P. 1833. Origin? Occurs in Ireland near Dublin.

Williamsburg.—N. B. and N. S. Land Co. settlement (p. 207). Perhaps in honour of King William IV.

Wilmot.—P. 1869. In honour of Hon. L. A. Wilmot, who in 1868 became the first native Lieut.-Governor of N. B.

Wilsons Beach.—For Robert Wilson who settled here in 1766, and his descendants.

Windmill Point.—(Campobello). Doubtless pre-Loyalist and descriptive. Des Barres' view of Campobello, 1778, shows a windmill on the point.

Winigut Lake.—Said by the Micmaes to = ugly or crooked foot, reason unknown (Flinne). Compare Rand Winekat = an ugly foot.

Woodmans Point.—Occurs in Allen's Journal, 1777; probably opposite Indiantown where a James Woodman formerly lived.

Woodmans Point.—(Mouth of Nerepis). For an English family who settled there about 50 years ago.

Woodstock.—P. 1786. Origin unknown; Raymond thinks descriptive of the "stock of wood," which impressed the early settlers (Raymond, p. 42), more probably suggested by its nearness to Northampton as in England (p. 204).

Woolastook.—The Maliseet name for the St. John. They pronounce it Wool-ahs'-took, or Oo-lahs'-took, with a slight sound of w prefixed; this is their form when near it; when speaking of it from a distance it is *Wool-ahs-ta-gook'* (see p. 193). Said by them to mean good river, i.e. for canoeing, or handsome river; and nearly all students (Rand, Laurent, etc.), agree upon this though other meanings have been given. I believe the meaning is not good or beautiful in an aesthetic but in a practical sense, good for navigation, etc., and it may be best expressed in English as goodly river.

In Rasles' Dictionary, 1691, p. 493, as *Oorasiego* (Woolastagook with r for l (see p. 198), in Morse (Archives, 1884), 1784, as *Orastook*; its first occurrence with l instead of r is on Bouchette, 1831, as *Walloostook*. It is surprising that a word of such importance does not appear in any of the French maps or records, unless possibly as *Arassatuk* on de Rozier, 1699. Probably persists in Aroostook.

Wolves.—Origin? probably descriptive of the savage character of these rocks, and their arrangement resembling a pack. On Southack map, 1707, as *Wolfs*; in 1710, in Journal of Col. Winslow (Trans. N.S. Hist. Soc., I.) in present form. Bellin, 1757, has it translated *I. aux Loups*.

In Passamaquoddy *A-dog-en-a-desk'*, which, perhaps = storm bound (Mrs. Brown). Champlain in 1604, named them *Isle Iumelles* for a kind of

bird ; probably crows, he found there, but he uses also *Isle aux Margos* and *Isles aux Oyseaux* = Bird Islands, followed by De Meulles, 1686, and others ; D'Anville, 1755, has Is. aux Corneilles, wrongly removed from the coast of Maine.

Y.

Yoho Stream.—Origin ? locally said to be Indian. On Lockwood, 1826. Also formerly applied to Lake Erina (which see).

York.—C., 1785. Doubtless in honour of the Duke of York, eldest son of George III.

APPENDIX.

SOURCES OF INFORMATION.

In the preparation of this work I have had assistance in many points from several friends and correspondents, to whom it is here my pleasant duty to tender my acknowledgments and sincere thanks. On the Indian names, the late Edward Jack, who knew New Brunswick better perhaps than any one else, gave me much information. Mr. Michael Flinne, teacher of the Indian school at Eelground, Miramichi, gathered for me many names from the Miemaics, and I have been accustomed to call him my model correspondent. Mr. M. Chamberlain, of Cambridge, most kindly sent me a list of Indian place-names from his unpublished Maliseet vocabulary, and Mrs. Wallace Brown has given me many Passamaquoddy names. That the help given by these students is not mentioned more often in the Dictionary is due to the fact that most of the names supplied by them I have, either before or after receiving their lists, obtained for myself from the Indians, and I have preferred to give my own form ; but their lists have been valuable for comparison and control of my own. Rev. W. O. Raymond has given me much aid, especially upon the New England period. From M. Placide Gaudet, by far our best authority upon the history of the Acadians, I have received many more facts than I have used in this paper upon the history of the Acadian settlements. On the naming of the Madawaska parishes, Rev. Father L. N. Dugal has given me full and perfectly reliable information based upon the records of the churches there. Mr. S. W. Kain, whose sympathy with such work as this is an inspiration to its accomplishment, has aided at several points. Mr. Andrew Inches and Mr. Thos. G. Loggie, of the Crown Land office at Fredericton, have been particularly patient and obliging under my persistent questioning. Of others, I wish particularly to mention Father Guay, of Mission Point, Quebec ; the late W. F. Bunting, of St. John ; Mr. Wm. McInnes, of Ottawa ; Mr. John Anderson, of the Barony ; Mr. L. Allison, of Sussex ; Mr. Louis Mitchell, former Indian member of the

Maine Legislature ; and there are yet others, too many to name, but not without their share in this work.

In gathering data for these studies I have visited nearly all of the Indian settlements in New Brunswick and interviewed their chiefs and other Indians. What always impresses me at such times is the clear-headedness and philosophical spirit (commonly and patronizingly spoken of as intelligence) of the best of the Indians ; how much they are really like ourselves in essentials, and how largely the differences between us are matters simply of education. Of these Indians I have had most valuable help from Newell Paul, chief at Woodstock ; Gabe Acquin, chief at Fredericton ; Tom Barnaby, chief at Eelground ; Polycarp Martin, chief at Mission Point, Quebec ; Frank Francis, chief at Tobique ; Mark Paul, chief at Folly Point ; Joe Presque, temporary chief at Bathurst ; and from Frank and Susan Perley and Mitchel LaPorte at Tobique ; Andrew and Jim Paul at Fredericton ; Gabriel Tomah at Calais, Me., and from others at Gagetown, Apohaqui and elsewhere.

Of general works upon place-nomenclature there are many, but I have been able to consult but few, of which the following I have found most useful :

- Taylor, Rev. Isaac. Words and Places. 2nd ed., London, 1865.
Fay, C. E. Our Geographical Nomenclature. Appalachia, III., 1-13.
Harris, C. H. Geographical Nomenclature of South Australia, in Proc. Aust. Assoc. Ad. Sci., 1893.
Chittenden, H. N. On Place-names in the Yellowstone National Park. In his " National Park." Cincinnati, 1895.
Trench, R. C. On the Study of Words, London, 18th ed., 1882.
Peile, J. Philology. In Literature Primers, 1877.
Century Book of Names.
Dictionary of National Biography.
Cassell's Gazetteer of Great Britain and Ireland. Vols. I.-III.
Matthews, Brander. On the Poetry of Place-Names. Scribner's Magazine, July, 1896.

Of works upon Indian philology I have used only the following :
Trumbull, J. H. Indian Names of Places in Connecticut, Hartford, 1881.
On the Composition of Indian Geographical Names, Coll. Conn. Hist. Soc., II., 1870.

And, of course, the vocabularies of Rand, mentioned below, and the following :
Rand, Silas. Lecture on the Micmac Indians, *Halifax Herald*, July 8th, 1886.

There are said to be monographs of the character of this upon the place-nomenclature of European countries, but I have seen none of them. I am not acquainted with any of this character in America, though many lists of greater or less fullness have been published, especially for older names.

On Canadian names, the papers by Bourinot and Reade, mentioned below, are important.

Upon the investigation of New Brunswick place-names there is but little to cite. The very first reference to their origins is found in Cooney's History of 1832 (p. 24), in the following passage, which, therefore, though it contains almost more error than truth, is classic in this subject: "It may here be observed, that nearly all the Rivers in this Province are designated by Indian names, either significant of a personal right, or expressive of some prominent locality. Thus the Etienne, the Barnaby, the Bartholomew, Renous, and others, are called after the respective Chiefs to whom they originally belonged; while the Loosh-tork (now Saint John) signifies Long River; the Restigouche, Broad River; the Miramichi, Happy Retreat; the Nipisiquit, Noisy or Foaming River; the Too-tooguse, Fairy River; the Taboointae, the place where two reside; the Magaugudavie, the River of Hills, and the Richibucto, the River of fire."

Cooney is followed blindly by Gesner and some others, and hence many of his derivations have become widely accepted. There is some discussion of New Brunswick names by the editor of Plessis' Diary, in Le Foyer Canadian, vol. 3, 1865. Very valuable short lists of Indian names in the province are given by Rand in his "Reader;" by Jack in his "Maliseet Legends," though this article is much misprinted, and by Gatschet in his "All Around the Bay of Passamaquoddy." Compiled lists are given by Hind in his Geological Report, and by Kain in the St. John Sun, 1886. A paper on "Geographical Names in New Brunswick" was read by Mr. E. Mullen before the Provincial Institute, at St. John, in June, 1894, but not published. Aside from these and some scattered notes in various books and newspapers, I know of nothing on the subject of this monograph. It will be observed that all of the above lists are of Indian names; no attempt has been made to collect others, much less to discuss the entire subject.

The sources of information on New Brunswick place-names, other than those mentioned, are as follows:

On the Indian period, the works by Rasle, Maurault and Laurent are of some value for New Brunswick;¹ Vetromile I find misleading, and based mostly on guess-work, so far as our Indians are concerned. For first known uses of Indian words, the maps by Jumeau and De Meulles, made by experts on the spot, are of the utmost value. That by Peachy is useful, though there are some puzzles in connection with it, and the date given it in this paper (1783) is tentative; there is no doubt its topography and nomenclature belong much earlier. I treat here the relative

¹ A misleading statement as to the value of the chapters on our Indians in books on New Brunswick occurs on p. 98 of Article No. 1 of this series. I there meant worthless in the sense of altogether inadequate, and not in the sense of valueless. Several books have information of use as far as it goes, but nothing like a worthy treatment of the subject has yet appeared.

value of these maps more briefly than would be the case were it not that I am to discuss them fully in the light of the evolution of New Brunswick cartography in the next monograph of this series. Valuable early uses of Indian names are found also in the Boyd Journal, Gyles narrative, and the Jesuit Relations.

On the period of exploration, most important are the works of Cartier and Champlain, and the memoirs by Kohl, Patterson and Howley. Two of my own papers treat of this period.

On the French period, the most important works are those by Denys, the Memorials of the Commissaries, the documents connected with the struggles of 1744-1755 (in Quebec documents and elsewhere) and Francquet's Report, and the maps of Moll, Morris (1749), Bellin, Mitchell, Mante, D'Anville, Jeffreys, Monckton, the Survey map of 1755 and others. In this period, also, the maps of Southack and Blackmore show the movements of the New Englanders and the English.

On the New England period, most important are the Journals of Owen, Boyd and Allen, and the records of the many great land grants of the period in the Crown Land offices at Fredericton and Halifax, and the maps by Morris, Wright, DesBarres and Mitchell's Field-book.

On the early Loyalist period, the records of the Crown Land Office are most valuable. Munro's Report, Raymond's Carleton County, the Courier Series are also important, but the history of this period is yet to be written. The maps by Morris and the two Campbells are also most useful, as are those of the St. Croix and Magaguadavic, made in connection with the boundary disputes.

On the later period to the present there is a wealth of material. Of maps, the chief ones are those by Bonnor (the first printed map of the province of New Brunswick), Lockwood, Baillie, Bouchette, Saunders, Wilkinson, the Geological Survey and Loggie, each, in a way, epoch-making. In addition are the records of the Crown Land office, the Statutes of the province, and many special reports, Cooney's and Gesner's and other local histories, and other records too many to mention.

Following is a list of works cited in the foregoing dictionary :

- Baillie, Thos. An Account of the Province of New Brunswick. London, 1832.
- Ballard, Rev. E. Geographical Names on the Coast of Maine. In Rep. U. S. Coast Survey for 1868, Appendix 14.
- Bellin, N. Remarques sur la Carte de l'Amérique Septentrionale. Paris, 1755.
- Bourinot, J. G. I. Canadian Historic Names. In *Canadian Monthly*, VII, April, 1875.
- II. Notes to "Cape Breton and its Memorials of the French Régime." Trans. Royal Soc. Canada, IX., Sec. II.
- Boyd, Jas. Diary in Kilby, below, p. 106; also in Proc. Mass. Hist. Soc. 1886-87, p. 90.
- Champlain, Samuel de. Voyages. Quebec ed., 1870, and Slafster's.
- Cooney, R. History of Northern New Brunswick and Gaspé. Halifax, 1832.
- Courier Series. 126 Articles on Charlotte County in the St. Croix Courier (St. Stephen), from 1892 to 1895. Edited by James Vroom.

- DeLaet, J. *Histoire du Nouveau Monde.* Leyden, 1640.
- Desjardins, l'Abbé. Extracts from writings in *Le Moniteur Acadien*, 1887.
- Denys, Nicolas. *Description Géographique de l'Amérique Septentrionale.* Paris.
- Franquet, (Report on the Forts, etc., in Acadia, about 1753.) Ms. copy in Library of the Legislature, Fredericton.
- Ganong, W. F. I. Jacques Cartier's First Voyage. *Trans. Roy. Soc. Can.*, V., Sec. ii., 1887.
- II. Cartography of the Gulf of St. Lawrence. *Trans. Roy. Soc. Can.*, VII., Sec. ii., 1889.
- Gatschet, A. S. All Around the Bay of Passamaquoddy. *Nat. Geogr. Mag.*, VIII., 1897, p. 16.
- Gesner, A. I. Reports on the Geological Survey of New Brunswick. St. John, 1839-1844.
- II. New Brunswick. London, 1849.
- Gordon, Hon. A. H. *Wilderness Journeys in New Brunswick in 1862-3.* St. John, 1864.
- Gyles, John. *Memoirs of Odd Adventures, etc.* Cincinnati ed. of 1869.
- Hannay, J. *History of Acadia.* St. John, 1879.
- Hind, H. Y. A Preliminary Report on the Geology of New Brunswick. Fredericton, 1865.
- Howley, Rev. M. F. Cartier's Course. *Trans. Roy. Soc. Can.*, XII., Sec. ii., 1894.
- Hubbard, L. L. *Woods and Lakes of Maine.* Boston, 1884.
- Jack, Edward. Maliseet Legends. In *Journ. Am. Folk-lore*, 1894, p. 193.
- Jeffreys, T. Explanation for the New Map of Nova Scotia. London, 1755.
- Kain, S. W. Indian Names in New Brunswick. *St. John Sun*, Jan. 14, 1886.
- Kidder, F. Military Operations in Eastern Maine and Nova Scotia during the Revolution. Albany, 1867. Contains the Journal of Col. John Allen.
- Kilby, W. H. Eastport and Passamaquoddy. Eastport, 1888.
- Kohl, J. G. A History of the Discovery of the East Coast of North America. In *Coll. Maine Hist. Soc.*, 2nd ser., 1869.
- Laurent, Jos. *New Familiar Abenakis and English Dialogues.* Quebec, 1884.
- Lawrence, J. W. *Footprints.* St. John, 1883.
- LeClerc, C. *Nouvelle Relation de la Gaspésie.* Paris, 1691.
- Leland, C. G. *Algonquin Legends of New England.* Boston, 1884.
- Lescarbot, M. *Histoire de la Nouvelle France.* Paris, 1609 and later. Reprint, 1865.
- Marston, B. *Journal 1785-'86.* Ms. from notes in possession of Rev. W. O. Raymond.
- Matthew, G. F. Note on local pronunciations, *Canadian Naturalist*, IX., 370.
- Maurault, L'Abbé J. A. *Histoire des Abenakis.* Sorel, 1866.
- McDonald, D. Report on Applications for Land in Charlotte, 1806. Ms. in Crown Lands office.
- Memorials of the English and French Commissaries. London, 2 vols., 1755.
- Mitchell, J. Field Book of Surveys in Passamaquoddy, 1764. Ms. in Library of Maine Historical Society.
- Morse, R. Report on Nova Scotia, 1784. In Canadian Archives, 1884.
- Munro, John. Description of the River St. John's, etc. In Canadian Archives for 1891.
- Murdoch, B. A History of Nova Scotia. Halifax, 3 vols., 1865-1867.
- Notitia of New Brunswick, St. John, 1838.
- Owen, Wm. *Journal, 1770-'71.* In Collections N. B. Historical Society, I., 193-208, 1896.

- Parkman, F. Collection of MSS. in Library of the Mass. Historical Society.
- Patterson, Rev. G. The Portuguese on the Northeast Coast of America. In Trans. Roy. Soc. Canada, VIII., Sect. ii., 1890.
- Perley, M. H. I. Hand-book of Information for Emigrants to New Brunswick. London, 1857.
- II. Lecture on the Early History of New Brunswick. In Educational Review, St. John, 1891.
- Quebec Manuscripts. Manuscripts relating to the History of Canada. 4 Vols. Quebec, 1883-'86.
- Rameau de Saint-Père. Une Colonie Féodale en Amérique, L'Acadie. Paris and Montreal, 2nd ed. 2 vols., 1889.
- Rand, Silas. I. A First Reading Book in the Miemac Language. Halifax, 1875.
- II. Dictionary of the Language of the Miemac Indians. Halifax, 1888.
- III. Legends of the Micmacs. New York and London, 1894.
- Rasles, S. Dictionary of the Abnaki Language, ed. by J. Pickering. Mem. Am. Acad., New Ser. I., 1833.
- Raymond, W. O. I. (History of Carleton County.) Woodstock *Dispatch*, 86 articles, 1895-'96.
- II. Quabeet-a-woosis-sec. The full story of the Great Beaver. St. John *Sun*, Oct. 21, 1896.
- Reade, J. The Testimony of Names of Places. In *Canadian Monthly*, XIV., 1878. The History of Canadian Geographical Names. In *New Dominion Monthly*, XI., 1873. Also in *Maple Leaves*, Quebec, 1873.
- Relations of the Jesuits. Quebec ed., 3 vols., 1858. Cleveland ed., 1896, I.-III.
- Saint Valier, J. Estat présent de l'Eglise et de la colonie Françoise dans La Nouvelle France. Paris, 1688.
- Smethurst, G. A Narrative of an Extraordinary Escape out of the Hands of the Indians in the Gulph of St. Lawrence. London, 1774 (Journal of 1761).
- Springer, J. S. Forest Trees and Forest Life in Maine and New Brunswick. New York, 1857.
- Titcomb, S. Return of Survey of the Main North Branch of Schoodic, 1794. Maine Hist. Mag., VII., 154.
- Vetromile, E. The Abnakis and their History. New York, 1866.

Following is a list of the maps cited in the foregoing dictionary :

- Admiralty Charts. Many of different dates, published by the British Admiralty.
- Alexander, Sir Wm. Map of Nova Scotia, 1624. In Purchas' Pilgrims, III.
- Baillié, Thos. I. Map of New Brunswick. London, 1832. (Larger than II.)
- II. Sketch of the Province of New Brunswick. In his Account of the Province, etc. (which see), 1832.
- Bellin, N. I. Carte de la Partie Orientale de la Nouvelle France, 1744.
- II. Carte de l'Acadie, 1744. Both in Charlevoix "Nouvelle France."
- III. Partie Orientelle de la Nouvelle France, 1755.
- IV. Carte du Cours de Fleuve de St. Laurent, 1757.
- V. Carte de l'Acadie, 1757.
- Blackmore, Nat. A Description of the Bay of Fundy (map), 1712 or 1713. In Moll's Atlas Minor of 1732.
- Bonnor, Thos. A new Map of the Province of New Brunswick. London, 1820.
- Bouchette, J. I. A Plan of the Route from Halifax to the River du Loup, 1815. In his "Topographical Description of Lower Canada."
- II. Map of the Provinces of Upper and Lower Canada. London, 1815.
- III. Map of 1831.

- Bruce, R. G. Plan of the Harbour and part of the River St. Johns in Nova Scotia, 1761. Ms. in Crown Land Office.
- Campbell, Dugald. Plan of the Ourasstook or Saint John's River, 1785. Ms. in the British Museum.
- Campbell, Robert. A map of the Great River St. John and Waters, London, 1788.
- Champlain, Samuel de. Maps of 1612, 1613, 1632, in his Voyages.
- Coronelli, P. Partie Orientale du Canada ou de la Nouvelle-France, Venice, 1689.
- D'Anville, N. Canada, Louisiane et Terres Angloises. Paris, 1755.
- DeLaet, J. Map in his Histoire du Nouveau Monde, 1640.
- DeMeulles. Carte du Voyage que M. de Menilles a fait par ordre du Roi, 1686. Ms. copy in Library of Parliament at Ottawa.
- DeLisle, Guillaume. Carte du Canada ou de la Nouvelle-France, Paris, 1703.
- Denys, N. Map in his Description Géographique, 1672.
- DeRozier, Guillaume. Carte de la Rivière St. Jean, 1699. Ms. in the Parkman Collection in Library of the Mass. Historical Society.
- DesBarres, J. F. W. Charts in "The Atlantic Neptune," 1776-1783.
- Desliens, N. Map of 1541, in John and Sébastien Cabot, by Henry Harrisse, 1896. M. Harrisse has had the great kindness to send me an enlarged copy.
- Foulis, R. A map of the River Saint John from Fredericton to the Great Falls, 1826. Ms. in the Crown Land Office.
- Geological Survey Maps. Published by the Canadian Government to accompany Reports of the Geological Survey.
- Holland, Capt. Plan of the River St. John, 1798. On his new chart of the coast of Nova Scotia.
- James I. Map. Map of America in 1610. In Brown's Genesis of the United States.
- Jeffreys, Thos. I. Map of Nova Scotia, 1755. In Memorials of Commissaries. II. An exact chart of the River St. Lawrence. London, 1757.
- Jumeau, Pierre Emanuel. Le Grande Baye de S. Laurens en la Nouvelle France, 1785. Ms. copy in Library of Parliament, Ottawa.
- Lockwood, Anthony. A map of New Brunswick. London, 1826.
- Loggie, Thos. G. Map of the Province of New Brunswick. London, 1885.
- Mante, T. Fort Beauséjour and the Adjacent Country. In Mante's "History of the War in America." London, 1772.
- Micheau, D. Map of Miramichi, 1785. Ms. in Public Record Office.
- Mitchell, John. Map of North America, 1755.
- Moll, Herman. A new and exact map of the dominions of the King of Great Britain on ye Continent of North America. London, 1715.
- Monckton, R. Sketch of St. John's harbour and a part of the river, 1758. Ms. in Public Record Office, London.
- Montresor, Capt. Map of Nova Scotia or Acadie. London, 1768.
- Morris, Chas. I. Map of Northern British Colonies, 1749. In "The Journal of Captain William Pote." New York, 1896. II. A plan of the River St. John in the County of Sunbury in the Province of Nova Scotia. Ms. in British Museum. Date uncertain; has data up to 1774, but topography doubtless earlier. Cited as 1775. III. Map showing the St. John to Grand Falls with the grants. Ms. in Crown Land office undated, but seems to be by Morris, and of 1784. IV. Map of the head of the Bay of Fundy, 1750. Ms. in Public Record Office.
- Owen, David. Sketch of Passamaquoddy Bay. 1796. Ms. in possession of Rev. W. O. Raymond.

- Peachey, James. Map of the St. John River and post route to the St. Lawrence. Ms. in British Museum. Date uncertain, but topography before 1783.
- Plans. All referred to are in the Crown Land Office at Fredericton.
- Popple, H. Map of the British Empire in America. London, 1733.
- Purdy, John. A map of Cabotia, comprehending the Provinces of Upper and Lower Canada, New Brunswick, etc. London, 1814.
- Saunders, Hon. J. S. Map of New Brunswick. Fredericton, 1842.
- Sotzmann, D.F. Map of Maine, 1797.
- Southack, Cyprian. I. Chart of the Atlantic Coast, 1733.
II. Chart doubtless by him in "the Fourth Part of the General English Pilot describing America" London, 1707.
- Survey Maps. Plan of the Rivers Scoudiac and Magaguadavic, made in connection with the boundary surveys, 1798. Ms. in Crown Land Office.
- Plan of the River Magaguadavic with its principal branches, 1798. Ms. in library of the Mass. Historical Society. Original field book owned by Rev. W. O. Raymond.
- Map of Restigouche to Miramichi. 1755. Ms. in Archives Coloniale in Paris
- Titcomb, S. A plan of the length of the River Schoodic, 1792 Ms. in Mass. State Archives.
- Visscher, N. Carte Nouvelle contenant la Partie d'Amérique la plus septentrionale. About 1680.
- Von Velden, W. A plan of actual survey of Ristigouche, 1786. Ms. copy in Crown Land Office.
- Wilkinson, John. Map of the British Province of New Brunswick, 1859.
- Wright, Thomas. A plan of the Coast from the West Passage of Passimiquoddy Bay to the River St. John, in the Bay of Fundy, 1772. Ms. (?) in the British Museum.
- Wyld, James. A map of the Provinces of New Brunswick and Nova Scotia. Undated, but about 1841.

ERRATA.

- Page 175, line 23. For Part II., read Part III.
Page 182, 7th line from bottom. For three, read four.
Page 187. For Munquart, read Monquart.
Page 189. For Tignish, read Tidnish.
Page 192. For Lus-took, read Lust-a-gooch.
Page 197. For Letete, read Letite.
Page 198. For Meringouin, read Maringouin.
Page 205. Names Richmond, etc., accidentally inserted twice; omit second set. Line 5 from bottom. Remove Tay.
Page 208, line 29. For Pacquetteville, read Pacquerville.

ADDENDA.

- Page 188. After Iroquois, add Pemwit.
Page 183, line 26. After mother country, add, or full representative government.
Page 189. After Tabusintac, add Pisiguit. Line 31. After Molus, add Nicholas.
Page 191, line 7 from bottom. After allied, add through the Penobscots.
Page 192. Add to Maliseet list, Squasodek, Mactaquac, and possibly Poko-moonshine. Add to Micmac list, Malpec, Kouchibouguac, and probably Tignish.
Page 196, line 12. After treaty, add, see also Shikatehawk.
Page 200. After Bear Island, add Savage Island. After Ox Island, add Burpees Brook.
Page 203, line 11 from bottom. After Springhill, add Tay.
Page 204, line 5. After England, add, and Sunbury, an older name.
Page 208, line 11. After local, add, many of.
Page 212. After Paticake, add Westcock. After Petitcodiac, add Neguac, Nerepis.

ROYAL SOCIETY OF CANADA

TRANSACTIONS

SECTION III.

MATHEMATICAL, PHYSICAL AND CHEMICAL SCIENCES

PAPERS FOR 1896.



I.—*Presidential Address.*

By H. T. BOVEY, M.A., LL.D., McGill University.

(Delivered May 19, 1896.)

GENTLEMEN,—In undertaking to give an address as president of Section III. I am conscious of attempting a task of great difficulty, for few men, in these days of specialists, can claim adequately and fairly to represent the claims of pure mathematics, chemistry, astronomy and physics in general. The only plan seems to be for each to speak for his own department, trusting that in this manner the work of the section will be covered in the course of three or four years. I have, therefore, thought it best to call your attention chiefly to the latest phase of engineering, namely, that of an experimental science, and especially to the close connection between actual practice and experiment, and the progress of invention, as illustrated by the modern history of engineering. You will, I doubt not, pardon me if I refer somewhat freely to the work now being carried on in the laboratories of McGill University, as, though fully conscious that this is but one of the busy workshops of the world, I am naturally most conversant with its details.

Some one has said that the birthday of modern engineering was the day when Watt announced his new discovery of the power of steam. It is, however, hardly fair to call it the birthday, it is more like the return of Rip Van Winkle. The science which built the pyramids, with their wonderful exactness of measurement; which planned the sculptured avenue for the rays of the midsummer sun; which constructed pools in Gihon and hanging gardens in Babylon; which warmed the houses of Pompeii and ventilated the tombs of Egypt—this science, I say, if it was really born in the eighteenth century, must have had a previous embodiment in far away times. Certainly, however, it has now entered upon a new phase, which has given it a fresh lease of free and wonderful life. It is as if the spark which had smouldered all through the dark ages, and fitfully gleamed, as it were, in the Gothic cathedrals, in Brunelleschi's dome and Giotto's tower—the perfect model of strength and beauty—had suddenly burst into a flame. There is no department of human life or industry which has not been illumined, and I do not hesitate to say that no one has done more than the engineer to advance the civilization of the world.

We begin to realize what was the state of affairs even after the middle of the last century, when we remember that it took from twelve to fourteen days to travel by stage coach from London to Glasgow, that

in winter travelling was difficult and often impossible, that the cost of carrying a ton of coal from Liverpool to Manchester was as much as 40s., and the postage of a letter to Newcastle was 1s. No marked progress in any of the textile industries was possible for want of a motive power. Watt's application of steam was a turning point in the history of science, and caused an expansion so sudden and so far-reaching as to put to shame the wildest dreams of romance. Steam power began to be used in manufactures of all kinds, and production, thus rendered easy, was further stimulated by the greatly increased facilities of transportation. Trade took a fresh start, and hitherto undreamed of luxuries and comforts soon penetrated even into the most out-of-the-way places. A striking illustration of this progress came the other day in a private letter from a remote district of Africa, where a lady entirely isolated from civilization could yet telephone to a doctor for advice.

The successful utilization of steam as a motive power at once furnished an incentive to improve machinery. The spirit of invention was awakened and expended itself in devising machines, which grew in numbers and intricacy as the new conditions of life and the great increase of travel brought out new wants to be supplied.

In quick succession came Hargreaves' spinning jenny, Arkwright's frame, Crompton's mule, Cartwright's loom, and Eli Whitney's separator.

Some idea may be obtained of the enormous improvements thus caused in textile industries and the consequent expansion of trade, from the fact that in 1757 the exports of cotton from England were valued only at £45,000 sterling, while twenty-five years later the value was nearly 200 times as great. Simultaneously with this expansion of the textile trades, there was a great development in the mining industries, due to the discovery of gold and silver in new parts of the world and to the necessity of providing enormous quantities of coal to meet the demand of the motors, which began to increase in numbers to an almost incredible extent.

The marvellous advance in the number and complexity of machines is certainly one of the features of this century. This is very forcibly illustrated, even to the most casual observer, by the magnificent collection of Reuleaux' kinematic models in the museum of McGill University. These mechanisms give rise to an endless variety of interesting problems, and one of these is dealt with at the present meeting in a note by Professor Guest on "The Method of Mechanically Tracing the various Conic Sections."

Every kind of machine seems to have been brought into use for the supply of the numberless wants of people who so lately took their first lessons in luxury. We must now have our newspapers left at our door twice a day, so a linotype must do everything short of writing the articles, and a press must give out, cut and folded, 25,000 copies of

the "Times" per hour. Even hand sewing has gone out of fashion, and although we are not prepared to use with respect to sewing the words of Sir W. Fairbairn, that "at the beginning of the century the human hand performed all the work that was done and performed it badly," this statement is certainly very true in reference to a large amount of work which is now done mechanically. Mechanical skill again has enabled surgery to do much for the alleviation of human suffering by the making of stethoscopes, microscopes and other delicate instruments, and by the invention of apparatus for straightening distorted limbs. On the other hand, perhaps in case too many people should be left alive, military science has been helped to make dynamite, and has been presented with torpedo boats and with Nordenfeldt and Maxim guns, the detonation of which, if we may trust newspaper reports, is warranted by a distinguished man of science to reduce the crews of two hostile men-of-war to mental imbecility in the space of fifteen minutes.

Although at the beginning of this century there was already such a marked advance in the application to machinery of steam as a motive power, there was no corresponding progress in its application to the improvement of the method of travel. The ship had still to wait for the wind, and the lumbering stage coach was dragged by the weary horse.

As early as the sixteenth century an attempt was made to apply steam to boats, and in 1736 the first patent was taken out. Towards the close of the last century a small steamer attained a speed of seven miles an hour on a loch in Dumfrieshire; in 1807 Fulton's steamer sailed from New York to Albany, and in 1819 the first steamer sailed from Liverpool to Dublin. From this time forward steam navigation grew fast, and in 1838 the Atlantic was crossed by steamers. To Canada belongs the undying honour of having built and equipped the "Royal William," the first steamship to cross the Atlantic. She was of 1370 tons burden, was built by George Black in Campbell's shipyard, Wolfe's Cove, Quebec, was launched on April 27th, 1831, and cost £16,000. She was towed to Montreal, where she received her engines, and sailed from Pictou, Nova Scotia, on August 17th, 1833, arriving at Gravesend on September 11th. She was sold to the Spanish Government in the following year, and was the first war steamer possessed by the Spaniards.

Steamships now rapidly increased in numbers and size, culminating in the "Great Eastern," more than one-eighth of a mile long and having a beam of 83 feet and a burden of 19,000 tons. The "Great Eastern" did not prove a commercial success, and, after running for a few years and having cost more than a million pounds sterling, she was sold for £16,000, and was broken up for scrap iron, much of which has been distributed throughout Canada in the form of nails. In the grand conception of the "Great Eastern" the engineer, Brunel, seems to have been just thirty-six

years in advance of his time, the projected new steamship "Gigantic," of the White Star line, being a little longer.

The increase in the size of vessels has necessitated a corresponding enlargement of docks and wharfs at the great termini of commerce, as, in order to render the trade profitable, it is of the highest importance that the modern ocean palaces should be received, docked and started again with the least possible delay.

Owing to the keen competition in trade, every effort has been made by rival companies to secure a maximum of economy in fuel. In the early days the charges for transportation were so high that large profits were obtained with only low pressures of from 20 to 30 lbs., and a corresponding consumption of from 5 to 10 lbs. of coal per indicated horse power, but now it is not uncommon to have a working pressure of from 180 to 200 lbs., while the consumption of coal is less than $1\frac{1}{2}$ lbs. per indicated horse power.

Very little progress has recently been made in the theory of the steam engine, and the problem now to be faced is one of great difficulty, and worthy of the attention of the most skilful analysts and physicists.

The laws of the expansion of steam in non-conducting cylinders, as investigated by Clausius and Rankine, are known not to be even approximately correct when applied to the actual engine. This was long concealed from view, for the reason that, even under the most diverse conditions as to the supply of heat during expansion, the curves of expansion of the steam, when the pressure and volume are taken as co-ordinates, are hardly distinguishable the one from the other. In 1889, however, Maefarlane Grey read a paper on "The Rationalization of Reynault's Experiments" before the meeting of Mechanical Engineers at Paris, and showed expansion curves of steam, with the temperature and entropy as the related quantities. From that time increased attention has been directed to the subject, and the extraordinary effect of the walls upon the form of the expansion curves thus represented has also been made clear.

Owing to the intricacy of the phenomena of the condensation and re-evaporation of steam during admission, expansion and exhaust, the consumption of steam, as estimated by the ordinary theories, is liable to an error of from 30 to 40 per cent. This can hardly be a matter of surprise when the complication of the phenomena is considered. Very little is yet known as to the rate of condensation of steam of different densities and different states of dryness on surfaces very various in character, *e.g.*, surfaces black or polished, or covered with an oil film, and again surfaces on which water is precipitated in drops or as a thin film. Kirsch has applied the Fourier analysis to the general problem of the flow of heat in an engine cylinder, but the experimental constants necessary for even the preliminary application of his results are quite lacking.

A few years ago Professor Hall, of Harvard, attempted, by means of thermo-electric junctions, to study experimentally the nature of the flow of heat, both steady and cyclical, in the metal walls of an engine cylinder, but his methods were open to serious sources of error.

During the summer of 1895 Professors Callendar and Nicolson, of McGill, carried out a preliminary research on the same subject, with a Robb-Armstrong simple non-conducting engine, using naked platinum thermometers in the steam and thermo-electric junctions and platinum thermometers in the walls. They obtained results which differed widely from those of Hall and others, and which showed surprising and unexpected relations between the phenomena. These results are now in course of preparation for publication.

During the succeeding winter an elaborate series of about fifty experiments was carried out by Professor Nicolson, and it is expected that these will throw much light on the above subject. The primary object was the study of the relative plant efficiency of compound triple and quadruple engines, but all the data for the study of cylinder condensation were also observed and recorded. In these experiments Prof. Nicolson had the advantage of the collaboration of Mr. A. L. Mellanby, a royal exhibitioner from the Durham College of Science, England, who is to read a paper at this meeting on the results of the experiments, more especially with regard to plant efficiency. These experiments were made with the 100-horse power engine of the thermodynamic laboratory in the W. C. McDonald Engineering Building—an engine erected solely for the purposes of such research.

Although at the end of the first quarter of the present century great progress had been made in ocean navigation, very small had been the corresponding advance in the direction of more rapid transit by land. But in 1830 George Stevenson's "Rocket" inaugurated the new and marvellous development in steam carriages. Europe and America have been covered with a network of railways, which have enabled the Atlantic and Pacific to join hands, which have climbed the wild gorges of the Rocky Mountains, and are now traversing the lonely plains of Siberia. In 1845 there were only 2,400 miles of railway in operation in Great Britain, and the amount of capital invested did not exceed £88,000,000 sterling. To-day there are more than 20,300 miles, and in his address as president of the Institute of Civil Engineers, Mr. Giles gives the gross returns of the traffic as amounting to a sum of not less than £82,000,000 per annum, a sum almost as great as the total capital invested fifty years ago, and representing the carriage of 900,000,000 passengers, 310,000,000 tons of goods and minerals, and about two and a half billions of letters and parcels. In America, again, in the year 1845, there were only 4,377 miles of railway, while at the beginning of the year 1895 there were no less than 232,755 miles in operation, and the capital invested amounted to

\$11,455,220,000. With this enormous development there has also been a steady improvement in the appliances for the safety and comfort of passengers, and the luxury of travelling has touched a high point in the vestibuled trains of this continent.

What is it that has made it possible to develop railway traffic to such an enormous extent both as to speed and safety? The answer to this question involves the knowledge of the great revolution in engineering due to the discovery of the practicability of applying electricity to the transmission of messages over long distances, first by means of the electric telegraph, and more recently by means of the telephone. I have heard old Canadians tell of days when a conductor, in out-of-the-way places, not meeting a train at the proper crossing-point and not willing to wait an indefinite time, decided to take the risk and go on, trusting to good fortune that he should reach the next station before the belated train had passed it. The passengers, I suppose, held themselves in readiness to jump. Do we realize in how different a position we are placed to-day, when the electric telegraph flashes along the line the exact position of the train? The block system—in spite of our vaunted progressiveness, not yet in universal use on this continent—has been brought to such a pitch of perfection in England that even a mistake on the part of the signalman—the only thing which could vitiate its usefulness—is practically made almost an impossibility by means of mechanical contrivances which check and regulate his signals. The increase in the safety of railway travelling since the introduction of these improvements may be judged by figures given by Mr. Preece in an address before the members of the British Association at Bath, in which he says that in the five years ending in 1887 only one person was killed in 85,000,000 railway journeys.

The first practical instrument for the transmission of messages was devised by Cooke and Wheatstone in 1837, and in 1838 it was given a trial on the Great Western Railway.

It is very curious to look back sixty years and read an advertisement of the wonders of the Electric Telegraph posted up by the Great Western Railway Company :—

The Wonder of the Age!
Instantaneous Communication!
Under the special patronage of Her Majesty and H.R.H. Prince Albert
The Galvanic & Electro-magnetic
Telegraphs
on the
Great Western Railway
may be seen in constant operation, daily, (Sundays excepted) from 9 till 8
at the
Telegraph offices, London Terminus, Paddington, and Telegraph Cottage, Slough
Station.

An Exhibition admitted by its numerous visitors to be the most interesting and attractive of any in this great metropolis.

In the list of visitors are the illustrious names of several of the Crowned Heads of Europe, and nearly the whole of the Nobility of England.

"This Exhibition, which has so much excited public attention of late, is well worthy a visit from all who love to see the wonders of science."—(*Morning Post*)

The Electrical Telegraph is unlimited in the nature and extent of its communications. By its extraordinary agency a person in London could converse with another at New York, or at any other place however distant, as easily and nearly as rapidly, as if both parties were in the same room. Questions proposed by visitors will be asked by means of this apparatus, and answers thereto will be instantaneously returned by a person 20 miles off, who will also, at their request, ring a bell or fire a cannon in an incredibly short space of time, after the signal for his doing so has been given.

The electric fluid travels at the rate of 280,000 miles per second.

By its powerful agency murderers have been apprehended (as in the late case of Tawell); thieves detected; and lately, which is of no little importance, the timely assistance of medical aid has been procured in cases which otherwise would have proved fatal.

The great national importance of this wonderful invention is so well known that any further allusion here to its merits would be superfluous.

N.B.—Despatches sent to and fro with the most confiding secrecy. Messengers in constant attendance, so that communications received by telegraph would be forwarded, if required, to any part of London, Windsor, Eton, etc.

Admission,—One Shilling.

As soon as the world had grasped the idea of the remarkable results of the electric telegraph, it cannot be wondered at that the attention of scientific men was called to the possibility of applying electricity to the transmission of sound itself. The result, in the evolution of the telephone, is too recent and too well known to require any description. It is evidently so much better adapted to the wants of city life than is the telegraph, that already the number of telephone messages as compared with telegraphic messages is as ten to one on this continent, where a careful estimate gives the number of 75,000,000 telegrams as compared with 750,000,000 telephone messages.

This electricity, which has effected so enormous a saving of time in the transmission of intelligence, as already indicated, has been still further utilized in this direction by the development of the electric motor. Ten years ago there was no such thing as an electric railway in our cities; now, we have so many railways that it may soon be a little doubtful whether we have any streets. The importance of the introduction of the electric railway can scarcely be overestimated, as it bids fair to solve some of the terrible problems of over-crowded city populations.

Not only is the motor valuable as a means of rapid transit, but its use secures great economy in centralizing the production of power. Small stations at many different points may be supplied with power from a wire, and the evils of smoke, soot and dust confined to a single point.

Already in street railway work the electrical energy utilized amounts to no less than one and a half million H. P., while the total dynamo

capacity of the world, including the motor power required for street railways, has reached 5,000,000 H.P., and is rapidly increasing. Indeed, with the perfecting of the alternating motors, all obstacles to the transmission of power seem to have been overcome.

The economical transmission of electrical energy to a distance of 50 or 100 miles is an accomplished fact, and in the electrical exhibition now being held in New York, there is being daily demonstrated the practicability of bringing into that city over a distance of 450 miles, power generated by the Falls of Niagara. It is also freely stated that within a very few years from the present time, the greater part of the Pennsylvania Railroad system will be operated by electrical locomotives, so thoroughly convinced is the company that the electric service will prove economical and far superior to steam in efficiency. Thus, just as steam locomotion has reached its present pitch of perfection, it seems as if in a very short time it will be entirely superseded, and that the present locomotive will be found only in museums amongst the relics of the past.

As an illustration of electrical energy carried to a distance, I am enabled by the courtesy of Dr. Coleman Sellers, the consulting engineer of the Cataract Construction Company and also president and chief engineer of the Niagara Falls Power Company, to give some interesting details respecting the remarkable work now being carried on at Niagara.

So far as the main power station is concerned, the object has been to create a plant for distributing power, (1) to establishments located in the neighbourhood on the lands controlled by the company; (2) to railway and street lighting companies at or near Niagara Falls; (3) to power distributing companies located at distant points. The plant as now completed has a capacity of nearly 16,000 electrical horse power, but is arranged to be extended to 50,000 or even 75,000 horse power, as the growth of the business may warrant, the whole available capacity of the tunnel as a discharge or tail race being adapted to 100,000 horse power.

The present plant which is now in successful operation, consists of three turbines each driving a dynamo capable of delivering 5300 electrical horse power, and its extension by the erection of other units of like capacity is about to be made.

In order to insure the most economical condition for power independent of the question of lighting, the company has adopted the two-phase alternate current system of 25 full alternations per second at a primary voltage of 2200 volts. The bus bars from which the current is distributed are sized on a current density of about 1000 amperes per square inch.

The total head of water is about 212 feet. Of this head, 136 feet, measuring from the upper water level to a point midway between the

two turbines which drive each dynamo, is the actual head of the water wheels in the power house. Such establishments as require wheels under their own control can use about 140 feet of head, if the character of the wheels used is such as not to be seriously affected by back water. Seventy-five feet represents the head devoted to the tunnel output at about 26 feet per second, or a hydraulic slope of $7\frac{1}{2}$ feet per 1,000 feet.

There are many novel features in the hydraulic as well as in the electrical part of the power plant. The water wheels, two to each unit, are 6 feet in diameter, each wheel being divided into three parts and the speed being controlled by ring gates outside the wheels, which discharge the water radially. The water wheels have, after some slight alterations, been working very satisfactorily. The transmission of the power from the wheels is effected by means of hollow shafts made of quite light steel, 38 inches in external diameter, but contracted to solid shafts of 11 inches in diameter at those places where the bearings, steadyng the shafts, are located. The experience with the bearings resulted in changes worthy of attention. On the recommendation of Dr. Sellers the bearings are continuous in surface and so lubricated as to insure a constant film of oil between the bearing and the shaft. The bearings are also lined with babbet metal of very superior quality, not for economy, but from actual experience as to the utter impossibility of running shafts in bronze bearings without babbet metal at 700 feet per minute surface velocity, with any certainty of their not cutting. They now run continuously without heating.

The whole plant is said to have worked remarkably well since August, 1895, and the demand for power has been so great among manufacturers in the immediate vicinity, as to leave no surplus power available for transmission to Buffalo out of the 15,000 electrical H.P. developed by the present installation. All the current now available from three dynamos is being utilized within one mile of the station. Beyond the power required to drive the local lighting and tram-road power stations, the current has been taken by establishments erected for metallurgical purposes, using large amounts of power but employing very few men, as is notably the case with the Pittsburg Reduction Co., manufacturing aluminum, the Carborundum Co., making a new abrasive material in large quantities, the Calcium Carbide Co., and other electro-chemical industries.

The dynamos were designed and built by the Westinghouse Electric & Manufacturing Co., of Pittsburg, Penn., making use of the rotating field suggested and patented by Prof. George Forbes, and the mechanical features proposed and secured to the Power Company by Dr. Sellers. An important consideration in this case was that the successful governing of the machinery depended upon a certain amount of fly-wheel effect, which was specified to be wholly accomplished by the revolving parts of the dynamo and not by a separate fly-wheel.

The governing of the machinery has been highly successful and this has been favoured by the Westinghouse Company's judicious arrangement of the material acting as a fly-wheel, whereby more fly-wheel effect is obtained than was deemed absolutely necessary by Messrs. Faesch and Piccard, the designers of the turbines, who called for a minimum effect of $PV^2=1,100,000,000$, whereas the Westinghouse Company succeeded in obtaining a fly-wheel effect of $PV^2=1,274,000,000$, within the limit of weight to be balanced by the water, P being the weight in lbs. at the radius of gyration of the revolving parts, and V the velocity in feet per second.

One of the interesting features connected with the design of the dynamo was the discovery by the Westinghouse Co. that for the field ring, a nickel steel containing a smaller proportion of nickel than is usual for armour plates, etc., proved to be particularly well qualified magnetically for this use, the steel serving a better purpose than the best iron.

The revolving parts of the dynamo and of the water wheel, taken conjointly, weigh 160,000 lbs., and this weight is carried entirely by water pressing against as much of the surface of the upper water wheel (there being two wheels to each machine) as is necessary to support the weight. There is only about 6,000 lbs. difference between the maximum and minimum upward pressure, so that when the dynamo is running with no load there is an upward pressure against the rings of the collar thrust equal to about 3,000 lbs., and when running at full load, there is a downward pressure of about 3,000 lbs. At 3,500 horse power, the vertical shaft is perfectly balanced by the water and there is no pressure whatever upon the rings of the thrust bearing.

In Mr. Stillwell's paper in "Cassier's Magazine" of July, 1895, it is stated that it was very fortunate that when these machines were designed the Bethlehem Iron Company had perfected their largest forging press, which at that time seems to have been the largest in the world, and which enabled them to turn out the nickel steel field rings forged without a weld, 11 feet $7\frac{1}{2}$ in diameter, and having a width on the face of about 50 inches. They were forged from nickel steel ingots 54 inches in diameter at the bottom, 197 inches long, and weighing about 120,000 lbs., these being cast solid and compressed by hydraulic pressure after the manner proposed by Sir Joseph Whitworth. The ingot had a hole bored through its internal axis and a block of proper weight was thus taken from it, when it was expanded on a mandril under a 14,000 ton hydraulic press. It was rough turned by the Bethlehem Company and finally finished at Pittsburg by the Westinghouse Company. Not only are the physical properties of the ring extraordinary, and its size without precedent, but to those interested in the remarkable improvement in the quality of steel and the methods of working it, the value which attaches to this ring as an example of the finished product of the Bethlehem Iron

Company is not less than that it derives from the important part which it sustains in the Niagara installation. The speed of the ring at its periphery is 9,300 feet when making 250 revolutions per minute.

It has been found that the governor controls the speed so well that even if the whole load of 5000 horse power be thrown off instantly, the nominal speed of 250 revolutions only increases to 300 revolutions, and settles back to 252 in less than 20 seconds, the perturbation being over in less than 27 seconds. The guaranteed effect of the governor was to keep the speed within two per cent of the nominal speed at all times, and that if one quarter load be thrown off or on, the speed should not vary more than 4 per cent. In point of fact, under these conditions, with one quarter load thrown off or on, there is only a little over 3 per cent variation in speed.

The switchboard equipment in the power house is unique, one of the remarkable features being the Westinghouse design of main switches not intended to be used except in case of great emergency, but which can be operated to interrupt the current of 5,000 horse power, without any sparking or sensible rise in potential. The fuse blocks also have been reduced to occupy small space. The bus bars for five dynamos are made cylindrical, of copper tubing decreasing in size from the central section, adapted to the whole current of the output of five dynamos, all with lateral conductors insulated by the best rubber covering.

The transformation of the alternating current into direct current for the Pittsburg Reduction Company is accomplished by machinery built by the General Electric Company of the United States, which also designed the machinery required by the Carborundum Company, to obtain a variable potential reducing from 2200 volts to the minimum required in the work.

I have dwelt somewhat fully on the details of this great undertaking, as showing the close connection which is now maintained between theory and practice, each great engineering enterprise being regarded as an experiment on a larger scale than would otherwise be possible, from which we may derive new principles of action.

It is impossible to refer even briefly to the numberless purposes to which electricity is now applied. The advance in electric lighting has been most remarkable, and has conferred an enormous boon in giving us light without much heat and without the destruction of the life-giving properties of the atmosphere. It bids fair to revolutionize the heating and ventilating of our dwellings and the cooking of our food. It seems to do everything from ringing our bells and regulating our clocks, to the exploding of submarine mines and the firing of large ordnance. I cannot, however, leave the subject without a glance at the newest and most remarkable application of electricity to the production of kathode rays, by which photographing through opaque substances has been made possible.

Within a few days of the arrival of the news of Dr. Roentgen's discovery, Professor Cox of McGill University was able to photograph the bones of the hand, with one of the Crookes tubes belonging to the Physics Building. On February 7th, he succeeded in making the first applications of this process to surgery, on this continent, by photographing the location of a bullet in the leg of a patient. An account of the experiments and of the extraction of the bullet, is given in the *Montreal Medical Journal*, March, 1896.

Since that date, he has been engaged, in conjunction with Professor Callendar, in investigating the conditions of the production of the Roentgen rays, and the best method of obtaining clear and quick photographs.

The McDonald Physics Building was fortunately well equipped with mercury pumps, and with all the apparatus necessary for making and exhausting high vacuum tubes. When it was found that of the fifty Crookes tubes in the laboratory only two were sufficiently exhausted to take photographs, and that somewhat feebly, the mercury pumps were set in action as soon as the rare intervals of lecture work would permit, new tubes were made and old tubes re-exhausted to satisfy the urgent appeals of the medical profession. Several successful photographs were taken, showing the location of bullets and needles, and the nature of fractures. Concurrently with these practical applications, experiments were made to verify the properties and nature of the kathode rays as determined by Lenard and Roentgen, and to find the best form of tube to use, and the best conditions for taking kathode photographs and for seeing through the body with the fluoroscope.

Of all the Crookes tubes, that known as the "Focus" tube proved to be by far the best in point of quickness, clearness and penetration. In this tube, the kathode rays are brought to a sharp focus on a plate of platinum ; the rays proceeding from this focus-point in straight lines are of great intensity and cast very sharp shadows. In the form of tube commonly advertised and sold in this country, the rays are projected on to the glass wall of the tube, and the focus cannot be made sharp or much power employed for fear of melting the glass. This is the reason why Edison, Tesla, and others in the States have achieved such poor results as compared with those obtained in Europe, where the focus tube has been largely used. Some of the results obtained with a focus tube made and exhausted in the McDonald Physics Building will be exhibited in Section III. They include photographs of the skull and of the thickest parts of the body taken with exposures of one quarter to half an hour. Some of these show clearly buttons, hooks, etc., which were separated from the photographic plate by a thickness of six or eight inches of solid flesh and bone.

In a vacuum, the kathode rays are subject to magnetic influence, but Lenard has shown that, once in the air, they are unaffected by it. The

principal reason which led Dr. Roentgen to the conclusion that he had discovered a new kind of ray was that he was unable to observe any deflection of the ray by a magnet. Experiments in the McDonald Physics Building, however, clearly prove that the Roentgen rays are really subject to magnetic influence in a vacuum as distinctly as are the kathode rays. The Roentgen rays and the kathode rays, therefore, behave alike ; in vacuo both are subject to magnetic influence, in the air both are unaffected.

On seeking to verify this result by observing the movements of the boundary line between the dark and bright parts of the bulb, by means of the fluoroscope, a surprising fact was established. At each reversal of the magnet, the image of the boundary line seen in the fluoroscope moved in precisely the opposite direction to that of the boundary line between light and darkness on the tube itself. The kathode rays indicated their presence by fluorescence upon the glass ; the Roentgen rays by lighting the fluoroscope. The experiment proves that when the kathode rays are driven one way by the magnet, the Roentgen rays are driven in the opposite direction. This result was verified by taking a photograph of the boundary line with the magnet in reversed positions, when the two images of the boundary were found to be separated by nearly an inch.

Indirect reference has been made in the description of the works at Niagara Falls to the enormous importance of water power in engineering. Perhaps it may not be out of place to raise a note of warning as to the danger of practical science so magnifying the idea of utility as entirely to lose sight of the value to our race of natural beauty. Should the grandeur and beauty of the Falls of Niagara—which have stimulated thousands of men and women to loftier aspirations—be seriously interfered with, it might well be that the loss to the soul of humanity would be greater than its material gain.

That both ideals can be kept in view has been well shown in one of the greatest engineering triumphs of the day. In obtaining a proper water supply for the city of Liverpool, a singularly beautiful artificial lake in the midst of Vrynwyr valley in the Welsh mountains has been created. Would that as much could be said for the supplying of water to the city of Manchester by utilizing the lovely natural lake of Thirlmere !

These works are also a good exemplification of the great benefits conferred by engineers in the providing of an absolutely uncontaminated water supply. That they are not called upon to do so more universally, that we are still content to drink water pumped up from a river polluted to a greater or less degree with the sewage of the villages and towns on its upper reaches—is nothing more nor less than a relic of the dark ages.

The proper disposal of sewage and town refuse opens a wide field for the chemical and agricultural engineer ; a problem not finally solved

even by so great a project as the Chicago Sanitary Canal, probably the most important piece of engineering work at present under construction.

Its real object is to relieve the city of Chicago and the contiguous territory of sewage, though it is also to be used as a ship canal. To give an idea of the magnitude of its conception, I may state that its section is greater than that of either the Manchester, the Suez, or the North Sea ship canals. The depth of the water is to vary from a minimum of 22 feet to a maximum of 26 feet. The canal will be thirty-five miles in length, will be formed by the excavation of nearly forty million cubic yards of material, and will cost from twenty-seven to twenty-eight millions of dollars.

River improvements and hydraulic schemes of all kinds involve problems of great difficulty, which can only be solved by long experience and observation, and by intricate and delicate experiments. Professor Osborne Reynolds, at the meeting of the British Association in 1887, presented an important report, in which he showed that it is possible by means of experiments on a small scale to deduce certain laws relating to the régime of rivers and estuaries which "seem to afford a ready means of investigating and determining beforehand the effects of any proposed estuary or harbour works." Before allowing the construction of piers and dykes, would it not be well to require that preliminary experiments should be carried out, on the lines indicated by Reynolds, as to what would be the certain result of such works upon the water-way—especially when we consider the enormous interests often involved ?

A serious source of difficulty in our northern rivers is the presence of frazil and anchor ice during the winter. It seems strange that no systematic attempt has hitherto been made to investigate the conditions under which it is produced, or to find out whether any means could be adopted of preventing its formation in the neighbourhood of machinery driven by water power. With this object in view, during the months of February and March, Mr. H. T. Barnes, M.A.Sc., made a preliminary series of observations with a Callendar electrical thermometer to determine the variations in temperature of the water of the St. Lawrence, and the results are fully described in a paper which will be read at the present meeting. It was found that even in the most severe weather the temperature of the water did not fall more than the one-hundredth of a degree below 32° Fahrenheit. Thus the formation of frazil is apparently not due to a lowering of the temperature but to radiation.

In connection with the subject of hydraulics, I may state that in 1894 and 1895 a lengthy series of experiments was carried out by myself with a view to determine with greater accuracy and wider scope than had hitherto been done the co-efficients of discharge for jets flowing through orifices of various forms.

These results have now been published, but certain sources of error

having been subsequently eliminated, the experiments have been continued by Mr. Farmer, who has extended his researches to the investigation of the impact efficiency of jets impinging upon flat and curved surfaces. These results are presented in a paper at this meeting.

In the course of these experiments observations were also made on the phenomenon known as "the inversion of the vein," which was first studied by Bidone and subsequently by Magnus, Buff and Lord Rayleigh. The common explanation of this phenomenon is that the fluid particles issuing along different parabolic stream-lines impinge upon each other, and by their mutual reactions cause the jet to spread out and assume sectional forms depending upon the shape of the orifice.

A theory which seems more fully to account for the whole of the facts is that the peculiar changes in form are really due to surface tension and to the differences between the atmospheric pressure and the internal pressure of the jet.

In the case, for example, of a jet flowing through an elliptical orifice with the major axis vertical, the stream-lines in the vein are convergent and mutually react upon each other, causing the jet to contract vertically and elongate horizontally at a rate gradually increasing to a maximum, when the section is a circle in form.

At this stage the rates of elongation and contraction are the same. The elongation and contraction still continue, but at a diminishing rate, until the movement is stopped by the effect of surface tension, when the section is again elliptical, with the major axis horizontal and the minor axis vertical. The new major and minor axes then again begin respectively to contract and to elongate, the section of the jet passing through the circular form to its initial elliptical form.

This process is repeated over the whole length of the unbroken jet, and, in fact, in this portion of the jet the surface tension produces an effect similar to that which would be produced if the jet were surrounded by an elastic envelope.

The determination of the physical properties of materials of construction offers a wide field for investigation. In the laboratories at McGill University, results of considerable interest have been obtained as to the magnetic properties of iron at high temperatures, by a new method devised by Professor Callendar. A research on the thermo-electric properties of iron and copper has been made with a view to the accurate verification of the formulas of Avenarius and Tait. A new electrical method of measuring the thermal conductivity of metals is being tried in order to settle the much disputed question as to whether the conductivity is constant or varies with the temperature. An attempt is also being made to verify the very difficult experiments of Lord Kelvin on the existence of the Thomson effect, and to measure the amount.

I had hoped to have read before this section a paper giving an account of an investigation as to the effect of the presence of moisture upon the strength of timber. I have, however, been unable to complete the experiments and have been compelled to postpone the preparation of the paper for the present, but I wish to conclude this address by laying before you the general results which have been obtained.

In a paper read before the Canadian Society of Civil Engineers in 1895, I dealt with the transverse, compressive, tensile and shearing strengths of various Canadian timbers, but I refrained from referring specially to the effect of moisture, for the reason that I was not prepared to accept the general statement, that the strength of timber is materially increased by drying the timber until the whole of the moisture has been removed. It is certainly true and has been long known, that the compressive strength of timber under a steady load is increased—sometimes to an extraordinary extent—by eliminating the moisture, and, it has been assumed, that the tensile, shearing and transverse strengths are also increased, though perhaps to a less extent, the opinion being based, mainly, I believe, on the results of experiments in compression. There are a large number of data as to the compressive strength of different timbers, but they are, with some exceptions, of little value, as they are not accompanied by information, which is absolutely necessary for the purpose of comparison. Thus, it is not stated whether the specimens between which the comparison is made, were in the same continuous line parallel to the axis in the timber from which they were originally cut, a very important factor, as the co-efficients of elasticity and the ultimate strength depend essentially upon the position of the specimen relatively to the heart. As an example of this, it may be stated, that the variation in the direct compressive strength of a Douglas Fir stick was found to be from 2600 lbs. per square inch, near the heart, to 6000 lbs. per square inch, ten inches from the heart. The tensile strength of specimens of the same stick was also found to vary in a like manner.

Neither do the data give sufficient information as to the relative amount of moisture present in the specimens, nor does it seem that any notice has been taken of the effect of the extremes of temperature upon specimens in abnormally wet or dry conditions.

With a view to determining some of these points more precisely, I commenced a series of experiments on hemlock, spruce, red pine and white pine, great care being taken to ascertain the effect of any abnormal conditions on the elasticity and strength of the timber in question.

In the observations I used an Unwin's recording extensometer reading to the $1/100,000$ th of an inch. I had previously found that with slight variations of temperature, the contraction and expansion of the distance rods of this instrument produced serious errors in the readings, errors, in fact, which often vitiated the whole experiment.

In order to eliminate these errors, I substituted for these rods, wooden rods with light steel plates at the ends. The wooden rods were made impervious to moisture by boiling them in parafine wax until they were so completely saturated that they sank to the bottom. They were then allowed to cool and afterwards properly prepared for the extensometer work. It was found that with these rods the error due to a variation of 1° of temperature did not exceed $1/300,000$ th of an inch, whereas with the ordinary steel rods the error was fifteen to eighteen times as great. The same extensometer was used both in the tension and in the compression experiments, the scale in the latter case being of course inverted.

For the purpose of obtaining an accurate comparison, the greatest care was taken that the specimens in the original timber were in the same continuous line, and that, consequently, they had the same proportion of hard and soft fibre and were alike in clearness and straightness of grain.

The experiments may be divided into four classes, namely, (1) direct tensile; (2) direct shear; (3) direct compressive; (4) transverse. The conditions of the timber ranged from a frozen and from a saturated condition to a kiln-dried condition, in which the whole of the moisture had been eliminated. The observations as to the effect of freezing and excessive moisture upon the strength of the timber were made on hemlock and spruce specimens only. I shall designate as the normal state that condition in which the specimen contains the greatest amount of moisture consistent with the hygrometric state of the surrounding atmosphere.

The wet specimens used in the present experiments were cut from logs taken from the river, in which they had been submerged for several months, and contained their natural moisture in addition to the water absorbed whilst in the river. When these spruce and hemlock logs were cut through, they were found to be completely saturated and also frozen. Some of the comparative results were obtained from specimens cut from the logs after they had been transversely tested. While still saturated, they were worked into suitable forms with as little delay as possible and as each specimen was made it was buried in snow until required for the test. Many of these specimens were tested when in a frozen condition, others when saturated, but not frozen, and again some were kiln-dried at 212° Fahren., until every trace of moisture had been removed. This point was considered to be reached when repeated weighings showed no appreciable difference. They were then taken out of the kiln and allowed to cool, a necessary precaution in order to eliminate any possible effects of heat on the specimen and extensometer. No sensible change in weight could be detected during the cooling process and the specimen remained apparently devoid of moisture at least long enough to allow of one complete test. As most of these tests were carried on during the winter, at a time when the atmosphere contains a minimum amount of moisture,

absorption was not so rapid as at other periods of the year. It was found, nevertheless, that wood is so sensitive to the effect of moisture that advantage was taken of this property to determine the relative humidity of the atmosphere.

I might here remark that it is by no means easy to secure complete saturation by submersion. Indeed, I have found that specimens of spruce and pine, after having been submerged for several weeks, were saturated to a depth of less than one-eighth of an inch. This is a matter of importance in structural work as, if the timber rapidly absorbed moisture, repeated wettings might diminish the compressive strength to such an extent as to endanger the stability of a structure.

TENSION EXPERIMENTS.

Tensile tests of kiln-dried specimens are of value as standards of reference, but inasmuch as the timber gradually tends to pass into what I have called the normal state, the tests made between these two conditions are of no practical value.

As long as a specimen contained no moisture, it was found that the extension was directly proportional to the load, so that the corresponding co-efficient of elasticity could be readily determined. As soon, however, as the specimen commenced to absorb moisture, there ensued, under the same load, a gradual but continuous increase in the extension, until the normal state was reached. At this point the effect of the hygrometric condition of the atmosphere was very marked, the total extension increasing or diminishing with the slightest increase or diminution in the amount of moisture. As a further check, the amount of moisture absorbed by a specimen similar to the one under stress was carefully estimated by frequent readings, and the result showed a variation in weight corresponding exactly with the variation in the extension of the test piece. An additional verification of these results was obtained by carefully mounting another specimen, without subjecting it to any stress except that due to its own weight, and making the observations with a Martens extensometer. The resulting effects were precisely similar to those obtained in the other experiments.

A kiln-dried tension specimen of red pine, with a sectional area of .658 square inches, was placed in the testing machine on April 10th, and was subjected to a load which was gradually increased up to 1,000 lbs. The extensometer was then adjusted to a zero reading, and observations of the extension in one hundred thousandths of an inch were made. The rate of extension during the first day was 6.1 hundred thousandths of an inch per hour. On every succeeding day this rate diminished, but irregularly, according to the humidity of the atmosphere, until the test piece had attained its normal state. At this point the slightest change in the humidity was reflected in a corresponding change in the extension

of the specimen. The maximum amount of extension, viz., .00708 inch, occurred on the 11th of May. The greatest observed rates of extension and recovery per hour were respectively 7 and 8 one hundred thousandths of an inch. On the 16th of May the load was reduced to 200 lbs., when the amount of the extension was reduced to .0024 inch. One hour later the reading had fallen to .00233 inch, but an increase in the humidity then caused a corresponding increase in the extension of .00017 inch.

When the specimen is saturated above the normal state, it becomes very difficult, if not impossible, to obtain the coefficient of elasticity with any degree of accuracy, on account of the rapid evaporation which necessarily takes place. All the experiments, however, indicate that the presence of an excess of moisture, instead of being detrimental to the tensile strength of the timber, really increases it.

In approaching the ultimate tensile strength it is found that the rate of yielding is much more rapid in proportion to the load, and the greatest care must be exercised in defining the exact point of failure, as it is an exceedingly easy matter to make an error of even as much as 10 per cent. In every case, as might be expected, the coefficient of elasticity is raised by drying.

SHEARING TESTS

The experiments in shear show similar results to those in tension, and emphasize even more definitely the fact that the shearing strength of a timber diminishes as it loses its moisture. This diminution of shearing strength has, of course, an important bearing upon the transverse strength, as in many cases it is found that a kiln-dried beam fails from longitudinal shear much sooner than if the beam had been in a normal or even saturated state.

COMPRESSION TESTS.

Probably over 80 per cent of the timber used in construction is placed so as to be subjected to compressive stress, and for this reason it is most essential to determine the extent to which the compressive strength is affected as the timber passes from a kiln-dried condition to a condition of complete saturation. The tests of kiln-dried specimens are valuable as standards of reference, but as it is impossible to keep timber in a kiln-dried state inasmuch as it gradually tends to pass into the normal state, the tests made between these two conditions are of no practical value.

The kiln-drying of timber increases the compressive strength often as much as 50 to 75 per cent, and in some cases, the strength has even been doubled. A large increase of strength might have been naturally expected, as in the process of drying the walls of the cells are stiffened and hardened and become more able to resist compressive force, but the walls are also made more brittle and it is possible that a sudden blow

might result in fracture at a point lower even than would have been the case had the timber been allowed to remain in its normal state.

There are many cases in practice where the timber is alternately wet and dry. These are cases in which the moisture is greater than in the normal condition, and tests at these stages, as well as in the normal and completely submerged conditions, become therefore of great practical value.

The load on a kiln-dried specimen, so long as it does not exceed, say about 60 per cent of the ultimate strength, produces a compression directly proportional to the load, and the element of time seems to be no longer an appreciable factor. The set, too, when the specimen is relieved of load, is very small. The coefficient of elasticity can therefore be readily obtained. As the load increases beyond the 60 per cent, the rate of increase of the compression is much less in proportion to the rate of increase of the load, and the resistance becomes similar to that offered by a hard material like stone. When the maximum load is reached, the specimen fails instantaneously, by breaking up into longitudinal splinters, in some cases as small as match wood.

If the specimen is in the normal state, the amount of the compression is found to vary directly with the amount of moisture present in the atmosphere, and the average coefficient of elasticity can be easily found. When the moisture in the specimen exceeds that corresponding to the normal state, it is difficult if not impossible, to make even an approximate determination of the coefficient of elasticity. Time now becomes an extremely important factor. The amount of the compression (and the set) increases with, but much more rapidly than, the load, and hence it becomes of the utmost consequence, as the ultimate strength of the specimen is approached, to carefully note the point at which failure actually occurs, as it is quite possible through inexperience, inattention, or by design, to obtain a result which is inaccurate to the extent of 8 or 10 per cent, or even more.

The character of the failure of a wet specimen depends upon its length, its diameter, and upon the proportion of hard and soft fibre. Should there exist any great difference in the density of the annual rings, failure will first be apparent on that side on which the density is least. In long specimens crippling is accompanied by a bending over towards the side of least resistance. In short specimens, failure usually takes place by the folding or crippling of the layers at or near both ends.

TRANSVERSE TESTS.

Transverse tests upon kiln-dried timbers are of importance as standards of reference, but as this condition cannot be maintained, and the timber gradually tends to pass into the normal state, transverse tests taken between the two conditions are of little, if any, practical value.

Since the kiln-drying diminishes the tensile and shearing strengths and greatly increases the compressive strength, an absolutely dry beam, under a transverse load, will fail either by a tensile fracture or by longitudinal shear. Failure on the compression side rarely takes place; only, in fact, when the compressive strength of the wood is very low in comparison with the tensile, and when the proportion of hard and soft fibre is uniformly distributed over the upper and lower halves of the section, may initial failure by crippling be expected.

The question of how far in practice it is desirable to eliminate the moisture depends on obtaining the best balance between the effect on the tensile, shearing and compressive strengths. It should be remembered that drying causes seasoned cracks to become more pronounced, and as frequently these extend to a great depth and run the whole length of the beam, it often happens that only a slight layer is left to hold the beam together. Thus a beam, with such defects, though otherwise sound and clear, offers very little resistance to longitudinal shear, and the beam, in fact, should be regarded as made up of two or more superposed beams. Beams should always be placed so that the relative strengths in tension and compression may be exerted to the best advantage.

The elimination of the moisture naturally makes the beam stiffer and gives it a higher coefficient of elasticity. The deflection is directly proportional to the load so long as the latter is less than about 60 per cent. of the ultimate strength.

When the saturation is greater than that at the normal condition of the timber, that is, the condition corresponding to the saturation of the atmosphere, it will be generally found that the greater amount of moisture is detrimental to the transverse strength because the strength on the compression side of the stick is being rapidly reduced almost to the point of crippling and this weakening is not proportionately balanced by the increase of strength on the tension side. The deflection under a given load is greater and more continuous, and failure results from a less amount of load than would be the case were the timber in its normal condition. Timber of average good quality, under such conditions, would fail naturally by compression until the surface of resistance under compression balances and so overcomes the tensile strength of the remainder of the section, after which failure may occur under tension.

A precisely similar beam containing a normal amount of moisture corresponding to the saturation of the atmosphere, will give much higher results, the coefficients of transverse elasticity and ultimate strength being both much greater. This increase in strength is due to the greater resistance to failure on the compression side produced by the drying.

In order to determine the effect of the moisture upon timbers of large scantling, a Douglas Fir beam 16 feet 4 inches \times 15 inches \times 6 inches, was placed on supports 15 feet 6 inches apart and loaded with 1,000 lbs. at

the centre. At first the deflection of the beam gradually increased and the increase continued for some months until the beam had attained its normal state, when the average deflection remained constant, showing a slight increase or decrease, corresponding to the degree of moisture in the air. The load of 1,000 lbs. was placed on the beam June 15th, 1895, the resulting deflection being .071 in. On August 24th it was found that this had gradually increased to .090 in., and from August 24th to September 2nd the deflection ranged between .090 and .082 in., according to the humidity of the atmosphere. On September 4th, 1895, the load was increased to 2,000 lbs., the corresponding deflection being .127 inches. This load was allowed to remain on until January 8th, 1896, and the deflection averaged between .129 to .114 in. On January 9th, 1896, the load was entirely released, the observed set being .025 in.

In the normal state, as in the kiln-dried state, the average deflection was found to be directly proportional to the load.

II.—*Mechanism for Describing Conic Sections.*

By J. J. GUEST.

(Read May 20, 1896.)

Peaucellier's solution of the mechanical description of a straight line, by means of a mechanism containing turning pairs only, incited a large interest in plane mechanisms of that class, and several such linkages have been designed to describe the conics. These, however, are mostly somewhat cumbersome, and can usually describe a small portion only of the curve ; by having recourse to the sliding pair, however, simpler means to the same end can be arrived at. As examples, I propose to describe three mechanisms which will draw the desired curve entirely, or until the bars are fully extended.

The first mechanism describes hyperbolas by making use of the property that the differences of the focal distances of any point on the curve is constant. In Fig. 1, $ABCD$ is a crossed four-bar linkage, the opposite links of which are equal. If AC and BD , when produced, meet in P , a symmetrical figure is formed and $PC = BP$, and hence $PA - PB = AC'$, which is constant. Hence, if two links PCA , PDB are connected to AC and BD by sliding pairs parallel to AC and BD respectively, and to one another by a turning pair at P , then P will, in its movement, trace out relatively to the link AB , an hyperbola whose foci are at A and B .

Constructively AB should form a bridge over the paper (see Fig. 2), and the link CD should lie below the bridge but above the rest of the mechanism. The length of the curve which can be described will then be limited only by the length of the slides. This mechanism has a change-point when C crosses AB ; the correct motion at this point can readily be enforced by Reuleaux' method.

The effect of friction on locking in a turning pair can only be determined when the diameter of the journal is known, but in a sliding pair it occurs whenever the force on the slide makes an angle less than the angle of friction with the normal to the direction of relative motion. This, however, will never occur in the above mechanism if the movement is produced by a string attached to P and pulled in a direction approximately bisecting the angle APB .

The second mechanism makes use of Mr. Kempe's variation of the Hart cell to describe hyperbolas referred to their asymptotes. In this mechanism, if LSM , MPK , KQN , and NOL (Fig. 3) be similar triangles described upon the bases LM , MK , KN , NL of the Hart contraparallelogram, then $OSPQ$ is a parallelogram of constant area. Hence, by

fixing O and making Q slide in a straight line passing through O , the point S is forced to describe a straight line through O_3 ; and P to describe an hyperbola, of which the paths of S and Q are asymptotes.

Constructively the fixed link containing O and the slide should lie in the lowest plane, the lamina LON above that, then the pair LSM and KQN , and finally MPK . The change points of this mechanism occur when OL , LM or ON , NK becomes a straight line, after which the mechanism alters its character.

The third mechanism produces conies by inversion from curves of the form $r = a + b \cos \theta$, these curves being formed by the double slider crank (TT , SS) chain, the link TT being fixed. The sliding pairs are preferably, though not essentially, at right angles, and the motion of the link SS is kinematically equivalent to that of a circle rolling internally upon another of half its diameter. For let A and B (Fig. 4) be the turning pairs, and C the intersection of lines through A and B parallel to the sliding pairs. Then $OC = OA = OB$, and C describes a circle with angular velocity $\dot{\phi}$ (where $\phi = \text{angle } COB$), while the link SS revolves with angular velocity $\dot{\theta}$ (where $\theta = \text{angle } CAB$), and we see that $\phi = 2\theta$.

If x , y , z be the angular velocities of the first wheel, the revolving link, and the last wheel in an epicyclic train, we have $z = y + e(x - y)$, and putting $x = 0^1$, $y = \dot{\phi}$ and $z = \frac{1}{2}\dot{\phi}$, this gives $e = 1/2$, and hence the motion of SS is equivalent to that of an internal wheel rolling upon a fixed wheel of half its diameter, and the motion might be produced in this manner.

By symmetry it is evident that the paths described by points on SS , equally distant from C , are the same curves; and the equation to any of them can therefore be obtained by writing down the equation to the locus of P , a point in AC . Let $CP = a$ and $AB = b$, then the locus is $r = a + b \cos \theta$, which inverts into $\frac{l}{r} = e(1 + e \cos \theta)$ where $e = b/a = AB/CP$, and therefore represents any type of conic according to the distance of P from C .

The arrangement is as shown in Fig. 5, the first elements of the turning pairs being fixed to a bridge spanning the paper and the links containing the first elements of the slides paired to them. The link SS consists of a plate with the two slides cut in it and pierced into holes Q , P , etc., at various distances from C ; Q being such that $CQ = AB$. The inverting linkage is fixed to the paper at the origin O , of the curve $r = a + b \cos \theta$, which, by considering the case as represented by the rolling circles, is readily seen to be the position of Q , when CQ is perpendicular to AB and C and Q are on opposite sides of AB .

For inversion the Hart cell has the advantage that the radius of inversion can be easily altered, thus producing conies of given eccentricity and of various sizes. It also has the great constructive advantage

that the joints are of the simplest type. The point P on the line SS is connected to the point on the Hart cell by a pin projecting from the link of the cell and passing through the point P . The inverse point R then describes the conic.

If the same principles were used to describe the conic sections without making use of the sliding pair, the following would be the mechanisms:

Fig. 6 corresponding to Fig. 1.)
" 7 " " 3.
" 8 " " 5. } }

In the figures the circles represent the turning pairs, and when they are filled up the element represented is fixed. When two lines are connected by several arcs of circles where they meet, they represent one link bent at that point.

The mechanisms in Figures 6, 7 and 8 are combinations of those of Figures 1, 3 and 5 and of the straight line motions of Peaucellier and Hart.

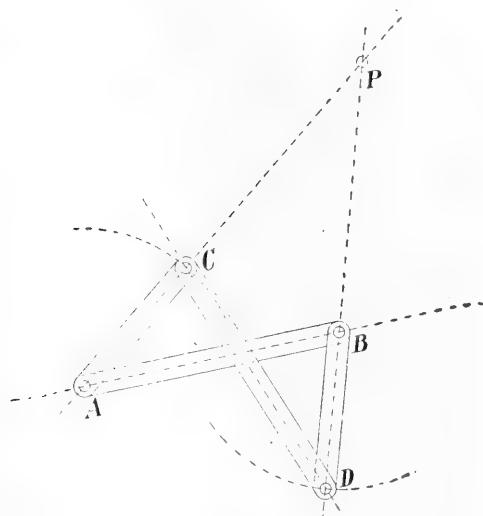


Fig. 1.

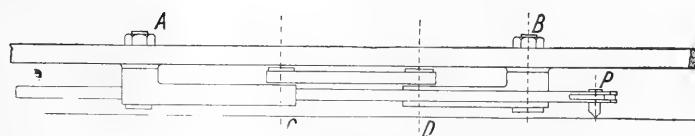


Fig. 2.

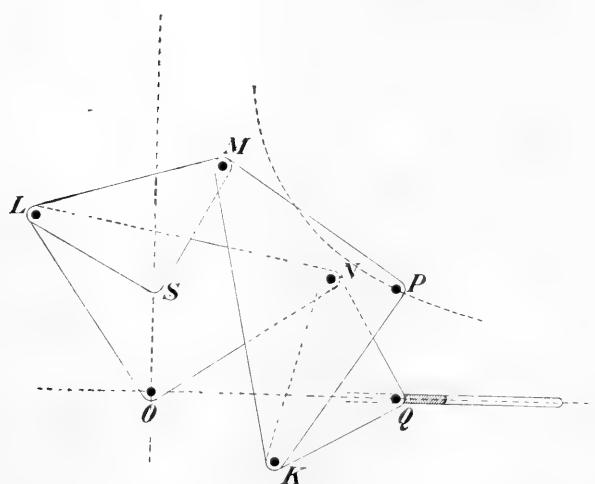


Fig. 3.

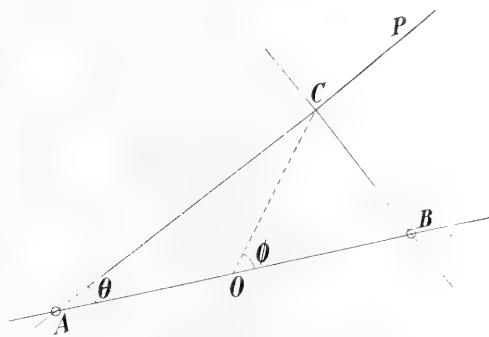


Fig. 4.

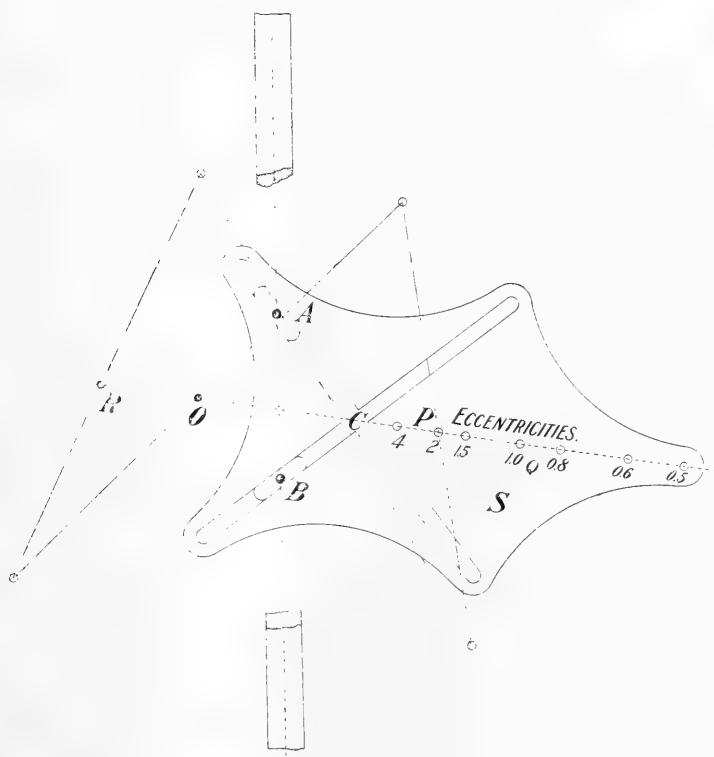


Fig. 5.

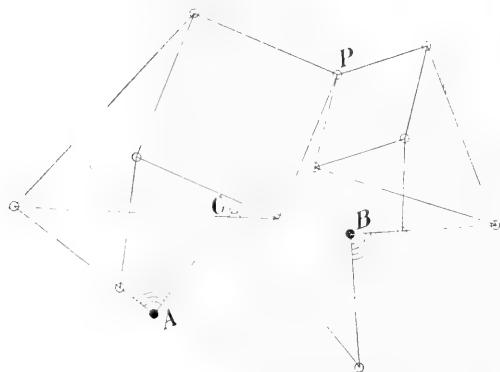


Fig. 6.

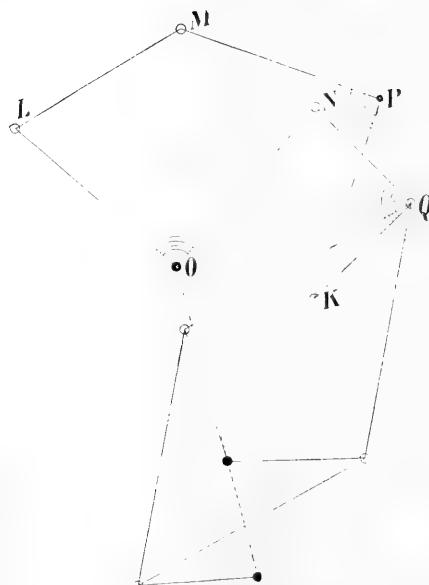


Fig. 7.



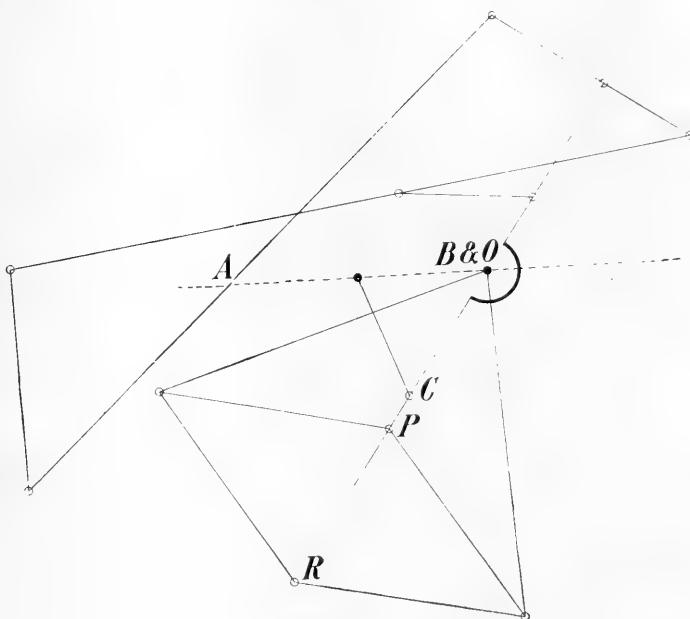
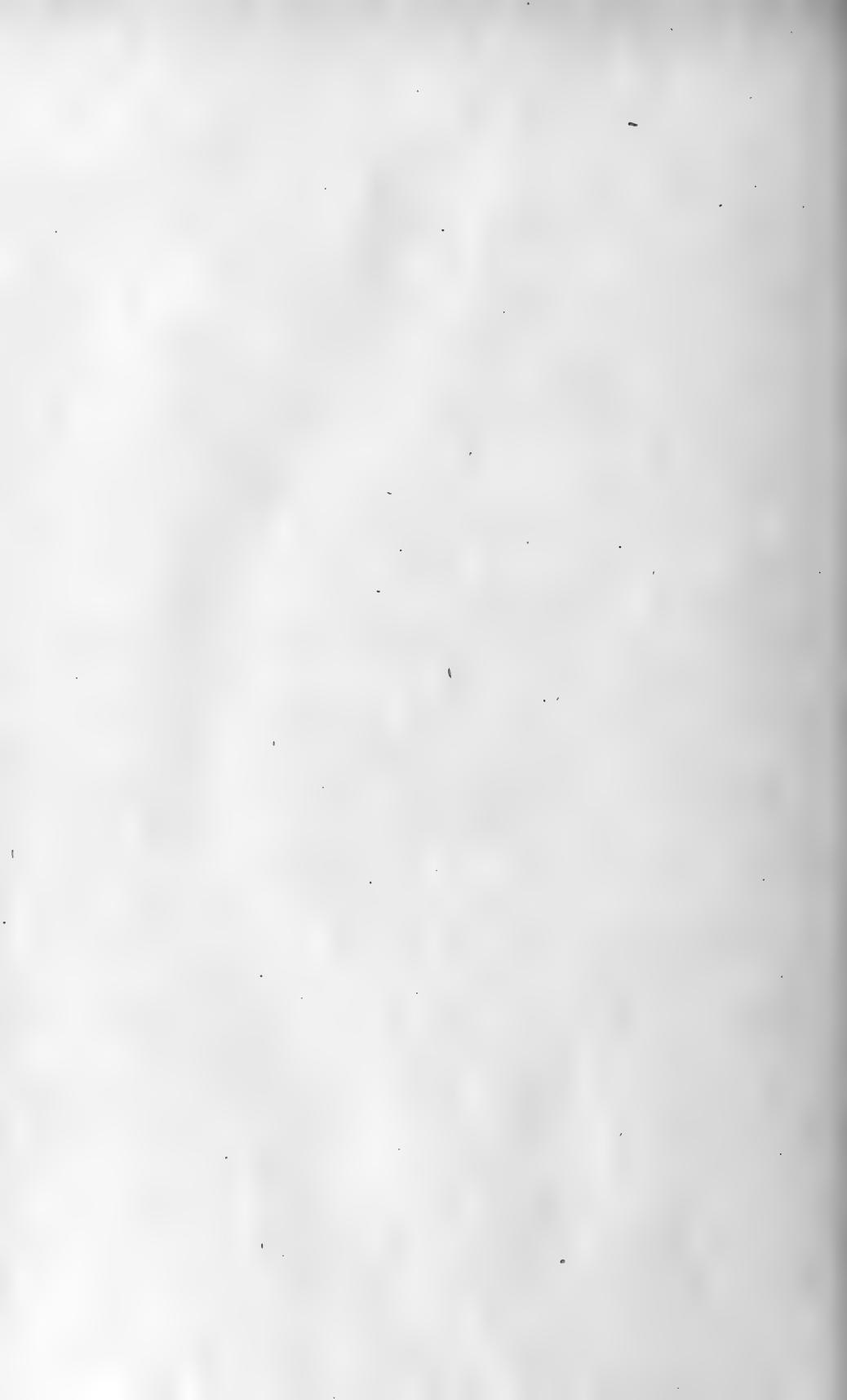


Fig. 8.



III.—*On some Measurements of the Temperature of the River Water, opposite Montreal, made during the Winter with a Differential Platinum Thermometer.*

By HOWARD T. BARNES, M.A.Sc.,
Demonstrator in Physics, McGill University.

(Communicated by Prof. H. L. Callendar, M.A., F.R.S.)

The following series of experiments was undertaken at the suggestion of Mr. John Kennedy, chief engineer of the Harbour Commissioners' Works, Montreal. The purpose was to determine to what extent the temperature of the river water varied from the freezing point during the winter months, and to ascertain the relation of these variations to the formation and agglomeration of frazil ice.

Unfortunately, at the time when the measurements would be of most value, Prof. H. L. Callendar, to whom the suggestion had been made, was occupied with work which required his close attention, and was therefore unable himself to undertake the investigation. At Prof. Callendar's own wish, however, the writer, who was then just completing an investigation in the McDonald Physics Building, undertook the work.

Attempts have been made to carry out this work by means of mercury thermometers, but from the severity of the investigation and the necessity of reading the thermometer out of the water in an atmosphere cooled down many thousand times greater than the differences sought for, the chances for accurate observation are small.

The Harbour Commissioners use an instrument which was designed by Mr. Sproule, the assistant engineer, to measure the rate at which the temperature of the river-water falls during the early winter before the surface-ice forms. It consists of a mercury thermometer graduated into tenths of a degree, inclosed in a tin case, so that a quantity of the water to be measured is brought up, and serves as a protection against any sudden change in the air. For convenience and accuracy it is evident that an electrical resistance thermometer would be most suitable for measurements of this kind and especially for determining the small variations from the freezing point during the winter. In the first place such a thermometer can be read from a sheltered position, thus avoiding personal errors; in the second place, the temperature may be estimated without drawing the thermometer from the water; while, in the third place, the variations are so small as to make readings by the difference method much more accurate than any direct measurement. Early in February Prof. Cal-

lendar designed and had constructed in the Physics Building of McGill University, a thermometer capable of measuring differences in temperature to thousandths of a degree.

On the 15th of February this thermometer with the set of measuring instruments, consisting of a compensated wire resistance box, galvanometer, reversing key and battery, was taken down to the watchman's shanty on the Guard Pier. Having set up the instruments, one of the ends of the thermometer was placed through a hole cut in the ice of the river, and from that date on, for over four weeks, daily readings were taken, with the exception of two short stops. The first stop was caused by a soldered join giving out on one of the ends of the thermometer, making it necessary to completely renew this end. This only caused the loss of two days. The other stop was the breaking of the galvanometer suspension, which caused the loss of one day.

During the time of the experiments it may be said that the most severe part of the winter occurred. The temperature of the outside air varied from -28° F. to $+40^{\circ}$ F., including several cold dips, from 20° to 30° above zero Fahrenheit to several degrees below zero.

It is to be regretted, that the observations could not have been made at the foot of the Lachine rapids where it is likely that greater variations exist than could be expected under the ice in the river. But from the well known fact that surface ice grows in thickness on the underside where frazil crystals are found attached, a series of experiments, such as this, would be indispensable in giving any complete explanation of the causes underlying their formation. It is to be hoped, however, that another winter similar experiments may be tried in open water.

DETAILS OF THE INSTRUMENTS.

Differential Thermometer.

The thermometer consisted of two separate stems 25 cm. long, each made of a coil of wire inclosed in a covering of lead composition tubing one cm. in diameter pressed flat over the wire. One of the coils of wire was connected to compensated leads, ten feet long, contained in a strong and thick compo-tube, while the other coil was connected to leads one hundred feet long similarly protected. Differences in the resistance of the two coils were measured on the wire-bridge contained in the shanty.

The compensating leads contained with the connecting leads and balanced against them by the well-known Wheatstone's bridge method, served to prevent the variation in the temperature of the air from affecting the readings on the bridge.

(For information in regard to electrical thermometer, Prof. Callendar's paper on the Practical Measurement of Temperature, Phil. Trans. vol. 178 (1887), should be consulted.)

Wire-Bridge.

This was one which had been constructed for Prof. Callendar by the Cambridge Scientific Instrument Co. after his own design, and especially made to read to thousandths of a degree Centigrade.

It consists of a bridge-wire, 20 cm. long, with sliding contact piece and resistance coils, which are convenient multiples of the bridge-wire. The coils were all carefully measured and compensated by Prof. Callendar.

The arrangement affords a resistance box with bridge-wire of infinite length, unaffected by temperature variation, and having a vernier reading to $1/100$ of a millimeter.

Galvanometer.

This was one of low resistance constructed for Prof. Callendar by the Cambridge Scientific Instrument Co., and especially designed by him for thermometric work.

Deflections were read by means of a telescope with micrometer scale.

Battery.

A Leclanché cell of the dry pattern served to supply the current, and was steady to a tenth of a milliampere when not allowed to remain on circuit more than half an hour at a time.

Accuracy of the readings.

Under suitable laboratory conditions it was possible to measure to the ten thousandth part of a degree. In the present case, owing to other difficulties, no attempt was made closer than one thousandth. A difference of one degree Centigrade in the temperature of the thermometer stems would produce such a change in the resistance of the platinum coils as would be measured on the bridge-wire by a length of 20 cm. By arranging the sensitiveness of the galvanometer to read 50 scale divisions for every centimeter each division would correspond to one thousandth part of a degree. Even under the most favourable conditions the measurement of thousandths of a degree is involved with care, but on the present occasion this operation was unusually difficult. A number of magnetic articles were distributed both inside and outside of the shanty, while the mass of iron contained in the heating apparatus was enough, in itself, to disturb the galvanometer.

The movement of a mass of iron caused a variation in the zero reading of the galvanometer that could only be rectified by adjusting the control magnet, involving a redetermination of the sensitiveness. It will not be possible, therefore, to give in tabular form the differences measured. It is possible to set limits to the variations and in a few cases to actually give them to the ten thousandth part of a degree.

Through the kindness of Mr. Kennedy some alterations were made in the shanty, the chief one being the erection of a stand for the instru-

ments with its foundation on the solid earth of the pier. This effectually prevented vibrations from disturbing the galvanometer readings.

METHOD OF OBSERVATION.

The method of measurement consisted in keeping the short end of the thermometer immersed in a carefully prepared mixture of snow and water in a large puncheon inside the shanty and determining how much the end in the river differed from this.

A zero reading was obtained from time to time by immersing the river end in the puncheon with the shorter end.

Knowing that the temperature of a co-existent mass of ice and water is exactly 0° C. or 32° F. and practically independent of external conditions, it is possible to give the temperature of the river at any time by determining the amount of difference on the bridge-wire from the zero reading, when the longer end was in the river.

RESULTS OF THE OBSERVATIONS.

During the complete series of experiments no difference of as much as a hundredth of a degree from freezing has been recorded.

From February 15th to 17th, the greatest variation in river temperature took place, when the air sunk from 0° F. to -28° F. It is possible to limit this within one hundredth of a degree. During this time a large amount of frazil was found accumulated under the surface ice.

During February 18th, no reading of any value could be obtained, owing to the giving out of the soldered join already mentioned. The entire day of February 19th was employed in renewing one of the ends of the thermometer.

During milder weather, from February 20th to 22nd, the water remained almost steadily at the freezing point. Careful reading gives a difference from the freezing point of $+0.015^{\circ}$ C. From February 23rd to 24th the air did not sink below $+10^{\circ}$ F., while the highest it attained was $+35^{\circ}$ F. During this time there was some rain. The river did not show any greater variation from the freezing point, but a decrease in the amount of frazil was noticed.

From February 25th to 27th, a cold dip of -10° F. caused the river to sink slightly below the freezing point. Observation gives -0.005° C. During the time from February 28th to March 3rd, the temperature of the air varied from $+42^{\circ}$ F. to $+16^{\circ}$ F., never sinking below the latter point. The river remained at the freezing point with variations slightly above.

On March 4th the air temperature went suddenly down to zero. This had the effect of lowering the river temperature -0.057° C. below freezing. On the following day the under-cooling was only -0.004° C., while an

increase in the amount of frazil was noticed. This was found clinging to the compo-tube leading to the thermometer.

From March 6th to 10th there was warmer weather, to be followed on March 11th by another cold dip, -8° F. This also had a slight effect on the water sending it down from $+0005^{\circ}$ C. to -0039° C.

From March 12th to 16th the air-temperature remained fairly uniform, rising during the day to about $+20^{\circ}$ F. and sinking during the night to a few degrees either way from 0° F. The river temperature showed but slight variations from the freezing point.

During the milder weather, and in general, the river from six to eight feet below the surface ice was warmer than that at a depth of two feet, although by only one or two thousandths of a degree.

GENERAL CONSIDERATIONS, WITH REFERENCE TO THE FORMATION OF FRAZIL AND ANCHOR-ICE.

The extreme steadiness of the temperature of the water during the time of the investigation is a matter of great interest. Even when the atmosphere was some 60° F. below freezing, the river did not differ throughout its depth by as much as one hundredth of a degree from 0° C. In open stretches of water, where the river is not protected by a badly conducting layer of surface ice, it is not likely that any great variations occur. Should differences of several degrees exist, as some observers have found, it would not be without effect on the currents under the ice. It is true, that under the most favourable laboratory conditions, water, which was kept perfectly quiet, and free from dissolved air, has been cooled to several degrees below freezing, but this is a condition hardly comparable with a swiftly running river full of fine particles of denuded material, and free to absorb air along its immense surface.

A simple and effective experiment was carried out at McGill University by Prof. Nicolson, which will have considerable bearing on the question of the formation of frazil. A quantity of water in a tub was kept in rapid motion under the influence of a cold atmosphere in winter. The result was that fine needle crystals of ice, in every respect similar to frazil, were formed throughout its mass until the whole became somewhat like a thin paste. During the progress of the experiment no deviation in the temperature of the water from freezing could be detected with a thermometer reading to hundredths of a degree.

Mr. Keefer, former president of the Canadian Society of Civil Engineers, in the discussion following Mr. G. H. Henshaw's paper on Frazil, published in the Transactions of that society for March, 1887, gives an observation made by himself, which accords well with Prof. Nicolson's experiments. He has noticed, that while crossing the St. Lawrence River, opposite Montreal, in a canoe, when the thermometer was

below zero and when there was no floating ice, the water instead of being clear as usual was lead-coloured and thick with ice, invisible from the surface and flowing with difficulty.

The formation of these fine crystals of ice, throughout the mass of a river not protected by a layer of surface ice, is caused by the action of a cold atmosphere, abstracting latent heat from the water, which is cooled to the freezing point.

Mr. Henshaw in his paper expresses the opinion that water never freezes without an independent nucleus; but gives only a theoretical explanation of what he means by its formation from particles of vapour rising from the water, becoming frozen and falling back.

It seems to the writer that this idea of nuclei aiding the formation of the crystals in the water is a suggestive one, only it is more probable that these nuclei would be supplied by particles of suspended matter, such as sand or other denuded material.

In disturbing the water on the underside of the surface ice, I have frequently noticed that masses of frazil carrying quantities of earthy matter have risen. On the first appearance of this I considered that the stem of the thermometer had been lowered too far, and had disturbed the bottom, but on closer examination this could not have been possible. The fine earth appeared to be imbedded in among the crystals, and did not have any tendency to sink when disturbed.

Mr. Keefer states that frazil fastened to the underside of surface ice is found mixed with earthy material, but considers this to have been torn up from the bottom. He says that this ice has been formed on the bottom in open water during extreme cold weather, and that on becoming detached it is carried under the surface ice, where it becomes fixed by frost.

There seems to be considerable divergence of opinion in regard to the way in which anchor-ice is formed. Mr. J. B. Francis, in a paper read before the American Society of Civil Engineers and published in its Transactions for June, 1881, considers it to be due to the shifting of currents in a rapidly flowing river. He states that cold surface currents finding their way to the bottom, carry down particles of surface formed ice, which become fixed there by regelation. As regelation requires considerable pressure continued at one point, it seems unlikely that this plays any part in the formation of ground ice, especially when the ice is moving in a current.

Mr. Henshaw has given an explanation in his paper to account for the formation of ground ice and the reasons for its adhering at some points and not at others. His consideration that a sudden cooling of water "up stream" would cause currents colder than the surrounding water, seems tenable, but it is not quite clear what is meant by a "super-cooled" current. He distinctly says that he does not wish it to be considered a current cooled below the freezing point. It is evidently to be

taken as a current at the freezing point with water around slightly above, for he says that the river is cooled nearly to congelation.

It needs actual experimental data, however, to state definitely that colder currents do exist, especially when it has been demonstrated that the currents under the ice do not differ by one hundredth of a degree from freezing throughout the winter. It seems as yet no clear idea has been held in regard to the difference between frazil and anchor ice. Some observers hold that they are identical, while others that they are of entirely different origin.

From a careful consideration of the data furnished in Mr. Henshaw's paper, it seems to the writer that the difference is largely a matter of condition. From the very diverse ways in which ground ice is found, an abundant supply of facts has been obtainable to support theories, without sufficient regard being paid to the forces underlying the formation of ground ice.

Anchor-ice is formed on the bed of a river with the water at 32° F. in proportion, as the depth of the river permits of radiation. Any agency that could act as a check to radiation, as surface ice, would serve as a preventive to the formation of ground ice.

How far a mass of frazil crystals has been taken for ground ice, by its formation at a depth and being held down by currents, is difficult to say.

The ground ice found in the St. Lawrence River, near the C. P. R. bridge, at Lachine, has the appearance of frazil crystals. It is conceivable that the first layers of ground ice, formed by radiation, when the river was clear, could grow in thickness by the lower layers of frazil in the water becoming fastened to them.

Mr. Peterson, referring to this ice on the bottom, near the bridge, in the discussion following Mr. Henshaw's paper, states that, in taking soundings in depths of water, varying from five to forty feet, the bottom was frequently covered over its entire area with ice from two to three feet in thickness. The sounding rod was sustained by the crystals, but could be shoved through without much difficulty. He further states that these crystals were formed during the entire winter, whenever there was a period of intense cold, but whenever a period of mild weather followed, these masses became detached, and, rising to the surface, were carried down by the current.

In regard to the relation between the depth of water, and the formation of anchor-ice, Mr. Keefer states that ice forms on the bottom to a depth of 40 feet, and that this depth is, to use his own words, "in direct proportion to the descent of the mercury and the duration of that descent."

It seems hardly possible to attribute ground ice to any other cause but radiation. As radiation, however, is only dependent on the clearness

of the atmosphere, the temperature can have only a secondary action in keeping the water at the freezing point.

In concluding this paper I should like to refer to the disagreement among observers in regard to the density of subaqueous ice. It seems improbable that ice of a lower specific gravity than normal could be formed under any condition. There are certainly no experimental data to support such a supposition.

The fact that a spongy mass of frazil floats low in the water, does not furnish any proof, especially when it is considered into how small a mass of solid ice quite a large quantity of these fine needle crystals could be pressed.

It is quite conceivable that the earthy matter contained amongst the crystals might become sufficient to counteract the force tending to float them. Anchor-ice does not rise, because in general, it is formed *in situ*. When, however, the warmer layers of water sink to the bottom on a mild day so as to loosen the hold it has upon the stones or boulders, the force tending to raise the ice becomes sufficient to tear it away from its foundation and it rises to the surface. This force is often sufficient to lift stones of considerable size.

IV.—The Determination of the Coefficient of Discharge for Sharp-edged Orifices: and an Investigation of the Force of Impact of a Half-inch Jet on Vanes of Various Forms.

By J. T. FARMER, B.Sc.

(Read May 21, 1896.)

The object of this paper is to give an account of the purpose, the means and methods of carrying out, and the results of experiments on important phenomena in the subject of Hydraulics. The experiments were made in the Hydraulic Laboratory at McGill University, Montreal, where very complete apparatus, especially designed under the direction of Prof. Bovey, is available for such work.

The main feature of the apparatus is an experimental tank, square in section, 28 feet in height and having a sectional area of 25 square feet.

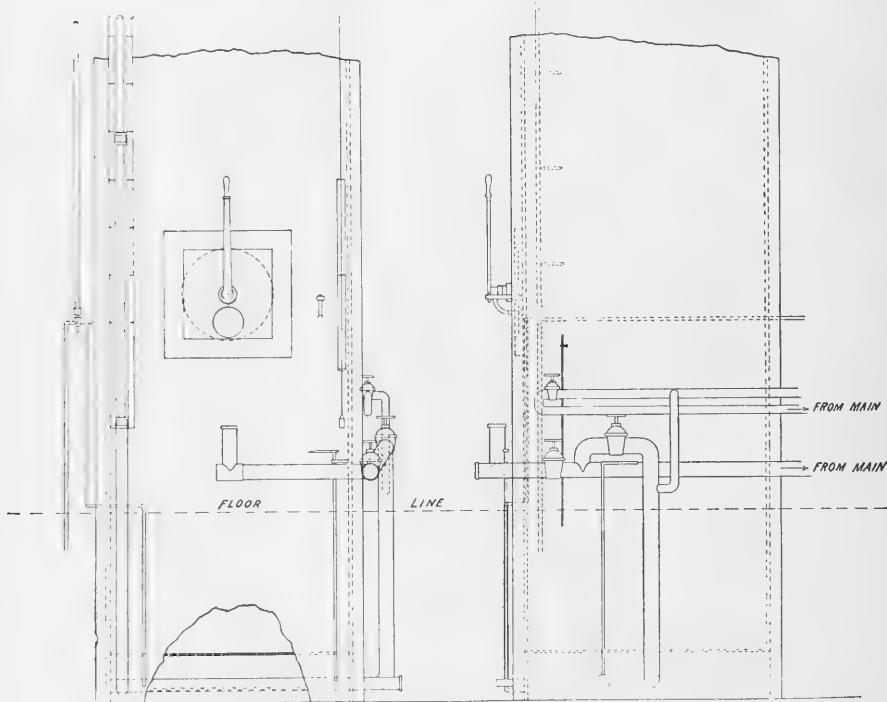
One very important condition aimed at in designing this tank was to obtain as nearly as possible the standard conditions of flow which would exist in the ideal case of water starting from absolute rest. In a tank of finite proportions there must always be a certain amount of disturbance of the stream-lines, due to the water which is constantly being led in to take the place of that discharged. Special precautions have been taken in this case to reduce the disturbing effect of the incoming water to a minimum. Originally the water was led in by means of a pipe and rose placed just below the surface of the water. This was the arrangement adopted in a course of experiments made by Prof. Bovey in 1894-5. It was afterwards thought that better results would be obtained if the water were led in from underneath, and the necessary alterations were therefore made. The water, in the series of experiments now described, was admitted, in the first place, into a chamber some 12 inches high in the bottom of the tank. A false bottom with a number of perforations separated this chamber from the main portion of the tank, and in passing through these perforations the flow of the water would be distributed over a large area, and the motion at any particular point reduced to a minimum.

Special attention was paid to the necessity of making the inside of the tank perfectly flush, so that there should be no obstruction in the way of the stream-lines. To this end, the flanges by which the cast iron sections of the tank were bolted together were placed on the outside.

A simple and ingenious valve arrangement was designed by Mr. Withycombe, foreman of the testing laboratory, which fulfilled the requirement of presenting a perfectly flush surface on the interior, and also enabled the orifices to be rapidly changed when desired, without lowering

the head, and with the loss of a very small quantity of water. The valve is a gun-metal disc $\frac{3}{4}$ inch in thickness and about 24 inches in diameter. This is let into a depression in the side of the tank of the same dimensions, so that the surface of the disc is flush with the inside surface of the side. The surface of the tank is provided with a gun-metal face, on which the disc bears, forming a water-tight bearing. The disc can be rotated by means of a spindle through its centre, and passing through a gland in the side of the tank and connected with a lever on the outside.

There is a large circular hole in the side of the tank $7\frac{1}{2}$ inches in diameter, and a cap is provided to screw into it, making it practically



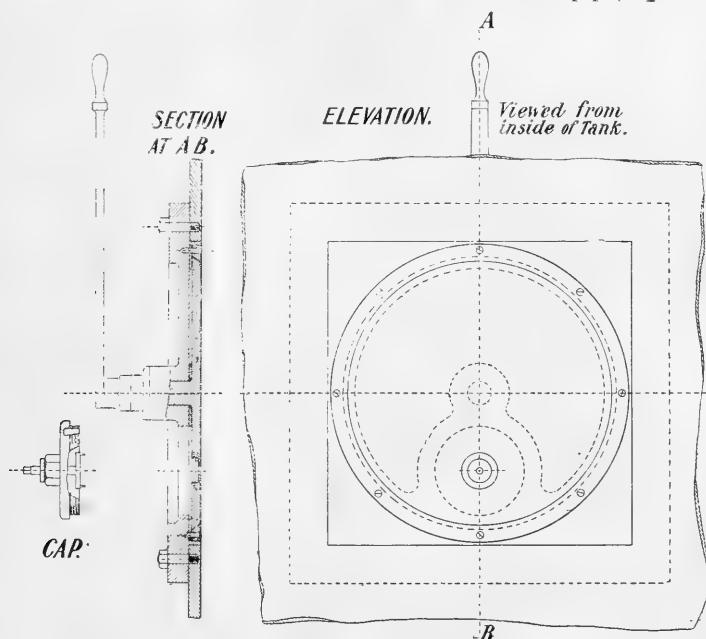
Experimental Tank. Fig. 1.

water tight when it is desired to change the orifice. In the valve there is also a hole of 3 inches diameter. This is screwed and a bush of gun-metal provided to screw into it. The faces of this bush, when screwed home, are exactly flush with those of the valve. The bush can be withdrawn by means of a special key which projects through a gland in the cap aforementioned. It is into this bush that the orifice plates are fitted. The bush has a 2-inch diameter hole through the centre, with a rim $\frac{1}{16}$ of an inch less on the inside. The orifice plate is the same size as this hole and about $\frac{1}{16}$ inch thick ; it is turned to fit the rim in the bush, so that

the inside surface of the plate is still flush with that of the valve, and therefore with that of the whole surface of the tank. It is held in that position by a ring, which is screwed down on it on the side away from the rim.

When the valve is rotated so as to bring the orifice opposite to the large hole in the side of the tank, the water is free to issue through the orifice; but in any other position the valve does not allow any water to escape.

The water used is that of the city supply. There are two pipes through which it can enter the tank. One is 3 inches in diameter, and is used when it is required to rapidly run a quantity of water into the tank; as, for instance, when, after using a low head, it is required to make an experiment with a high head. A smaller pipe, $1\frac{1}{2}$ inches dia-



Experimental Tank. Fig. 2.

meter, serves to supply water to take the place of that which is discharged during an experiment. There is another smaller pipe which will be referred to and described in connection with the arrangements for adjusting the head of water exactly to any required height. Each of the two large pipes is controlled by a stop-valve, and is arranged to deliver the water into the chamber of the tank below the false bottom.

There are two outlets for fast and slow discharge, each connected with the portion of the tank below the false bottom; these are used in case it is required to reduce the quantity of water in the tank. There is

an auxiliary outlet for use in adjusting the head. There is also a small $\frac{1}{2}$ -inch tube, with a cock, which is useful for fine adjustment, in case the inflow while running is slightly in excess of the discharge.

It is necessary, in experiments of this kind, to have means of accurately fixing the head, and the arrangements provided for its observation and regulation will now be noticed. The tank is provided with a gauge-glass extending from the top to the bottom. A brass scale is fitted alongside this glass, and this is graduated in feet above the centre of the orifice, which is arranged to occupy the same position in every case. To assist in fixing the level of water in the tube, a carrier is arranged to slide up and down the brass scale; this carries a horizontal wire. There is also a mirror behind the glass tube. The height of water is fixed by getting the surface of the water, the cross wire and its reflection in the mirror and any given mark on the scale in the same line. In order to observe the level of the water in this glass gauge, it is necessary for the observer to climb up a ladder to the level of the water. To obviate the necessity of doing this constantly there is an additional indicator, consisting of a float on the surface of the water, with a cord attached, which passes over a large light pulley at the top of the tank, and has a weight at the other end, on the outside, to keep the cord taut. A pointer is arranged friction tight on this cord, so that whatever may be the height of water in the tank, the pointer can always be adjusted to point to a line on a brass plate placed in a convenient position on the side of the tank.

The method of adjusting the head to any required level is by means of a three-way valve, which will either let in water to the tank or allow it to escape. This valve is provided with a long vertical spindle with a number of handles, one of which can be reached from any position on the ladder beside the glass gauge. By this means the observer, standing in a position to see the height of the water in the gauge, can let in or let out enough water to bring the level to any desired point. This is done, previously to each experiment, while the orifice is closed. The pointer on the cord is then made to point exactly to the line on the brass plate. During the experiment the head is kept constant by means of this pointer, which can be watched while within reach of the inlet and outlet valves. This float and cord indicator shows very small variations in the head. It is liable to a certain amount of error owing to the varying length of the cord and other causes; so the precaution has to be taken of frequently checking it by means of the glass gauge.

An important consideration in connection with such experiments as these is the preparation of the orifices. The actual area of the orifice is somewhat difficult to establish within a small percentage of error, on account of the small size of the orifices themselves.

The orifice plates themselves are made of gun-metal. The centre of the orifice coincides with that of the plate. The orifices are worked

nearly to the size required, and are then stamped with a hardened steel die. This stamp has been hardened and ground accurately to the proper dimensions. The stamps used for making the different orifices have been carefully measured by means of a Brown and Sharp's micrometer, and their dimensions recorded. In addition to this the orifices themselves have been carefully measured up. This was done by means of a comparator made by the Waterville Iron Works of Waterville, Maine; and a standard scale. By this means a discrepancy was detected between the sizes of the punch and the orifice itself; the latter being the values used in the calculations.

The foregoing form the principal features of the tank itself, and are those which enter into every class of experiment. For each particular determination some further external apparatus is required, but this will be described in connection with the particular series of experiments for which it is used.

DETERMINATION OF COEFFICIENT OF DISCHARGE.

The first series of experiments made had for their object the determination of the coefficient of discharge, through various shaped orifices, from a body of still water under various heads.

This research was entered upon for two reasons. The first was that it was hoped that with the apparatus available it would be possible to obtain values on this important point which would be more consistent and accurate than any hitherto obtained. The second reason was that the coefficient of discharge enters into almost every investigation on the flow of water, and it was necessary to either make preliminary determinations or to rely on previous determinations made under, possibly, different circumstances; and the first course was preferred.

There have been a great number of determinations made of this coefficient. Out of the numerous results given it was difficult to select data which would be applicable as a basis of calculation in the experiments it was desired to make, as the conditions of head and size of orifice and the ratio between those two quantities in most cases differed widely from those under which the experiments were to be made.

Of previous determinations the most applicable were undoubtedly those actually made with the same apparatus by Prof. Bovey, and published in his Treatise on Hydraulics. It was felt that those results might be improved upon by alterations in some of the minor details of the experiments, and that it would be desirable to make a fresh series of experiments, so as to obtain values for the coefficient of discharge, through the large range of conditions allowed by the design of the apparatus, even more accurately than had been done in the first instance.

The chief alterations made in the present series of experiments were the substitution of an automatic time recorder for stop-watches, the alter-

ations in the method of admitting water, and the measurement of the orifices by means of the comparator, instead of assuming that they had been cut by the die exactly to the size intended. These elaborations are described elsewhere in this paper.

Throughout the experiments every care was taken to ensure as far as possible that normal conditions prevailed ; and the attempt was constantly made to reduce as far as possible any error due to personal bias in observation.

The coefficient of discharge is the ratio of the actual discharge per unit time to the quantity which would be discharged in the same time in a stream of the same sectional area as the orifice and travelling with the theoretical velocity $\sqrt{2gh}$ due to the head h .

The actual discharge per unit time is got by measuring the amount Q which flows in a time t .

$$\text{Thus actual discharge per unit time} = \frac{Q}{t}.$$

The theoretical discharge is obtained by multiplying the volume in a unit length of a stream of sectional area equal to the orifice, by the theoretical velocity with which the stream is moving.

$$\text{Thus theoretical discharge} = A V = A \sqrt{2gh}.$$

$$\therefore \text{Coefficient of discharge} = \frac{\text{actual discharge}}{\text{theoretical discharge}} = \frac{Q/t}{A \sqrt{2gh}} = \frac{Q}{At\sqrt{2gh}}.$$

It is necessary to determine the values for different cases of all the different factors in this expression.

The methods of determination of A the area of the orifice, and h the head of water, have been indicated under the general description of the tank and its appurtenances.

The value for g used throughout is that obtained for Montreal in 1893 by Commandant Delforges, in the course of a series of observations for different centres in the North American continent.

The values of Q and t have to be supplied in the formula.

The quantity of water was found by running the water into a copper measure of 100 gallons capacity. This measure was carefully calibrated at a standard temperature before commencing the series of experiments. The quantity of water used in an experiment was between 96 and 100 gallons. The excess over 96 gallons was taken by measuring the height of the water level above the 96 gallon mark. The error due to difference of temperature was very small, and was neglected.

The time of the experiment was taken by means of an automatic chronograph, which recorded the start and finish of an experiment ; two shoots were arranged on a pivoted stand in front of the orifice, so that one or other of them caught the water issuing from the orifice. Before the start of an experiment the water was allowed to run to waste through

one shoot. At the commencement of the experiment the other shoot was moved over by means of a lever, so as to catch the water and guide it into the measure. In the same way the water was cut off and again allowed to run to waste when the measure was nearly full.

The chronograph has a revolving cylinder driven by weights and regulated by a governor. This cylinder carries a roll of paper on which the record is traced. A record of seconds is traced by a glass pen, consisting of a continuous line with indentations corresponding to successive seconds, the motion of the pen giving these indentations being caused by an electric current being closed at every passage of the pendulum of a clock in the laboratory, the current passing through an electro-magnet connected with the pen. Another glass pen followed in the same line, and was connected with a similar mechanism. The lever which threw over the shoot conveying the water to the measure in its passage pressed a button completing another circuit, which thus caused the second pen to mark the exact time of start and finish of the experiment by other indentations. In estimating the total time of an experiment the fractional parts of a second were measured on the record with a rule; the length of the second-intervals being about .4 inch.

The time of the experiments was also checked with a stop-watch, but the times so obtained were found to differ somewhat from those given by the chronograph, no doubt owing to the personal error in starting and stopping. In this direction greater accuracy has therefore been obtained than in previous experiments carried out in the same laboratory, and probably than in those made elsewhere.

It will be interesting to estimate the degree of accuracy with which the different factors in the expression for the coefficient can be obtained. Taking them in order,

$$C_d = \frac{Q}{At \cdot \sqrt{2gh}}$$

The quantity is measured by means of a rule graduated to hundredths of an inch, .39 inch representing a gallon. The reading would probably be correct to $\frac{1}{200}$ inch, or about $\frac{1}{80}$ gallon. Taking the error as $\frac{1}{50}$ gallon in 100 gallons, gives an error of 1 in 5000, or .0002.

The area of the orifices as measured in the comparator would be liable to a little uncertainty, on account of the irregularity of the edges seen under a high magnifying power. As a mean of a number of measurements was taken, it is probable that the area would be correct to 1 part in 10,000, or .0001.

The error in measuring the time might amount to $\frac{1}{100}$ inch or $\frac{1}{40}$ second. In the least time of an experiment this would be an error of .00005; in the greatest time, 40 minutes, the error would be only .00001.

The value of g is taken to three places of decimals, allowing a possible error of 1 in 32,000 or .00003. This error being under the radical sign, would be halved, or .00002 say.

It is difficult to say what the average error in the head would be. The cord indicator shows a variation of .01 inch, and when noticed this is immediately corrected. The average error would probably be less than half this amount, but taking it at this figure would give an error of .0004 at 1 foot head and .00002 at 20 foot head. These would be halved, being under the radical sign, giving .0002 and .00001, respectively.

The errors in estimating the various factors may, therefore, be summed up as follows :

	At highest head.	At lowest head.
Q.....	.00020	.00020
A.....	.00010	.00010
t.....	.00005	.00001
g.....	.00002	.00002
h.....	.00001	.00020
Totals	<hr/> .0004	<hr/> .0005

The practice throughout was to take two measurements under each condition. If the two results corresponded within about .0003, the mean value was taken as correct. If the results differed by more than that amount, a further experiment was made, until two nearly similar values were obtained.

In the mean values there should not be an error greater than .0002, and from the consistency of the succeeding values for different heads it may reasonably be concluded that that degree of accuracy is attained.

The orifices used were, in order to give a fair comparison, all of practically the same area, which is that of a circle of half an inch diameter or .19635 square inches.

The results obtained are embodied in the following table :

TABLE I.—VALUES OF COEFFICIENTS OF DISCHARGE.

Head in feet.	Circular Orifice.	Square Orifice.		Rectangular Orifice Ratio of sides, 4 : 1.		Rectangular Orifice Ratio of sides 16 : 1.		Tri- angular Orifice.
		Sides horizontal and vertical.	Diagonals, horizontal and vertical.	Long side vertical.	Long side horizontal.	Long side vertical.	Long side horizontal.	
1	.6199	.6267	.6276	.6419	.6430	.6633	.6644	.6359
2	.6131	.6204	.6227	.6335	.6355	.6503	.6510	.6280
4	.6081	.6162	.6177	.6281	.6293	.6409	.6415	.6228
6	.6073	.6137	.6156	.6255	.6266	.6368	.6372	.6202
8	.6056	.6127	.6138	.6234	.6252	.6342	.6346	.6189
10	.6050	.6116	.6132	.6224	.6240	.6324	.6327	.6183
12	.6040	.6109	.6123	.6217	.6230	.6311	.6314	.6177
14	.6038	.6104	.6118	.6207	.6222	.6304	.6304	.6176
16	.6032	.6099	.6113	.6203	.6215	.6301	.6298	.6171
18	.6031	.6096	.6110	.6200	.6212	.6299	.6293	.6163
20	.6029	.6094	.6108	.6198	.6210	.6291	.6285	.6160

The coefficient has the highest value for the lowest heads, and diminishes as the head is increased, but the rate of diminution decreases so that at very high heads the coefficient would be fairly constant at a minimum value. In the plotted diagrams of the results it will be noted that the curves are evidently asymptotic to a line parallel to the base along which the heads are measured.

The coefficient for orifices of the same area under the same head are smaller the more closely the shape of the orifice approximates to a circle. Thus the square gives a smaller coefficient than the triangle or a rectangle. This includes also the conclusion expressed by Weisbach, that the coefficients for rectangles increase as the rectangle becomes more elongated.

For orifices which are not symmetrical in every direction, the position in which the orifice is placed affects the coefficient slightly. From

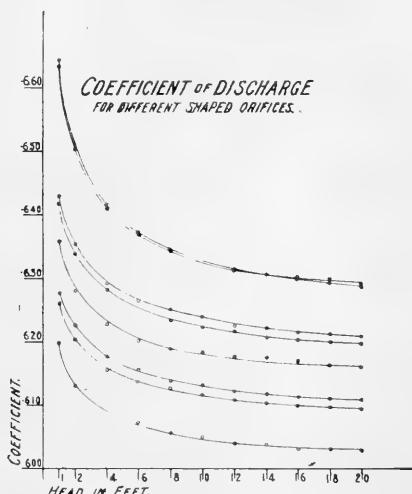


Diagram I.

the results given for rectangular orifices, it appears that the coefficient is greater the less the difference of head over the orifice. A curious exception may be noted, however, in the case of the rectangle of sides in the ratio of 16 to 1, when both positions give the same coefficient for a head of 14 feet, and for greater heads the position in which the long side is vertical gives the greater value of coefficient. For the square orifice, the position, when the diagonals are horizontal and vertical, gives a higher value of the coefficient than the position in which the sides are horizontal and vertical.

A description will now be given of a series of experiments made on the effect of the impact of a circular jet on different shaped vanes under various conditions. The experiments were carried out by means of a

special balance designed by Prof. Bovey to weigh the force of impact. This balance is used in connection with the jet from the tank. It should be mentioned, however, that a stand-pipe, with fittings for various orifices and nozzles, is connected with the high-level reservoir of the city, and is also arranged to be used in conjunction with the impact balance. By this means experiments can be made under heads ranging up to 280 feet. As the results derived from this arrangement are not easily comparable with those obtained from the tank, no observations were made in this series with heads higher than those which could be obtained with the tank.

The impact balance consists of a yard-arm or beam, 4 feet long, supported at the centre on a pair of knife-edges. At each end of the arm, supported on knife-edges, are two buckets, each capable of holding about 20 pounds of water. There is a vertical arm attached to this horizontal arm; this vertical arm has a vertical slot in it in which a rod can be fitted and secured. This rod is graduated in inches and decimal parts, so that it can be adjusted vertically to any desired height.

This rod has at its lower end a circular slot, in which the piece which holds the vanes or buckets slides, and can be adjusted at any required angle by means of graduations in degrees. This piece was so designed that the centre of the bucket or point where the water strikes is coincident with the centre of the circular slot, so that the adjustment of the angle of the slot does not affect the height of that point as determined by the vertical adjustment. Thus the two adjustments are rendered perfectly independent.

The frame on which are the two knife-edges on which the balance is carried is capable of a horizontal longitudinal motion in the direction of the path of the jet. A strong cast iron bracket is fastened at one end to the side of the tank above the orifice, and the other is supported by a tie-rod attached to a beam above. The bracket has a plane straight guide, which is set horizontal, and on which the frame slides. The bracket is provided with graduations in feet, so that the frame, and consequently the centre of the bucket, can be set at any desired distance from the orifice.

It was necessary previously to determine the deflection of the jet at the particular distances at which it was proposed to observe the force of impact, and to calculate the angle of inclination of the path to the horizontal. Then the vane had to be set vertically, so that the jet might strike it in the centre; and also at the correct angle, so that it might receive the jet symmetrically.

The arm of the balance was provided with a pointer at one end, so that the balance might be always balanced in the same position, indicated by a mark on a scale on the frame, in which position the centre of the bucket is vertically below the knife-edges on which the arm is supported.

The balance is provided with long screws, on which large cast iron weights can be screwed, up or down, in order to raise or lower its centre of gravity, thus making it more or less sensitive. The centre of gravity of the balance is considerably altered, as the attachments holding the vane are raised or lowered to suit the requirements of an experiment.

It is necessary to consider how the force of impact is balanced by a dead weight in one of the pans.

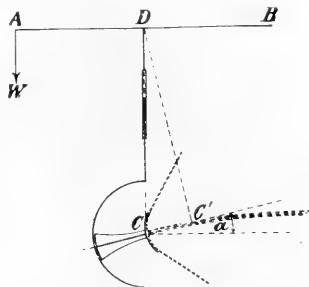


Diagram of Impact Balance.

Suppose the water issues from the orifice of area S with theoretical velocity v , and coefficients of velocity and contraction c_v , c_c . When it reaches the centre of the bucket C it will be inclined at an angle α , and will be moving with velocity V say, whose horizontal component $V \cos \alpha = v.c_v$.

The theoretical force of impact will be

$$\frac{MV}{g} (1 - \cos \varphi)$$

where φ is the angle through which the water is turned by the shape of the vane.

The mass of water per unit time is

$$\rho c_c S c_v v,$$

\therefore the force of impact is

$$\frac{\rho c_c S c_v v c_v v}{g \cos \alpha} (1 - \cos \varphi).$$

The actual force will probably be some fraction c_i of this.

$$\therefore I = c_i \frac{c_c c_v^2 \rho S v^2}{g \cos \alpha} (1 - \cos \varphi).$$

The moment of this force about the knife-edge at D will be—

$$\begin{aligned} I \cdot C'D &= I \cdot CD \cdot \cos \alpha \\ &= \frac{c_i c_c c_v^2 \rho S v^2}{g \cos \alpha} CD \cdot \cos \alpha (1 - \cos \varphi). \end{aligned}$$

This is balanced by a dead weight W at the end of the arm DA .

$$\therefore W \cdot DA = \frac{c_i c_v c_d \rho S v^2}{g \cos \alpha} CD \cdot \cos \alpha (1 - \cos \varphi).$$

Coefficient of discharge $c_d = c_v c_i$,

$$\therefore W \cdot DA = \frac{c_i c_v c_d \rho S v^2}{g} CD \cdot (1 - \cos \varphi).$$

Of these quantities the weight of water W is determined by weighing; the distances between centres DA and CD are known; while the area of the orifice S , the theoretical velocity of efflux of the water, the angle φ through which the water is turned by the bucket, and the values of g and ρ are also known.

It is difficult to obtain a fair value of the coefficient c_v ; so the course has been taken of including it in a coefficient C_j , which is that given in the following results as the coefficient of impact.

$$\therefore C_j = c_v c_i = \frac{DA}{CD} \cdot \frac{1}{(1 - \cos \varphi)} \cdot \frac{Wg}{c_d \rho S v^2}.$$

But $v^2 = 2gh$ if h is the head of water in the tank.

$$\therefore C_j = \frac{DA}{CD} \cdot \frac{1}{(1 - \cos \varphi)} \cdot \frac{W}{2c_d \rho Sh}.$$

One object of the experiments described is to determine the comparative effect of the impact of the same jets of water on surfaces of different shapes. To make this comparison, the forces of impact on the various vanes are compared with the effect on a flat plate, or the case where $Q = \frac{\pi}{2}$.

This gives a further series of coefficients which may be known as the *Comparative Coefficient of Impact*. The formula from which they are derived is—

$$C_k = \frac{DA}{CD} \cdot \frac{W}{2c_d \rho Sh}.$$

In the case of the flat vanes the effect of the dead weight of the mass of water on the vane is considered, and the coefficients are given after eliminating this effect. This is not done for the curved vanes, as it would be a very difficult matter to estimate what the effect due to gravity would be; and, further, the gravity effect is always with and almost inseparable from the impact effect.

The velocity has a considerable effect on the coefficient of impact, and so the velocity is given in each case in the tables of results.

The first table given consists of the coefficients of impact for flat circular plates of various sizes. It affords information as to how the area of flat surface and the velocity affect the actual force of impact. The effect

due to gravity is here eliminated, and the results therefore apply to the effect due to impact alone.

TABLE II.—VALUES OF COEFFICIENT OF IMPACT C , FOR FLAT SURFACES.

Diameter of Vane.	Head 20 ft.		Head 16 ft.		Head 12 ft.		Head 8 ft.	
	Dist. 4 ft. Vel. 35·5	Dist. 2 ft. Vel. 35·4	Dist. 4 ft. Vel. 31·9	Dist. 2 ft. Vel. 31·7	Dist. 4 ft. Vel. 27·8	Dist. 2 ft. Vel. 27·5	Dist 4 ft., Vel. 23·1	Dist. 2 ft., Vel. 22·5
8·00"	.9402	.9425	.9377	.9406	.9340	.9342	.9324	.9304
10·51"	.9250	.9294	.9220	.9239	.9200	.9200	.9150	.9164
11·66"	.9393	.9406	.9355	.9362	.9345	.9337	.9275	.9288
12·00"	.9462	.9482	.9433	.9426	.9393	.9379	.9323	.9343

These results have been plotted in Diagrams II.-V.

Diagram II. has been plotted with a view of showing the variation of the coefficient with the velocity of the impinging jet, and the coefficient of impact is therefore plotted as an ordinate upon a velocity base. It is evident that the curve obtained by inserting all the values obtained at both distances—two and four feet—would be a very inconsistent one, owing to the different conditions of motion at different distances from the

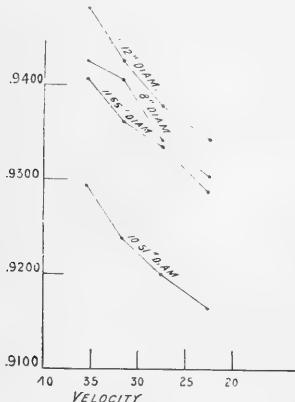


Diagram II.

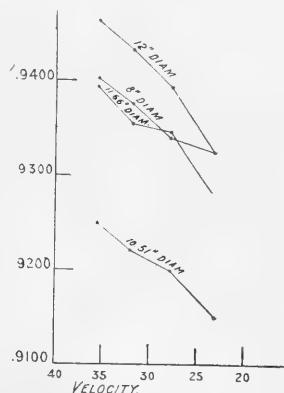


Diagram III.

orifice; so the course is taken of plotting the values got at each distance in a separate table. It is not suggested that the conditions of varying velocity are exactly identical at the same distance from the orifice, whatever be the head under which the jet is issuing; but owing to the absence of any reliable theory on this subject, that probably forms the best available standard of comparison.

Diagram II. thus shows graphically the coefficient of impact as obtained from observations taken at a distance of two feet from the orifice, while Diagram III. illustrates the same thing for four foot distance.

It will be noticed that in every case the actual force falls away considerably from the theoretical one. Even allowing a large value for the coefficient of velocity there still remains a loss of force amounting to three or four per cent of that given by theory. For this loss it seems difficult to account, as it would appear that the frictional and other effects of the vane would all act in a plane perpendicular to the path of the jet, and that all the momentum of the stream in the original direction, being completely destroyed, would have an exact counterpart only in the actual force produced upon the vane.

Beyond this general fact it is evident from both diagrams that there is an increase in the coefficient as the velocity increases; but the information acquired is not sufficient to lead to the formation of a law of variation.

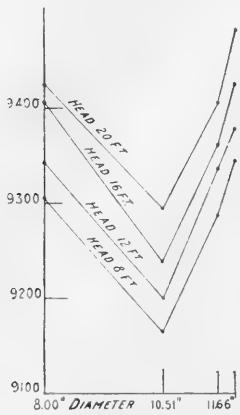


Diagram IV.

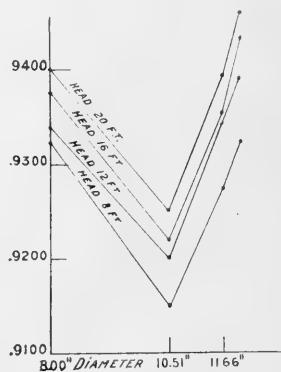


Diagram V.

It is also interesting to notice the variation of the coefficient as the diameter and consequently the area of the vane is increased. For this purpose Diagrams IV. and V. are given in which the diameters of the vane are taken as abscissae and the coefficients as ordinates.

The coefficient of impact diminishes as the radius decreases from 12 to 10·51 inches, but does not continue to fall at the next observation; on the contrary, the value for the 8" diameter is approximately equal to that for the 11·66" diameter.

Besides the flat vanes experiments were made with curved vanes or buckets of different descriptions. These, like the flat vanes, were made of sheets of copper and were spun to the shape required. These vanes are each surfaces of revolution, the curves from which they are generated being parts of a circle, an ellipse, and a hyperbola. The principal dimensions of these curves are :

Circle—Diameter 12"

Ellipse—Semi-major axis 12"

Semi-minor axis 6·93"

$4\sqrt{3}$ inches

Parabola—Latus rectum 6".

From each of these curves four different vanes are derived. These were got by cutting off the surfaces at sections distant approximately $1\frac{1}{2}$, 3 , $4\frac{1}{2}$ and 6 inches from the apex of the curve. The total angles through which the water was turned before leaving the vane was in the several cases :

	Circular Section.	Elliptic Section.	Parabolic Section.
Vane I. $1\frac{1}{2}$ " deep.....	$132\frac{1}{2}^\circ$	$134\frac{1}{4}^\circ$	$134\frac{1}{2}^\circ$
Vane II. $3"$ "	151°	$149\frac{1}{4}^\circ$	$145\frac{1}{2}^\circ$
Vane III. $4\frac{1}{2}"$ "	166°	$154\frac{3}{4}^\circ$	149
Vane IV. $6"$ "	180°	$159\frac{1}{2}^\circ$	$152\frac{1}{2}^\circ$

It will be noticed that the relative sizes of the vanes and of the impinging jets differed very considerably from those met with in practice. The effect due to friction was therefore very much exaggerated under the conditions obtaining in these experiments. Assuming that the water passed over the vane without being broken up, if the final velocity were equal to the initial, this would mean in some cases that the water would

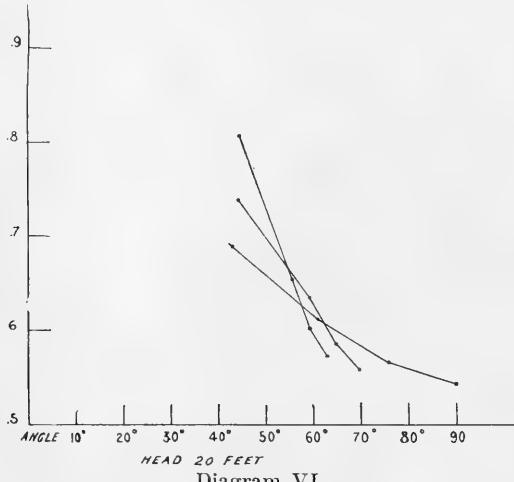


Diagram VI.

only form a sheet .905" thick on the surface of the vane. The frictional resistance on water moving with a considerable velocity under such circumstances must be enormous and in the experiment it could be seen that the effect was to greatly reduce, and in some cases almost entirely destroy the initial velocity.

In the following table the coefficients for flat plates are included for the sake of comparison. The coefficients in this table are those based on the total force acting under the conditions of the experiments; no attempt was made as in the previous tables, to eliminate the effect of gravity or other effects, which must be small compared with the total amount.

TABLE III.—COEFFICIENT OF IMPACT C_f UNDER VARIOUS CONDITIONS.

Description of Vine.	20 ft. head.	16 ft. head.	12 ft. head.	8 ft. head.	4 ft. head.			
	Dist. 4 ft.	Dist. 2 ft.	Dist. 4 ft.	Dist. 2 ft.	Dist. 4 ft.	Dist. 2 ft.	Dist. 2 ft.	Dist. 2 ft.
Plane	Vel. 35·5, Vel. 35·4, Vel. 31·9, Vel. 31·7, Vel. 27·8, Vel. 23·1, Vel. 22·5, Vel. 16·6,	'9431	'9399	'9418	'9379	'9363	'9351	'9320
Circular	8'00" diam.	'9411	'9262	'9250	'9254	'9248	'9227	'9185
	10'51" diam.	'9262	'9165	'9142	'9388	'9377	'9363	'9188
	11'66" diam.	'9165	'9474	'9488	'9467	'9442	'9456	'9316
	12'00" diam.	'9474						'9312
Circular	1'61" deep,	'6856	'7137	'6942	'7041	'7018	'6885	'6921
Section	3'03" deep,	'6033	'6101	'6080	'6047	'6023	'5964	'5932
Circle	4'60" deep,	'5620	'5642	'5600	'5614	'5620	'5567	'5539
12" diam.	6'00" deep,	'5419	'5431	'5437	'5412	'5424	'5373	'5356
Elliptic	1'61" deep,	'7262	'7388	'7516	'7446	'7372	'7400	'7350
Section	3'03" deep,	'6312	'6332	'6304	'6324	'6270	'6297	'6266
Semi-axes	4'60" deep,	'5836	'5858	'5837	'5849	'5852	'5803	'5799
12" \times 4 $\sqrt{3}$	6'00" deep,	'5582	'5589	'5611	'5573	'5612	'5551	'5551
Parabolic	1'61" deep,	'7950	'8051	'7761	'7876	'7700	'7705	'7702
Section	3'12" deep,	'6576	'6519	'6484	'6501	'6431	'6407	'6274
Latus rec-	4'58" deep,	'6025	'6007	'5950	'5970	'5964	'5913	'5909
tum 6"	6'00" deep,	'5396	'5720	'5739	'5682	'5748	'5681	'5608

From the Table of Coefficients of Impact it is evident that under the conditions which obtained in these experiments, theory gives a very incorrect value of the actual force.

Diagrams have been drawn only for particular series, but the facts brought out by them are borne out by the results generally.

Diagram VI. is plotted to show the variation of the coefficient with the angle through which the stream is deflected. The coefficients rapidly diminish as the angle of deflection increases. The diagram also indicates the interesting fact that, whereas with small deflections the parabolic arc gives the greatest coefficient, followed by the elliptic and the circular, when the deflections become larger this order is reversed.

Diagrams VII. and VIII. illustrate the variation of the coefficient with the velocity for a vane of each pattern, giving approximately the

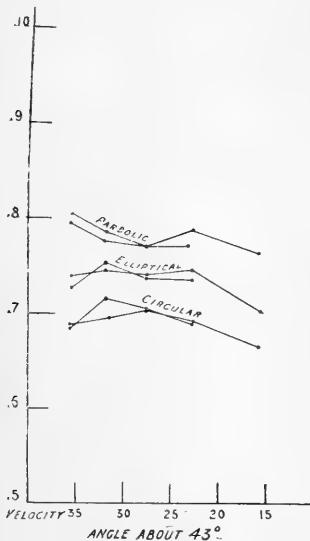


Diagram VII.

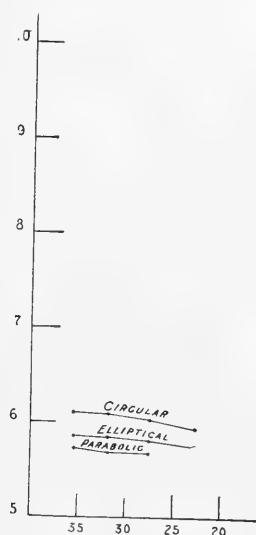


Diagram VIII.

same angle of deflection. Two cases are given; in Diagram VII. the angle of deflection is about 43° more than a right angle; in Diagram VIII. it is about 62° more than a right angle. A fall in the value of the coefficients is noticeable as the velocity decreases. In the case of the vanes of circular and elliptic sections with the deflection of 42° there appears to be a maximum value of the coefficient for a velocity of about 30 feet per second.

TABLE IV.—COMPARATIVE COEFFICIENT OF IMPACT C_k FOR
VARIOUS CONDITIONS.

Description of Vane	20 ft. head.		16 ft. head.		12 ft. head.		8 ft. head.		4 ft. head.	
	Dist. 4 ft.	Dist. 2 ft.	Dist. 4 ft.	Dist. 2 ft.	Dist. 4 ft.	Dist. 2 ft.	Dist. 4 ft.	Dist. 2 ft.	Dist. 4 ft.	Dist. 2 ft.
Plane	Vel. 35·5	Vel. 35·4	Vel. 31·9	Vel. 31·7	Vel. 27·8	Vel. 27·5	Vel. 23·1	Vel. 22·5	Vel. 16·6	
Circular	{ 8" diam.	9411	9431	9418	9376	9360	9351	9320	.....
	{ 10·51" diam.	9262	9294	9250	9245	9224	9185	9188	.....
	{ 11·66" diam.	9405	9412	9388	9377	9335	9316	9312	.....
	{ 12·00" diam.	9488	9467	9441	9453	9407	9365	9366	.....
Circular	{ 1·61" deep.	1·1540	1·1485	1·1028	1·1794	1·1755	1·1533	1·1533	1·1113	
Section	{ 3·03" deep.	1·1412	1·1428	1·1390	1·1409	1·1329	1·1282	1·1174	1·1112	1·1084
	{ 4·60" deep.	1·1072	1·1115	1·1032	1·1059	1·1072	1·0967	1·0912	1·0818	.....
	{ 6·00" deep.	1·0838	1·0863	1·0875	1·0825	1·0849	1·0746	1·0711	1·0711	.....
Elliptic	{ 1·61" deep.	1·2329	1·2543	1·2761	1·2642	1·2577	1·2565	1·2479	1·2040	1·1900
Section	{ 3·03" deep.	1·1737	1·1773	1·1722	1·1759	1·1659	1·1708	1·1651	1·1601	1·1410
	{ 4·60" deep.	1·1114	1·1156	1·1118	1·1139	1·1145	1·1051	1·1043	1·0834	.....
	{ 6·00" deep.	1·0811	1·0824	1·0867	1·0793	1·0868	1·0752	.....	.....	.....
Parabolic	{ 1·61" deep.	1·3522	1·3693	1·3201	1·3397	1·3008	1·3106	1·3100	1·3408	1·2955
Section	{ 3·12" deep.	1·1995	1·1891	1·1827	1·1858	1·1731	1·1687	1·1443	1·1764	1·1618
	{ 4·58" deep.	1·1190	1·1156	1·1050	1·1087	1·1077	1·0983	1·0974	1·0973	.....
	{ 6·00" deep.	1·0759	1·0805	1·0841	1·0733	1·0859	1·0731	.....	.....	.....

As regards the comparative effects at different velocities of the impact on a particular form of vane, the second table gives precisely the same results as the first.

It is for the comparison of the different forms of vane in their efficiency in converting the momentum of the stream into a force that the second table is useful.

An instructive diagram is obtained by setting out the coefficients for various angles of deflection, as is done for the vanes of circular section in Diagram IX. From this diagram it is seen that the extra effect obtained by increasing the angle through which the water is deflected is, at each velocity at which experiments were made, counterbalanced by the reduction of the final velocity, owing to friction and other resistances of the surface passed over. As it is known, however, that the value for a flat plate is a little below unity, it is evident that there must be a maximum

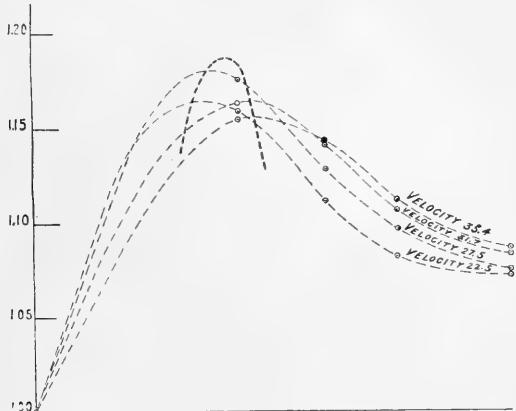


Diagram IX.

value of this coefficient between the values 0° and 43° of the angle. With the values known for various angles, and also knowing the value for the angle 0° to be approximately 1, it is possible to form an approximate idea of the curves which the values of the coefficient would trace, as indicated by the broken lines in the diagram. Having sketched the curves, the positions of the maximum values can be marked, and though the data are not sufficient to fix values for the angle and the coefficients at the maximum value of the coefficient, the following general results are indicated.

(1) That the maximum value of the comparative coefficient of impact corresponds to a greater angle of deflection of the stream, the greater the velocity.

(2) That the maximum coefficient increases with the velocity up to a certain point, and after that point decreases. The velocity at which the

maximum value of the coefficient is itself a maximum appears to be in the present case between 31·7 and 27·5, or about 30 feet per second. The angle for this maximum appears to be about 40°.

The same general result is arrived at from a consideration of the data obtained for the vanes of elliptical and parabolic section; but in those cases it is still more difficult with the data obtained to approximate to a numerical result. The maximum efficiency, however, probably occurs at a smaller angle of deflection and reaches a higher value for the elliptical, and higher still for the parabolic section.

There is a phenomenon which is always more or less noticeable with these vanes which will be briefly described. The path of the water flowing off the vane is never tangential to the curve of the vane at the point where it leaves it, but is always slightly more inclined to the axis of revolution of the surface. This effect may be traced to the turning moment, acting on the freely moving stream, brought about by the friction owing to the different velocities of different parts of the stream as it leaves the vane. The particles which have been nearest the surface of the vane have their velocity considerably reduced by friction on that surface: the outer layers of water have only been moving over other water, and consequently their velocity is less reduced. The effect on a stream of the friction of a faster stream on one side and a slower one on the other will be to deflect the direction of motion of the stream away from the faster-flowing stream; and this is the effect observed in the present case.

These experiments merely touch upon the subject of the efficiency of vanes. By varying the relative sizes of the vane and jet, a great variety of results would be obtainable, many of which would more nearly represent cases met with in practice than those given here. Further investigation will probably throw some light on some of the peculiarities noticeable in the present results; and it is hoped that the experience and data gained in these results may be of use in any further research in the same subject.

V.—*On the Calculation of the Conductivity of Electrolytes.*

By Prof. J. G. MACGREGOR, D.Sc., Dalhousie College, Halifax, N.S.

(Read May 20, 1896.)

According to the dissociation theory of electrolysis, it is possible to calculate the conductivity of complex solutions of electrolytes, provided we know the quantities of the electrolytes present in a given volume of the solution, their states of dissociation, and their specific molecular conductivities at infinite dilution. If v is the volume of a solution which contains N_1 , N_2 , N_3 , etc., gramme-equivalents of the respective electrolytes present, if α_1 , α_2 , α_3 , etc., are their coefficients of dissociation or ionisation, and if μ_{∞_1} , μ_{∞_2} , μ_{∞_3} , etc., are their specific conductivities per gramme-equivalent at infinite dilution, then, according to the above theory, the specific conductivity of the solution is equal to

$$\frac{1}{v} \left(\alpha_1 N_1 \mu_{\infty_1} + \alpha_2 N_2 \mu_{\infty_2} + \alpha_3 N_3 \mu_{\infty_3} + \text{etc.} \right).$$

In order, therefore, to effect a calculation we must be able to determine (1) the numbers of gramme-equivalents of the various electrolytes present, (2) their ionisation coefficients, and (3) the specific molecular conductivities of the electrolytes at infinite dilution in the circumstances in which they exist in the complex solution.

With regard to (3), as but little change in the ionic velocities of one electrolyte in a solution can be produced by the presence of small quantities of others, the value of the conductivity, at infinite dilution, of an electrolyte in a complex solution, may be taken to be the same as in a simple solution, provided the complex solution is sufficiently dilute. Hence, in calculating the conductivity of complex solutions which are dilute, the values of μ_{∞_1} , μ_{∞_2} , etc., determined by experiments with simple solutions, may be employed. The error involved in employing such values, however, may be expected to increase with the concentration of the solutions.

With regard to (1) and (2), it is the object of this paper to show how the numbers of gramme-equivalents of the electrolytes present in a solution, and their coefficients of ionisation, may in all cases be determined, ideally at least, by the aid of observations on the conductivity of simple solutions only.

According to the dissociation theory, any electrolyte in a solution is partially dissociated into its constituent ions, the state of dissociation being one of equilibrium, provided the frequency with which mole-

cules undergo dissociation is equal to the frequency with which free ions re-combine. The amount of an electrolyte which is dissociated when the equilibrium condition has been attained is, therefore, to be determined by the application of the law of chemical equilibrium, which expresses the equality of the two frequencies just mentioned.

As any electrolyte which is in dissociational equilibrium is to be regarded as being in this state not only throughout the whole volume of the solution, but also throughout any finite part of it, the law of equilibrium may be applied to any such part.

As each electrolyte in a complex solution, with its undissociated and dissociated parts, though disseminated throughout the whole volume, may be regarded as occupying a definite portion of the volume, which we may speak of as its region, the law of equilibrium may be applied either to one such region or to the regions of two or more electrolytes which have ions in common.

We shall consider, first, solutions containing electrolytes which have all a common ion, and, next, the more complex cases of solutions containing two or more electrolytes having no common ion.

CASE I.—SOLUTIONS CONTAINING TWO ELECTROLYTES WITH A COMMON ION.

In such a case the two electrolytes added to the solvent, in preparing the solution, are the only electrolytes present. The numbers of grammeequivalents (N_1 and N_2) in any given volume of the solution are thus known. Call the electrolytes 1 and 2, respectively. Let b_1 , b_2 be the numbers of undissociated, and β_1 , β_2 the numbers of dissociated grammeequivalents of 1 and 2 in the given volume v of the solution, and let v_1 , v_2 be the volumes of the regions occupied by them, respectively.

Applying the law of equilibrium to electrolytes 1 and 2 throughout their own regions, respectively, we obtain :

$$(1) \quad \dots \quad c_1 \frac{b_1}{v_1} = \frac{\beta_1}{v_1} \cdot \frac{\beta_1}{v_1}$$

$$(2) \quad \dots \quad c_2 \frac{b_2}{v_2} = \frac{\beta_2}{v_2} \cdot \frac{\beta_2}{v_2},$$

where c_1 and c_2 are constants. Applying the law throughout the whole volume, we have :

$$(3) \quad \dots \quad c_1 \frac{b_1}{v_1 + v_2} = \frac{\beta_1 + \beta_2}{v_1 + v_2} \cdot \frac{\beta_1}{v_1 + v_2},$$

$$(4) \quad \dots \quad c_2 \frac{b_2}{v_1 + v_2} = \frac{\beta_1 + \beta_2}{v_1 + v_2} \cdot \frac{\beta_2}{v_1 + v_2}.$$

From (1) and (3) we obtain :

$$c_1 \frac{b_1}{\beta_1} = \frac{\beta_1}{v_1},$$

$$c_1 \frac{b_1}{\beta_1} = \frac{\beta_1 + \beta_2}{v_1 + v_2}.$$

Hence

$$\frac{\beta_1}{v_1} = \frac{\beta_1 + \beta_2}{v_1 + v_2},$$

and

$$\frac{\beta_1}{v_1} = \frac{\beta_2}{v_2}.$$

If we combine (2) and (4), we obtain the same result. Hence the sole condition of equilibrium is that the numbers of dissociated gramme-equivalents of the two electrolytes, per unit volume of the regions occupied by them, or the concentrations of the ions of the two electrolytes, shall be equal.

Arrhenius has shown¹ (and the above is but a slightly modified form of his reasoning) that two simple solutions of electrolytes, having a common ion, which undergo no change of volume on being mixed, will also undergo no change in their state of dissociation, provided the concentrations of ions of the simple solutions were equal.

The equations necessary for the determination of the ionisation coefficients, α_1 and α_2 , may now be obtained, as follows :—From the definition of a coefficient of ionisation we have :

$$\frac{\beta_1}{v_1} = \frac{\alpha_1 N_1}{v_1} = \frac{\alpha_1}{v_1/V_1} = \frac{\alpha_1}{V_1},$$

if the dilution of an electrolyte in the solution, i.e., the volume per gramme-equivalent, of the region occupied by it, be indicated by V . Similarly,

$$\frac{\beta_2}{v_2} = \frac{\alpha_2}{V_2}.$$

Hence we have

(a) from the condition of equilibrium,

$$\frac{\alpha_1}{V_1} = \frac{\alpha_2}{V_2}.$$

A second equation is obtained from the equality of the volume of the solution to the sum of the volumes of the regions occupied by the electrolytes it contains. Hence, since $v_1 = N_1 V_1$ and $v_2 = N_2 V_2$, we have

(b) from the volume relation,

$$N_1 V_1 + N_2 V_2 = v.$$

Other two equations are furnished by our knowledge that, at a definite temperature, the ionisation coefficients depend upon dilution alone, and

¹ Ztschr. f. physikal. Chemie, vol. ii., p. 284 (1888).

that, therefore, the concentrations of ions are functions of the dilution only. Hence we have

(c) from the relation of dissociation to dilution,

$$\frac{\alpha_1}{V_1} = f_1(V_1),$$

$$\frac{\alpha_2}{V_2} = f_2(V_2).$$

What the functions involved in these equations are, may be determined from measurements of the specific molecular conductivity of sufficiently extended series of simple solutions of the respective electrolytes.

We have thus four equations for determining the four unknown quantities involved, viz., α_1 , α_2 , V_1 , V_2 .

These equations may be most conveniently solved by a graphical process. Draw curves from the experimental data just referred to, having as abscisse the concentrations of ions for simple solutions of 1 and 2, respectively, and as ordinates N_1 and N_2 times the corresponding values of the respective dilutions. Then select two points, one on each curve, which have the same abscissa, and which have ordinates the sum of which is equal to v . Multiply the values of the ordinates of these points, read off on the scale on which they would represent dilutions, by the common value of the abscissa, and we have the values of α_1 and α_2 .

If the solution have been formed by the mixing of two simple solutions, and especially if the constituent solutions had equal volumes and were so dilute as to undergo no appreciable change of volume on mixing, the graphical process is very easily carried out.¹

Arrhenius² has shown that the conductivity of a complex solution, containing two electrolytes with one ion in common, may be calculated by, first, making sufficiently extended series of observations to determine what simple solutions of the two electrolytes are isohydric with one another (*i.e.*, do not change in their state of dissociation on being mixed), and, secondly, finding by the aid of these observations, and by a series of approximations, of what two isohydric solutions the complex solution might be formed by mixture. Isohydric solutions were recognized as such by the equality of the specific conductivity of a mixture of equal volumes of them, to the mean of their specific conductivities. The isohydric constituents of the complex solution having been determined, its conductivity was the mean of their conductivities. The method was applicable only to solutions so dilute that there was no appreciable change of volume on mixing.

¹ For a detailed account of this graphical process see Trans. Nova Scotian Inst. Sci., vol. ix., p. 107.

² Wied. Ann., xxx., p. 73 (1887).

CASE II.—SOLUTIONS CONTAINING ANY NUMBER OF ELECTROLYTES
HAVING A COMMON ION.

In this case also the electrolytes added to the solvent in the preparation of the solution are the only ones present in it, and the N 's are thus known. We may indicate the electrolytes in the solution by the numerals 1, 2, p .

Applying the law of equilibrium to the different electrolytes throughout the regions occupied by themselves only, and using the same symbols as above, we obtain a set of equations similar to (1) and (2) of Case I. Applying the law to the various electrolytes throughout the regions occupied by themselves and one other electrolyte, we obtain a set of equations similar to (3) and (4) of Case I. Combining these equations, as in that case, we find that they reduce to

$$(5) \quad \frac{\beta_1}{v_1} = \frac{\beta_2}{v_2} = \frac{\beta_3}{v_3} = \dots = \frac{\beta_p}{v_p}.$$

If we now apply the law to each electrolyte throughout the region occupied by it and two other electrolytes, we obtain a series of equations, such as

$$c_1 \frac{b_1}{v_1 + v_2 + v_3} = \frac{\beta_1 + \beta_2 + \beta_3}{v_1 + v_2 + v_3} \cdot \frac{\beta_1}{v_1 + v_2 + v_3}.$$

These equations, however, are not independent of those already obtained. For from (1) and (5) we have

$$c_1 \frac{b_1}{\beta_1} = \frac{\beta_1}{v_1} = \frac{\beta_1 + \beta_2 + \beta_3}{v_1 + v_2 + v_3}.$$

Hence

$$\bullet \quad c_1 \frac{b_1}{v_1 + v_2 + v_3} = \frac{\beta_1 + \beta_2 + \beta_3}{v_1 + v_2 + v_3} \cdot \frac{\beta_1}{v_1 + v_2 + v_3}.$$

Similarly the equations obtained by applying the law to the various electrolytes throughout the regions occupied by themselves and other three, four, etc., electrolytes, may be deduced from such equations as those given above. Hence the sole condition of equilibrium is expressed in equations (5).

For the determination of the coefficients of ionisation we have thus :
(a) from the conditions of equilibrium,

$$\frac{\alpha_1}{V_1} = \frac{\alpha_2}{V_2} = \dots = \frac{\alpha_p}{V_p} \dots \dots \dots p - 1 \text{ equations},$$

(b) from the volume relation,

$$N_1 V_1 + N_2 V_2 + \dots + N_p V_p = v \dots \dots 1 \text{ equation},$$

(c) from the relation of dissociation to dilution,

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\alpha_1}{V_1} = f_1(V_1), \\ \frac{\alpha_2}{V_2} = f_2(V_2), \\ \quad \quad \quad \text{etc.} \end{array} \right\} \dots \dots \dots p \text{ equations},$$

in all $2p$ equations, for the determination of p α 's, and p V 's.

As in the former case, these equations may be most readily solved by a graphical method, curves representing the relation between the concentrations of ions, and N_1, N_2, \dots, N_p times the dilutions, being drawn for the respective electrolytes from experimental data with regard to the conductivities of their simple solutions, and points being found on these curves, by inspection, having the same abscissa and having ordinates whose sum is equal to the volume of the solution. The common value of α/V and the values of the dilution, V_1, V_2 , etc., of the various electrolytes in the complex solution are thus determined, and the values of the α 's may then be found by multiplication.

CASE III.—SOLUTIONS CONTAINING TWO ELECTROLYTES HAVING NO COMMON ION.

In this case there will in general be other electrolytes in the solution besides those added to the solvent in its preparation, these being formed by the process of double decomposition. Thus a solution prepared by the addition of sodium chloride and potassium bromide to water will contain also sodium bromide and potassium chloride. Let 1 and 2 be the electrolytes, with no common ion, from which the solution was prepared; and let 3 and 4 be those formed by double decomposition. Then one ion of 1 will be common to it and 3, its other ion being common to it and 4; and similarly 2 will have one ion in common with 3 and the other in common with 4. It may assist the imagination to represent the constitution of the solution by the diagram in the margin.

The application of the law of equilibrium to electrolyte 1 throughout its own region gives :

$$(6) \quad \dots \quad \dots \quad c_1 \frac{b_1}{v_1} = \frac{\beta_1}{v_1} \cdot \frac{\beta_1}{v_1},$$

as in Case I. A similar application to the other electrolytes gives three other similar equations. The application of the law to electrolyte 1

throughout the regions occupied by it and 3, and by it and 4, respectively, gives the equations,

$$c_1 \frac{b_1}{v_1 + v_3} = \frac{\beta_1 + \beta_3}{v_1 + v_3} \cdot \frac{\beta_1}{v_1 + v_3},$$

$$c_1 \frac{b_1}{v_1 + v_4} = \frac{\beta_1 + \beta_4}{v_1 + v_4} \cdot \frac{\beta_1}{v_1 + v_4};$$

and a similar application to the other electrolytes gives six other similar equations. These twelve equations may be reduced, as in Case I., to the three independent equations,

$$(7) \quad \dots \quad \frac{\beta_1}{v_1} = \frac{\beta_2}{v_2} = \frac{\beta_3}{v_3} = \frac{\beta_4}{v_4}.$$

It is, therefore, a necessary condition of equilibrium that the concentrations of ions, in the regions occupied by the four electrolytes, respectively, shall be equal.

We may obtain other equations of equilibrium by expressing the fact that each electrolyte is in equilibrium throughout the whole solution. Thus we obtain for electrolyte 1,

$$(8) \quad \dots \quad c_1 \frac{b_1}{v} = \frac{\beta_1 + \beta_3}{v} \cdot \frac{\beta_1 + \beta_4}{v},$$

and similar equations for 2, 3 and 4. From (6) we have,

$$c_1 b_1 = \frac{\beta_1}{v_1} \beta_1,$$

and from (8),

$$c_1 b_1 = \frac{(\beta_1 + \beta_3)(\beta_1 + \beta_4)}{v}.$$

Hence

$$\frac{\beta_1}{v_1} = \frac{(\beta_1 + \beta_3)(\beta_1 + \beta_4)}{\beta_1 v}.$$

From the other equations similar to (6) and (8) we obtain :

$$\frac{\beta_2}{v_2} = \frac{(\beta_2 + \beta_3)(\beta_2 + \beta_4)}{\beta_2 v},$$

$$\frac{\beta_3}{v_3} = \frac{(\beta_3 + \beta_1)(\beta_3 + \beta_2)}{\beta_3 v},$$

$$\frac{\beta_4}{v_4} = \frac{(\beta_4 + \beta_1)(\beta_4 + \beta_2)}{\beta_4 v}.$$

From these four equations and (7), we obtain :

$$\beta_2 (\beta_1 + \beta_3) (\beta_1 + \beta_4) = \beta_1 (\beta_2 + \beta_3) (\beta_2 + \beta_4),$$

$$\beta_3 (\beta_1 + \beta_3) (\beta_1 + \beta_4) = \beta_1 (\beta_3 + \beta_1) (\beta_3 + \beta_2),$$

$$\beta_4 (\beta_1 + \beta_3) (\beta_1 + \beta_4) = \beta_1 (\beta_4 + \beta_1) (\beta_4 + \beta_2);$$

and these three, when combined, reduce to

$$\beta_1\beta_2 = \beta_3\beta_4.$$

It is, therefore, also a necessary condition of equilibrium that the products of the numbers of the dissociated gramme-equivalents of the two pairs of electrolytes having no common ion, shall be equal.

This condition may be otherwise expressed. For, by (7),

$$\frac{\beta_1}{v_1} \cdot \frac{\beta_2}{v_2} = \frac{\beta_3}{v_3} \cdot \frac{\beta_4}{v_4}.$$

Hence,

$$(9) \quad v_1v_2 = v_3v_4;$$

i.e., for equilibrium, the products of the volumes of the regions occupied by the two pairs of electrolytes having no common ion, must be equal. In the case of a solution containing two electrolytes with no common ion, there are, therefore, four necessary conditions of equilibrium, expressed in equations (7) and (9).

Arrhenius¹ has shown that if a solution containing two electrolytes with no common ion have been prepared as a mixture of four simple solutions of these electrolytes and of the products of their double decomposition, if the simple solutions before mixture had equal concentrations of ions, had such volumes that the products of the volumes of the solutions containing electrolytes with no common ion were equal, and were so dilute that no change of volume occurs on mixing, and if no change occur in the state of dissociation on mixing, the mixture will satisfy the conditions of the equilibrium.

For the determination of the coefficients of ionisation and the numbers of gramme-equivalents of the four electrolytes in any volume v of the solution, we have, therefore, the following equations:

(a) from the conditions of equilibrium,

$$\frac{\alpha_1}{V_1} = \frac{\alpha_2}{V_2} = \frac{\alpha_3}{V_3} = \frac{\alpha_4}{V_4} \quad \dots \dots \dots \dots \quad 3 \text{ equations};$$

$$N_1 V_1 + N_2 V_2 = N_3 V_3 + N_4 V_4 \quad \dots \dots \dots \quad 1 \text{ equation};$$

(b) from the volume relation,

$$N_1 V_1 + N_2 V_2 + N_3 V_3 + N_4 V_4 = v \quad \dots \dots \quad 1 \text{ equation};$$

(c) from the relation of ionisation to dilution,

$$\left. \begin{aligned} \frac{\alpha_1}{V_1} &= f_1(V_1), \\ &\text{etc..} \end{aligned} \right\} \quad \dots \dots \dots \quad 4 \text{ equations.}$$

Although in this case we do not know the values of N_1, N_2, N_3, N_4 , we do know the numbers of gramme-equivalents of 1 and 2 added to volume

¹ Ztschr. f. physikal. Chemie, vol. ii., p. 284, (1888).

v of the solution in its preparation. Let these be n_1 and n_2 . Then it is obvious that we have,

(d) from the law of the conservation of mass, applied to the process of double decomposition,

$$\left. \begin{array}{l} n_1 = N_1 + N_3 \\ n_1 = N_1 + N_4 \\ n_2 = N_2 + N_3 \\ n_2 = N_2 + N_4 \end{array} \right\} \dots \dots \dots \text{3 independent equations},$$

since each of these four equations is deducible from the other three.

We have thus in all 12 equations for the determination of 12 unknown quantities, viz., 4 α 's, 4 N 's, and 4 V 's.

To solve these equations by a graphical method, we may first reduce the second, third and last three to two, by eliminating all but one of the N 's. We thus obtain :

$$N_3 = \frac{v - V_1 n_1 - V_2 n_2}{V_3 + V_4 - (V_1 + V_2)},$$

and $N_3^2 \left(\frac{V_3 V_4}{V_1 V_2} - 1 \right) + N_3 (n_1 + n_2) = n_1 n_2.$

Now draw curves for all four electrolytes, from experimental data obtained from observations on their simple solutions, with values of the concentration of ions as abscisse and the corresponding values of the dilution as ordinates. Select what seems a probable value of the common concentration of ions in the complex solution, and read off from the curves the corresponding values of V_1 , V_2 , V_3 , V_4 . Determine N_3 from the first of the last two equations by substituting these values in it, and see whether this value of N_3 is, first, a possible value, and, secondly, one that will satisfy the last equation. If not we must make another shot at the common value of the concentration of ions; and so on until a value of N_3 is obtained which does satisfy the last equation. Such a value having been found, the common value of α/V , and the values of V_1 , V_2 , V_3 , V_4 , become known, and α_1 , α_2 , α_3 , α_4 may be determined by multiplication. Also n_1 , n_2 and N_3 being known, N_1 , N_2 and N_4 may be determined from equations (d) above. And thus all the data are available for calculating the conductivity. The application of this method would require that the curves based on the observations on simple solutions should be very accurately drawn. For the denominator of the above expression for N_3 is the difference between the sums of two dilutions, and this difference may be small. Hence even a small error in their determination may lead to a great error in the value of N_3 which is found.

If we wish not to calculate the conductivity of a given solution, but merely to test the dissociation theory by comparing the observed and

calculated values of any solution, it might be better to proceed otherwise, viz., by determining the constitution of a complex solution of the electrolytes 1, 2, 3, 4 with a known common concentration of ions. For this purpose select any value of the concentration of ions and read off from the experimental curves referred to above the corresponding values of the dilutions V_1, V_2, V_3, V_4 of simple solutions of 1, 2, 3, 4, selecting a concentration of ions characteristic of dilute solutions so as to avoid the complication which would be introduced by change of volume on mixing. If simple solutions of these dilutions are mixed in proper proportions as to volume, there will be no change of ionisation on mixing. To find the proper proportions, select arbitrarily any value of v_4 the volume of the solution of 4 which is to be mixed with the others. It will contain $N_4 = v_4/V_4$ gramme-equivalents of 4. From equations (d) above we must have $N_3 = N_4$. Hence the volume of 3 to be mixed with the others will be $v_3 = V_3 v_4/V_4$. Next select arbitrarily any value of v_2 . Then in order that there may be no change of ionisation on mixing we must have

$$v_1 = v_3 v_4/v_2 = V_3 v_4^2/V_4 v_2$$

The volumes of the simple solutions of dilutions V_1, V_2, V_3, V_4 , which must be mixed in order to form a complex solution with the selected concentration of ions, are thus known. The solution may therefore be prepared and its conductivity experimentally determined. The conductivity may also be calculated. For the concentrations of the simple solutions and the volumes of them which are mixed being known, the N 's may be found; and the common concentration of ions and the dilutions being known, the α 's may be found. If the densities of the simple solutions are known, either from the data of published tables or from preliminary experiments, the numbers, n_1, n_2 , of gramme-equivalents of 1 and 2 which must be added, say, to a kilogramme of water in order to produce the required complex solution, may be calculated, and the solution may thus be prepared by three weighings, the errors due to measurements of volume being thus avoided.

CASE IV.—SOLUTIONS CONTAINING THREE ELECTROLYTES HAVING NO COMMON ION.

In this case there will in general be nine electrolytes in the solution, as illustrated in the diagram, in which the numbers are given by which we shall indicate the various electrolytes.

The application of the law of equilibrium to each electrolyte throughout its own region gives nine equations, such as,

$NaCl$ (1)	HCl (4)	KCl (6)
NaI (5)	HII (2)	KI (8)
$NaBr$ (7)	HBr (9)	KBr (3)

$$c_1 \frac{b_1}{v_1} = \frac{\beta_1}{v_1} \cdot \frac{\beta_1}{v_1}$$

Applied to each electrolyte throughout the

region occupied by itself and one other electrolyte having a common ion, it gives thirty-six equations such as,

$$c_1 \frac{b_1}{v_1 + v_4} = \frac{\beta_1 + \beta_4}{v_1 + v_4} \cdot \frac{\beta_1}{v_1 + v_4}.$$

These forty-five equations, however, are not independent, but may be reduced to eight, viz. :

$$(10) \quad \dots \quad \frac{\beta_1}{v_1} = \frac{\beta_2}{v_2} = \dots = \frac{\beta_9}{v_9},$$

which are thus necessary conditions of equilibrium.

Applied to each electrolyte throughout the region occupied by itself and two other electrolytes having a common ion, we obtain 18 equations, such as,

$$c_1 \frac{b_1}{v_1 + v_4 + v_6} = \frac{\beta_1 + \beta_4 + \beta_6}{v_1 + v_4 + v_6} \cdot \frac{\beta_1}{v_1 + v_4 + v_6}.$$

These, however, as in Case III., may be deduced from those given above.

Applied to each electrolyte throughout the region occupied by it, another electrolyte having no ion in common with it, and the products of their double decomposition, the equilibrium law gives 36 equations, such as,

$$c_1 \frac{b_1}{v_1 + v_2 + v_4 + v_5} = \frac{(\beta_1 + \beta_4)(\beta_1 + \beta_5)}{(v_1 + v_2 + v_4 + v_5)^2}.$$

These equations, when combined, give 9 equations, such as,

$$v_1 v_2 = v_4 v_5,$$

which, however, are not independent, but reduce to four, say,

$$(11) \quad \dots \quad \left\{ \begin{array}{l} v_1 v_2 = v_4 v_5, \\ v_2 v_3 = v_8 v_9, \\ v_5 v_9 = v_2 v_7, \\ v_4 v_8 = v_2 v_6; \end{array} \right.$$

which thus form additional necessary conditions of equilibrium.

Applied to each electrolyte throughout the whole volume of the solution, the equilibrium law gives 9 equations, such as

$$c_1 \frac{b_1}{v} = \frac{\beta_1 + \beta_4 + \beta_6}{v} \cdot \frac{\beta_1 + \beta_5 + \beta_7}{v},$$

which, however, may be deduced from the twelve equations (10) and (11). These twelve equations thus express the necessary conditions of equilibrium.

For the determination of the ionisation coefficients and the numbers of gramme-equivalents of the nine electrolytes in a solution of this complexity, we have, therefore, the following equations :

(a) from the conditions of equilibrium,

$$\frac{\alpha_1}{V_1} = \frac{\alpha_2}{V_2} = \dots = \frac{\alpha_9}{V_9} \quad \dots \quad \text{8 equations,}$$

$$\left. \begin{array}{l} N_1 V_1 + N_2 V_2 = N_4 V_4 + N_5 V_5, \\ N_2 V_2 + N_3 V_3 = N_8 V_8 + N_9 V_9, \\ \text{etc.,} \end{array} \right\} \quad \dots \quad \text{4 equations,}$$

(b) from the volume relation,

$$N_1 V_1 + N_2 V_2 + \dots + N_9 V_9 = v \quad \dots \quad \text{1 equation,}$$

(c) from the relation of ionisation to dilution,

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\alpha_1}{V_1} = f_1(V_1), \\ \text{etc.,} \end{array} \right\} \quad \dots \quad \text{9 equations,}$$

(d) from the conservation of mass,

$$\left. \begin{array}{l} n_1 = N_1 + N_3 + N_7, \\ n_1 = N_1 + N_4 + N_6, \\ n_2 = N_2 + N_5 + N_8, \\ n_2 = N_2 + N_4 + N_9, \\ n_3 = N_3 + N_7 + N_9, \\ n_3 = N_3 + N_6 + N_8, \end{array} \right\} \quad \dots \quad \text{5 equations,}$$

since each of these last equations may be deduced from the other five. We have thus in all twenty-seven equations for the determination of nine α 's, nine N 's, and nine V 's.

The solution of these equations by the aid of the graphical process referred to above would, of course, be ideally possible; but it would probably be found impossible, with the data as to the conductivity of simple solutions at present at our disposal, to draw the requisite curves, showing the relation of concentration of ions to dilution, with sufficient accuracy for the purpose.

CASE V.—SOLUTIONS CONTAINING ANY NUMBER OF ELECTROLYTES WITH NO COMMON ION.

If the solution is formed by the addition of p such electrolytes to the solvent, there will be p^2 electrolytes in the solution, as is illustrated in the diagram.

$NaCl$ (1)	HCl (4)	KCl (6)		
NaI (5)	HI (2)	KI (8)		
$NaBr$ (7)	HBr (9)	KBr (3)		

It is unnecessary to write down the equations which may be obtained from the application of the law of equilibrium to the various electrolytes throughout different regions of the solution. For, as each electrolyte is in equilibrium in its own region, and each also in the region occupied by it and every other electrolyte having one ion in common with it, we have, as in

former cases,

$$\frac{\beta_1}{v_1} = \frac{\beta_2}{v_2} = \dots = \frac{\beta_p}{v_p},$$

forming a set of $p^2 - 1$ conditions of equilibrium. Also, as each electrolyte is in equilibrium in the region occupied by itself, any other electrolyte having no ion in common with it, and the products of their double decomposition, we have,

$$\begin{aligned} v_1 v_2 &= v_4 v_5, \\ v_2 v_3 &= v_8 v_9, \\ &\text{etc.,} \end{aligned}$$

forming a set of $(p - 1)^2$ conditions of equilibrium. These $2p(p - 1)$ conditions are also the only conditions. For if we apply the law of equilibrium to each electrolyte through the whole volume of the solution, we obtain p^2 equations, such as,

$$c_1 \frac{b_1}{v} = \frac{\beta_1 + \beta_4 + \beta_6 + \text{etc.}}{v} \cdot \frac{\beta_1 + \beta_5 + \beta_7 + \text{etc.}}{v},$$

which, as in Case IV., will be found to be deducible from the equations given above.

For determining the ionisation coefficients, and the numbers of gramme-equivalents of the various electrolytes present in the solution, we have therefore :

(a) from the conditions of equilibrium,

$$\frac{\alpha_1}{V_1} = \frac{\alpha_2}{V_2} = \text{etc.}, \dots \quad p^2 - 1 \text{ equations,}$$

$$\left. \begin{aligned} N_1 V_1 + N_2 V_2 &= N_4 V_4 + N_5 V_5, \\ &\text{etc.} \end{aligned} \right\} \quad \dots \quad (p - 1)^2 \text{ equations,}$$

(b) from the volume relation,

(e) from the relation of ionisation to dilution;

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\alpha_1}{V_1} = f_1(V_1), \\ \qquad\qquad\qquad \text{etc.,} \end{array} \right\} \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad p^2 \text{ equations,}$$

(d) from the conservation of mass,

$$\left. \begin{array}{l} n_1 = N_1 + N_5 + N_7 + \text{etc.,} \\ n_1 = N_1 + N_4 + N_6 + \text{etc.,} \\ \quad \quad \quad \text{etc..} \end{array} \right\} \dots \dots \dots 2p-1 \text{ equations,}$$

in all, therefore, $3p^2$ equations for determining $p^2 \alpha$'s, $p^2 N$'s, and $p^2 V$'s.

CASE VI.—SOLUTIONS CONTAINING ANY NUMBER OF ELECTROLYTES WITH NO COMMON ION, THE PRODUCTS OF THEIR DOUBLE DECOMPOSITION, AND ANY OTHER ELECTROLYTES.

It is obvious that if in preparing such a solution there are added to

$NaCl$ (1)	HCl (4)	KCl (6)	$\frac{1}{2}MgCl_2$ (10)
NaI (5)	HI (2)	KI (8)	$\frac{1}{2}MgI_2$ (11)
$NaBr$ (7)	HBr (9)	KBr (3)	$\frac{1}{2}MgBr_2$ (12)

the solvent, p electrolytes with no common ion and q other electrolytes, having each, therefore, one ion in common with one of the p electrolytes, there will be $p(p+q)$ electrolytes in the solution. Thus, if sodium chloride, hydrogen iodide, potassium bromide and mag-

nesium chloride be dissolved in water, the solution will contain the electrolytes specified in the diagram.

As in the last case, it is unnecessary to obtain the conditions of equilibrium. It will be obvious, on the grounds there specified, that we have, as such conditions,

$$\frac{\beta_1}{v_1} = \frac{\beta_2}{v_2} = \frac{\beta_3}{v_3} = \text{etc.},$$

forming a set of $(p(p+q)-1)$ equations, and

$$v_1 v_2 = v_4 v_5,$$

$$v_6 v_{11} = v_8 v_{10},$$

etc.,

forming a set of $(p - 1)(p + q - 1)$ equations. That the equations of this set are $(p - 1)(p + q - 1)$ in number is obvious from the fact that if such equations be written down for each group of four electrolytes represented in the above diagram as occupying contiguous squares, of

which there are $(p-1)(p+q-1)$, similar equations may then be deduced from them for all groups of the electrolytes consisting of two with no common ion and the products of their double decomposition.

That the above $2p(p + q - 1) - q$ equations form the only conditions may be shown by deducing from them the equations obtained by applying the law of equilibrium to each electrolyte throughout the whole volume, as, for example,

$$c_1 \frac{b_1}{n} = \frac{\beta_1 + \beta_4 + \beta_6 + \beta_{10} + \text{etc.}}{n} \cdot \frac{\beta_1 + \beta_5 + \beta_7 + \text{etc.}}{n},$$

or, without this trouble, by showing, as is done below, that these equations are sufficient to determine the state of dissociation.

Arrhenius¹ says with regard to this general case: "It is easy to see that if we mix any number mn of combinations of m positive and n negative ions, equilibrium will not be disturbed, provided these mn electrolytes formed isohydric solutions among one another before the mixing, and the product of the active masses [*i.e.*, quantities of dissociated ions] of two electrolytes $I_m J_n$, $I_o J_p$ is equal to the product of the active masses of $I_m J_p$ and $I_o J_n$. This will be the case if the volumes of the isohydric solutions are related to one another as the surfaces in the annexed diagram," in which diagram the surfaces, so far as the eye can judge, are equal. It is obvious that if the volumes occupied by the various electrolytes in the solutions were equal, the second set of equilibrium conditions would be satisfied; but equality of volumes is not necessary for their satisfaction.

For determining the quantities of the various electrolytes present in the solution, and their ionisation coefficients, we have the following equations :

(a) from the equilibrium conditions,

$$\frac{\alpha_1}{V_1} = \frac{\alpha_2}{V_2} = \text{etc.}, \dots \quad p(p+q)-1 \text{ equations.}$$

$N_1 V_1 + N_2 V_2 = N_4 V_4 + N_5 V_5 \quad \dots \quad (p+q-1) \text{ equations,}$
etc.

(b) from the volume relation,

(c) from the relation of ionisation to dilution,

(d) from the conservation of mass,

$$\left. \begin{aligned} n_1 + n_{10} + \text{etc.} &= N_1 + N_4 + \text{etc.} + N_{10} + \text{etc.} \\ n_{10} &= N_{10} + N_{11} + N_{12} + \text{etc..} \\ &\quad \text{etc.,} \end{aligned} \right\} \therefore (2p+q-1) \text{ eqns.},$$

in all $3p$ ($p + q$) equations for determining p ($p + q$) α 's, p ($p + q$) N 's, and p ($p + q$) V 's.

¹ Ztschr. f. physikal. Chemie, vol. ii., p. 284 (1888).

The possibility of calculating the conductivity of complex solutions of electrolytes is probably of no practical value; but it affords a means of subjecting the dissociation theory of electrolytes to severe tests, the greater the complexity of the solution the greater being the severity of the test.

With the object of testing this theory, I have calculated¹ the conductivities of a series of solutions containing sodium and potassium chlorides, the conductivities of which had been observed by Bender. The following table gives the results:

Constituent solutions. Gramme-equivalents per litre.		Conductivity of Mixture.		
<i>NaCl.</i>	<i>KCl.</i>	Bender's ob- served values (corrected).	Calculated values.	Difference per cent.
0·5	0·1875	291	289·5	- 0·52
0·5	0·375	370	373·1	+ 0·84
0·5	0·5	430	426·1	- 0·90
0·5	0·75	540	537·6	- 0·44
0·5	1·5	863	858·3	- 0·54
<hr/>				
1·0	0·1875	459	461·4	+ 0·52
1·0	0·375	541	540·6	- 0·07
1·0	0·75	703	701·1	- 0·27
1·0	1·0	808	809·2	+ 0·15
1·0	1·5	1015	1015·2	+ 0·02
1·0	2·0	1209	1200·6	- 0·69
<hr/>				
2·0	0·1875	773	773·9	+ 0·12
2·0	1·0	1079	1086·3	+ 0·68
2·0	2·0	1445	1458	+ 0·90
2·0	3·0	1823	1808·6	- 0·79
<hr/>				
3·0	1·0	1321	1324	+ 0·23
3·0	2·0	1661	1660	- 0·24
3·0	3·0	2007	1988·7	- 0·91
<hr/>				
4·0	0·375	1345	1350·4	+ 0·40
4·0	2·0	1858	1849·3	- 0·47
4·0	3·5	2303	2239·2	- 2·77
4·0	4·0	2432	2345·3	- 3·56

¹ Trans. Nova Scotian Inst. Sci., vol. ix., p. 101; and Phil. Mag. [5], 41, p. 276 (1896).

Mr. D. McIntosh has made a series of observations, in my laboratory, of the conductivity of mixtures of solutions of sodium chloride and hydrochloric acid, and has also calculated their conductivities by the method given above. The following table gives the results :

Constituent solutions. Gramme-equivalents per litre.		Conductivity of mixture.		
HCl.	NaCl.	Calculated.	Observed.	Difference per cent.
2	2·02	3020	3008	+ 0·4
2·5	2·02	3489·5	3456	+ 1·0
3·0	2·02	3885	3888	- 0·08
3·5	2·02	4233·5	4260	- 0·6
4·0	2·02	4622·3	4580	+ 1·0
4·5	2·02	4944	4880	+ 1·3
1	1·04	1751	1752	- 0·005
1·5	1·04	2373	2332	+ 1·7
2·0	1·04	2928·3	2900	+ 0·9
2·5	1·04	3428·5	3398	+ 0·9
3·0	1·04	3906	3872	+ 0·9
3·5	1·04	4340·7	4316	+ 0·6
4·0	1·04	4715	4700	+ 0·3
4·5	1·04	5055	5036	+ 0·4
·4	·607	829·8	838	- 1·0
·5	·607	983·4	976	+ 0·8
·6	·607	1125·5	1116	+ 0·8
·7	·607	1255	1250	+ 0·4
·8	·607	1384·7	1388	- 0·2
·9	·607	1524·6	1523	- 0·025
1·0	·607	1658·6	1656	+ 0·16
1·1	·607	1787·6	1784	+ 0·2
1·2	·607	1917·1	1913	+ 0·2

¹ Trans. Nova Scotian Inst. Sci., vol. ix., p. 120; and Phil. Mag. [5], 41, p. 510 (1896).

It will be observed that in both the above series of comparisons the agreement between the observed and the calculated values is very satisfactory for the more dilute solutions. As pointed out above, the more concentrated the solutions, the more must the ionic velocities of each electrolyte be modified by the presence of other electrolytes in the solution, and the greater, therefore, must be the error involved in taking the specific molecular conductivity at infinite dilution, determined by experiments on simple solutions as being its value when the electrolyte exists in a complex solution.

I am engaged at present, with the assistance of students in my laboratory, on a series of observations and calculations of the conductivity of solutions containing two electrolytes with no common ion. We hoped to have them ready in time to include the results in the present paper, but have been prevented from completing them at a sufficiently early date.

VI.—*The Unification of Civil, Nautical and Astronomical Time.*

By G. E. LUMSDEN, Toronto.

Secretary of the Astronomical and Physical Society of Toronto.

(Communicated by Dr. S. Fleming, and read May 19, 1895.)

Several years ago, at the instance of Dr. Sandford Fleming, C. M. G., one of its honorary members, the Astronomical and Physical Society of Toronto began to address its especial attention to promoting a movement having for its object the unification of the Civil, the Nautical and the Astronomical Day. In 1893, the society secured the active co-operation of the Canadian Institute, which had taken a very prominent part in bringing about the adoption of previous proposals by Dr. Fleming for reforms in the reckoning of time.

On the 21st of April, 1893, a circular-letter was addressed to astronomers of all nations, who were requested to answer the question : Is it desirable, all interests considered, that on and after the first day of January, 1901, the Astronomical Day should everywhere begin at Mean Midnight ? The circular embodied the views of a specially appointed joint committee of the society and of the institute, of which committee Dr. Fleming was chairman, and included several pages filled with extracts impartially selected from the writings of Sir John Herschell, M. Otto Struvé, Mr. W. H. M. Christie, the astronomer royal, Professor Simon Newcomb, Commodore Franklin, U. S. N., Professor Carpmael, president of the society, and Mr. Arthur Harvey, president of the institute. In the course of Mr. Carpmael's paper and as an illustration of some of the very practical inconveniences which attend the present want of accord in reckoning the Civil, Nautical and Astronomical Days, it was stated that the writer had had occasion to investigate a storm which, in 1873, caused great destruction along the southeast coast of Nova Scotia. In this investigation, it became necessary to procure the logs, or copies of the logs, of the vessels which had been caught in the storm, and, for this purpose, material assistance was rendered by the late Sir Henry Lefroy, who, as governor, obtained the logs of the ships which put into the Bermuda Islands for repairs. The satisfactory examination of these logs was attended by great difficulty owing to a want of uniformity among the sea captains in making entries. For instance, many of the captains wrote up their logs at noon for the 24 hours. Some were accustomed to enter up events occurring, say, between noon of the 20th of the month and noon of the 21st, under date of the 20th ; that is, the astronomical (and nautical) day during which they happened, while others entered the same events under date of the 21st, or that upon which the entries

were made, so that in the absence of specific information, it was impossible to tell to which set of 24 hours any given event should be referred. Had the captains been in the habit of changing their dates at midnight, probably no such inconvenience would have happened. Also bearing testimony to the desirability of uniformity, Commodore Franklin, himself, of course, a practical sailor, on his part, said that he believed to all navigators, certainly to English speaking ones, the new method, which had some years before received the sanction of the Washington International Meridian Conference, would prove to be decidedly advantageous as it would tend to remove, on the part of mariners not possessed of a mathematical education, a liability to confusion in the conversion of time due to the nautical day preceding the civil day by 12 hours and the astronomical day by 24 hours. The commodore explained that "the navigator is concerned, not with his longitude, but with his Greenwich time, having obtained which he can take from the Nautical Almanac the data he seeks, whether given for noon or midnight, and when the ephemerides shall have been made to conform to the new system, there will be one time in common use by all the world." He further contended that among navigators the change, when made, would be attended by but little confusion, and that of a temporary character.

To the question asked in the circular of the joint committee, 171 answers were received ; the last came in December, 1894, and was from the veteran Signor Denza, chief astronomer of the Vatican Observatory, who voted for the proposed change. Of the replies, 108 were in the affirmative and 63 in the negative. By countries, the astronomers voted as follows for the change : Austria, Australia, Belgium, Canada, Colombia, England, France, Greece, Italy, Ireland, Jamaica, Madagascar, Mexico, Roumania, Russia, Scotland, Spain and the United States of America, eighteen in all. Against the change : Germany, Holland, Norway and Portugal, four in all. The eighteen countries in favour of a change represent 85 per cent of the tonnage of the world.

Based upon these answers, the Astronomical and Physical Society and the Canadian Institute, in May, 1894, addressed a joint memorial to His Excellency the Governor-General, praying His Excellency to lay the matter before Her Majesty's advisers with a view to such action being taken as appeared to be proper in the premises. The society has reason to believe that on the 26th of June, the Colonial Secretary forwarded the memorial to the Lords of the Committee of Council on Education, which referred the question for report to the committee, consisting of the astronomer royal, Lieutenant-General R. Strachey, R.E., C.S.L., F.R.S., Dr. Hind, F.R.S., the hydrographer of the navy, the president of the Royal Astronomical Society, A. M. W. Downing, Esq., M.A., D.Sc., and Major General Sir J. Donnelly, K.C.B., which was originally formed to consider the question of a uniform prime meridian and which has since

reported on that and cognate questions. The committee made its report on the 3rd of August, and, eventually on the 22nd of September, the Foreign Office issued to Her Majesty's representatives in the countries which publish Astronomical Ephemerides, viz., France, Germany, the United States, Austria, Spain, Portugal, Brazil and Mexico, a circular, in which it was stated that while the Lords of the Admiralty "do not consider the change necessary, they are nevertheless prepared to carry it out in 1901, provided that other nations who publish astronomical ephemerides desire the change and will take the same action." The representatives were instructed to bring the matter of the proposed unification of time to the notice of the governments to which they were accredited and to ascertain and report "their views with regard to the proposal."

So far as the Astronomical and Physical Society is aware, official replies have been received by the British Foreign Office from the governments of the United States, Austro-Hungary, Spain, Brazil and Mexico. The United States, so the British minister at Washington was informed in October, "are averse to the Canadian proposition." The government appears to have adopted the unfavourable report of the superintendent of the Naval Observatory, the director of the Nautical Almanac and the astronomical director of the Naval Observatory. For Austro-Hungary, the minister of Foreign Affairs replied that the proposal had been referred to a committee appointed by the Imperial Academy of Sciences at Vienna, as experts, in whose opinion, from an astronomical point of view, the reform "does not seem specially expedient and would hardly afford any practical results." The minister, however, "thinks it right to add that, according to the views expressed by the departments concerned, the Austro-Hungarian mercantile marine would raise no objection to the suggested innovation, any more than would the Imperial and Royal Navy, as may be gathered from the accompanying copy of a note from the head of the Naval Section of the Imperial War Departments." In his note, the Naval Head says : "The said establishments will, therefore, conform to the mode of reckoning accepted by the majority of nations whose principles they adopt as authoritative. It was of greater importance for the Naval Department to know the views of the Lords of the British Admiralty as to the plan of the Nautical Almanac from the year 1901, onwards, which are expressed in the Foreign Office circular, annexed to the note in question. With regard to this, I beg to state that the Imperial and Royal Hydrographical Office of Pola has, at my request, been in communication with the Meteorological Observatory at Trieste, as to which system of day reckoning would be employed in the Austrian Ephemerides for the year 1901, drawn up at that observatory, published by order of the Imperial and Royal Naval Authorities, and subsidized by the Marine Section of the Imperial and Royal War Department, and the answer is to the effect that the arrangement of the Nautical Almanac

will continue to be adopted in the Austrian Ephemerides. The example set by the Lords Commissioners of the Admiralty in the Nautical Almanac would therefore be followed as regards the Ephemerides." For Spain, the Minister of Marine replied that "without, for his part, proposing or desiring the said change, he is quite prepared, for his Government, to accept the change in 1901, if, before 1896, it is shown that the majority of the Ephemerides offices, which regularly issue nautical almanacs, are in favour of it." For Mexico, the Minister of War and Marine stated "that as far as this department is concerned, no objection exists to the approval of the proposal for the said unification in the terms suggested, already approved by the majority of astronomers of the various nations of the world to take effect on the first day of the coming century." For Brazil, the Minister of Foreign Affairs replied "that the Brazilian Government have decided to adhere to the proposed arrangement, which they will adopt in all publications of a scientific or technical nature from the 1st of January, 1901." From the other four countries no official reply has been received, but it would appear that Le Bureau des Longitudes, to which the subject was referred on the 19th of October, by the Minister of Public Instruction for France, has, after discussion, reported the following resolution : "Le Bureau des Longitudes est favorable, en principe, à la réforme proposée par l'Institut Canadien pour le changement d'origine du jour astronomique. Le Bureau estime que cette réforme, comme l'ont fait observer les Lords de l'Amirauté, ne peut avoir d'efficacité que si une entente a lieu entre les gouvernements publant les principales éphémérides. Enfin, considérant que l'unification ne sera vraiment complète que lorsque l'heure civile, à l'exemple de ce qui se fait en Italie, sera comptée de 0 à 24 heures, le Bureau émet le vœu que cette dernière réforme soit réalisée le plus tôt possible." In other words, the Bureau has committed itself to the principle involved and is favourable to its adoption in practice provided the countries issuing the more pretentious ephemerides take concerted action, a reservation made also in the cases of Great Britain and Spain. But the Bureau goes further in a very important matter. It officially expresses to the Minister of Public Instruction the decided opinion that to the reform in counting civil time in one series of twenty-four hours, commencing at midnight, as in Italy, effect should be given at the earliest possible moment, a reform which, by-the-way, has recently been legalized in the province of Ontario, where hereafter, unless otherwise specifically stated, the time referred to in any by-law, deed, or other legal instrument shall be held to be standard time, and where "the hours of the day may in any locality be numbered in one series up to twenty-four according to the '24-hour notation' so-called," which shall be equally valid with the old system of reckoning.

Having reference to the unification of time, the position of this important movement now appears to be practically this. The adoption

of the reform, in 1901, is assured if Germany take action similar to that of Great Britain and France, the countries which, with the United States, publish the "greater ephemerides." The promoters of this movement in Canada and elsewhere are, therefore, awaiting with some interest the reply that shall be sent to the British Government by that country. To these promoters, however, time is becoming an important factor. As is well known, astronomical ephemerides are prepared three years in advance, and as the issue for 1901 should be printed off in 1897, or 1898, at latest, and as the computers must have an interval in which to make necessary alterations and changes, there remains but a comparatively brief period within which to carry on effectually the discussion of the proposal with a view to its universal adoption. The beginning of a new century makes admittedly the best time-point, for a departure of the kind suggested. The year date 1901 is by far the best for the same purpose, because it can easily be fixed in the minds of future astronomers and computers whose investigations may require an examination of past records. As a date, it is certainly superior to those of the years in which the Gregorian system was substituted for the Julian, and when other changes took place of which note has to be taken by scientific investigators.

The question is not a new one, but circumstances now exist which give it a prominence it never before possessed. It is said that Hipparchus, "the father of Astronomy," himself counted the hours from midnight to midnight. The practice of taking noon as the moment from which the hours were to be counted, originated with Ptolemy, not always a safe guide but, who, in this instance adopted, possibly, the system best suited to the means at his disposal. In 1804, La Place sent to Le Bureau des Longitudes, a letter in which he proposed to unify astronomical time with civil time, by counting the hours from midnight. After an exhaustive discussion, the Bureau, by a vote of 7 to 5, adopted the proposal. Nevertheless, *La Connaissance des Temps*, which was and is published by the Bureau, continued to appear in the ancient manner of counting astronomical time. La Place, however, in *La Méchanique Céleste* and in the calculation of his Tables employed civil time and, in this, was imitated by the other French constructors of tables until Le Verrier reverted to the former system of reckoning. In 1884, 1885 and 1886, the question having again arisen as a result of the discussions which took place at the conferences at Washington and Geneva, M. Faye, the French astronomer, had his attention called more than once to the subject and was reminded that, under the influence of La Place, the Bureau had formerly calculated the Lunar and Planetary Tables for Paris mean midnight, but in view of the probable opposition of the German astronomers, indicated by their attitude at Geneva, no decision was reached. Now, as we see, the Bureau has committed itself at a time when such an adhesion to the principle involved, marks a great step in advance. In this con-

nexion, it is worth while to note that at Greenwich, since 1885, civil time, counted in one 24-hour series, has been used for spectroscopic, photographic, magnetic and meteorological observations, the astronomer royal being friendly to the reform.

But, after all, what are the objections urged against the adoption of the proposition for the unification of time? Practically, there are but two: the convenience of astronomers and computers and the possible confusion that would, for a time, prevail at sea. The latter has been effectually answered by Commodore Franklin and others, who know whereof they speak. The former appears to be due to a deep-rooted prejudice to change in any form. And the question may be asked: Is the personal comfort and convenience of a certain sprinkling of astronomers, safely housed in their observatories, sustained, like themselves, as a public charge, to prevail over the interests of the thousands of sea-faring men labouring to make a livelihood? These gentlemen, who appeal to every phase of the question save the paramount one, seem to forget that they are simply a means to an end and that, officially, they were made for navigators, and not navigators for them. The establishment of national observatories and the publication of nautical almanacs had but one object, namely, to meet the exigencies of navigation; or, in other words, "to perfect the art of navigation," a fact which those official astronomers and computers who, for purely personal reasons, are not in sympathy with this movement might do well to bear in mind. The plea of inconvenience on the part of astronomers is very appropriately dealt with by a recent French writer in discussing the subject generally. Evidently, in a spirit of raillery, he exclaims that it is no doubt true that it would somewhat incommodate an astronomer to change a date in his note-book, in the middle of a night's observations, and that it is possible that he might sometimes forget to make the entry, which, of course, would cause errors, errors, however, that could afterwards be discovered and corrected. But this is an inconvenience which already exists under the present system of taking solar observations, and especially at sea where mariners find themselves continually (*à chaque instant*) in the presence of the very inconvenience which "*affrights the astronomers*." Further, he says, the navigator, preoccupied by a thousand anxieties and obliged to use his time observations to decide upon his course, is more exposed to error than the astronomer; error, too, which may be attended by grave consequences to life and property. To the charge of discontinuity in the records of observation, he answers that it cannot be greater than that caused by the introduction of the Gregorian system and the counting of the beginning of the year on the first day of January; that the observations of the last two centuries will always be available and that, if the reform be adopted, a single correction will be sufficient to restore uniformity. To the further objection that unification would be

a source of error, he urges that putting off the reform, which must come some day, will only tend to aggravate this condition, inasmuch as observations, noted in astronomical time, will continue to accumulate without cessation. As for confusion, there is already plenty of incongruity in the various official publications, portions of which are given in astronomical and other portions in civil time. All this confusion would be removed at one stroke of the official pen, were the astronomical and nautical days made to commence at the instant when the civil day begins. Still better would it be if time were counted in daily periods of 24, rather than in two periods of 12, hours. At present, we have the following anomalous state of time reckoning. There is the Civil Day which begins at midnight and ends at the midnight ensuing. There is the Astronomical Day which begins at noon and continues until the following noon. There is the Nautical Day which concludes at noon of the Civil Day, having commenced at the preceding noon. From this, it is obvious that any given date extends over, or into, three different days. For an example (citing a previous publication on this subject) take Wednesday, June 13th, 1894. By Astronomical and Nautical reckonings, only half of this date, in each case, is on Wednesday; the first half of June 13th, according to Nautical reckoning, is on Tuesday, June 12th, while the second half of the same date (June 13th) according to Astronomical reckoning, is on Thursday, June 14th, Civil Time. In writing upon this subject, Sir John Herschell says: "This usage has its advantages and disadvantages, but the latter seem to preponderate; and it would be well if, in consequence, it could be broken through, and the civil reckoning substituted. *Uniformity in nomenclature and modes of reckoning in all matters relating to time, place, weight, measure, etc., is of such vast and paramount importance in every relation of life as to outweigh every consideration of technical convenience and custom.*" The italics are Sir John's.

Taking everything into consideration, it is now sometimes a question with the Astronomical and Physical Society whether it would not have been wise to have ascertained the opinion of navigators rather than the opinion of astronomers as to the necessity of bringing about the reform to which it has addressed itself. So far as is known, the reform has the sympathy of all seamen, and it was for them, as has been pointed out, that national observatories and annual nautical publications were created and still exist. In the course of a twenty thousand mile voyage, in 1893, Dr. Fleming, who consulted them, did not meet with one captain or other navigating officer who was not ready to accept unified time. And it has recently come to the knowledge of the society, that, a year or so ago, when Captain W. Nelson Greenwood, the compiler and publisher of certain Kludonometric or Tide Tables, issued at Manchester, England, proposed to discontinue the use of uniform time, which had been in use ten years, as it appeared to be injuring the local sale of his work, he was met by protests from navigators so emphatic that he abandoned his intention.

Having regard to the interests that are at stake, to the desirability of effecting the suggested reform and to the brevity of the period within which the movement may be discussed with a view to its adoption by 1897, and to its introduction into actual use in 1901, this society would commend to the favourable consideration of the Royal Society, representing, as it does, all that is influential in Literature and Science in Canada, any proposition that may be laid before it, and would ask that it lend the weight of its name to the promotion of a proposition fraught with so much of good to a vast body of men engaged in the commerce and the defence of the nations to whose attention, through their governments, the subject has now been brought.

VII.—*The Distribution of Aerolites in Space.*

By ARTHUR HARVEY.

(Read May 20, 1896.)

The periodicity of swarms of shooting stars is now generally admitted. The great fall of the 11th and 12th November, 1799, was described by Humboldt and Bonpland, who were in South America and found that a similar display had been seen on the same days, thirty-three years before. In 1831, 1832 and 1833, at the same period of the year, there was an abundance of these meteors, and Arago was induced to write, in 1835, that "there exists a zone composed of millions of small bodies whose orbit cuts "the plane of the ecliptic at about the point which our earth annually "occupies between the 11th and 13th of November. A new planetary-world "is beginning to be revealed." Olbers investigated the subject and found the period of revolution of these meteorites to be a little over thirty-three years, while the most numerous aggregation in the orbit was that through which the earth had passed in 1766, 1799 and 1832, and he predicted a fine display for 1866. A brilliant shower was noted on the 13th and 14th November of that year, especially in England, and we may reasonably expect another in 1899. We see some of this swarm every year, but its orbit is not packed with equal thickness in all parts, and the numbers therefore vary. Necessarily, however, they seem to come from the same radiant point in the heavens, and as this is near γ Leonis, they are called Leonids. Many other swarms are now recognized as periodical, each having its separate radiant and its special days, each as the Geminids from 6–12 December, the Lyrids from 20–26 April, the Perseids about the 10th of August.

It was perceived about thirty years ago that the orbit of the Leonids is closely related to that of Tempel's comet, seen in 1866. A swarm on November 27th has the same elements as Biela's comet. The Perseids' orbit agrees with that of the bright comet 1862 III. The new astronomy therefore holds that there is an intimate connection between comets and shooting stars, and it is thought that through some repulsive action, which is most violent near perihelion, the loosely aggregated materials of comets get scattered into a long trail, if not into a complete ring. The incandescence of these materials, by friction in our atmosphere, when the earth in its revolution swoops through their path, is thought to give rise to the phenomenon of shooting stars.

Professor Newton, of Yale, calculates at seven and a half millions the number that daily fall, and the same astronomer has made another in-

teresting calculation based on the Bielids observed at Beyrouth, Marseilles, and Montcalieri, in 1885. The number seen was some 75,000 an hour, and during that display the earth travelled 100,000 miles. This then was a very rich part of that meteor-stream. Even there, the calculation goes on to prove, and it is easy to repeat and check it, the meteors were on an average 20 miles apart.

Shooting stars are, however, like others—many more can be seen with a telescope than without one—and it would in the present state of our knowledge be rash to fix a limit to their number, and though their bulk is very small, it is enough to form an important part of the material lying on the deep sea bottom, far from shore, and has been estimated to add 100 tons a day to the weight of the earth. The material found is a mere dust of iron oxide.

They do not differ from one another in size alone. Some move much more rapidly than others, some have longer or broader trails, some trails appear to last longer, and they differ in colour too. In short, with a little experience, one may tell an Andromede from a Perseid, Leonid or Lyrid, without reference to its radiant.

It may be here mentioned that the writer, availing himself of a Barton electric furnace, placed at his disposal, applied the intense heat of the electric arc to the surface of several kinds of minerals—chiefly quartz and spar containing particles of various metallic ores. They became incandescent in a flash; numerous fragments splintered off at a white heat, showing how trails are formed and how their colours vary, also how the “crust” on meteorites is formed. The wonder is how any meteors can reach the earth except as cosmic dust.

The present writer, observing shooting stars in 1893, was surprised to find Perseids in July, continuing well into September. In 1894 they were fairly abundant during the last week in July, while on their special day they were very sparse. A similar observation was being made at Pultava, and it stands to reason that the ring, if formed from the materials of comets, must be enormously diffuse. The tails of these bodies are seen to flicker—to emit streams in several directions. There must be successive emissions, perhaps several at each perihelion passage, and the planets affect them and cause a direct motion of their perihelia and of the perihelia of their swarm rings. If we were to reduce the orbits of the various Perseids we encounter to one set of co-ordinates and place the eye at the nodal region, we should see their paths, diverging like brushes of rays, to cover an enormous extent in space. Prof. Newton says the disintegrating force must be in the plane of the earth's orbit, but it seems to the writer that if it emanates from the sun, the earth does not at all control it—the materials would be thrown from the comet in the shape of a cone, whose apex is at the comet and whose base is enormously expanded. How full space now begins to seem; not an

empty void in which seven or eight planets pursue their solitary circlings, but a *plenum*, with numberless streams of matter circulating through it, each composed of countless bodies of all sizes. It takes the earth close upon two months to go through that part of its orbit crossed by the disintegrated particles of comet 1862 III.

These paragraphs lead to the proper consideration of the present inquiry—whether there is a periodicity among aerolites, and whether aerolites are connected with shooting stars and recognized comets. Many writers assume that bolides, aerolites and shooting stars are identical. The writer has come to believe that aerolites are not all the discards of comets, but rather small comets themselves. To arrive at a conclusion on this point, 357 have been classified according to the days they fell, and it would be difficult to distribute the supply more evenly throughout the months or the days of the year. January comes a little short, while May is unusually well supplied, but there seems no special reason for attaching weight to the differences, which are doubtless accidental. The whole list is appended, but the summary by months is sufficient to prove this statement:

January.....	24	May.....	42	September.....	31
February.....	28	June.....	31	October.....	28
March.....	28	July.....	26	November.....	29
April.....	29	August.....	29	December.....	32
<hr/>					Total..... 357

The next classification made refers to the hours of their fall. This important detail is not given in half the cases, but we find for these

Between 6 a.m. and 6 p.m.....	127
" 6 p.m. and 6 a.m	37
<hr/>	
	164

The reason for the difference is worth inquiring into, and it is to be hoped that the importance of the subject to the study of physical astronomy will cause more careful records to be kept of all nocturnal bolides as well as of diurnal aerolites.

It is evident that as a general rule aerolites which strike us in the day time are on their way from the sun—these which fall at night on their way to it. If they were flying directly to or from it, they would be most numerous at about noon or at about midnight, for at other hours, equal areas on the earth's surface are obliquely inclined to the sun and present a smaller target to such missiles. But they are affected by the attraction of the earth, and their paths become bent, generally so as to follow the earth in its course. Their velocity, we must remember, is enormous. A recent committee of the British Association reports that

" fire balls appear at a height of between 20 and 130 miles and have a " velocity of between 17 and 80 miles per second, averaging 34·4 miles per " second." The earth travels in its orbit 18·3 miles per second. Gravity, from the furthest confines of the sun's power, would only account for half the velocity of the average meteor, so their proper motion may be from 30 to 40 miles per second in some cases, while in others it may be much less. We should therefore expect that the following of the earth would be very noticeable—that most diurnal meteorites would fall in the afternoon and most nocturnal ones after midnight. We find the table confirm this reasoning for the day observations, not for the others, but the numbers tabulated are scarcely enough to form a fair average, even in the former case. The table is given to show how much there is yet to do, and the work, which is difficult at a provincial centre, is easier where works of reference are more accessible.

AEROLITES FALLING.

From midnight to 1 a.m.....	0	From 11 p.m. to midnight.....	1
" 1 a.m. "	2 "	10 " "	11..... 1
" 2 " "	3 "	9 " "	10..... 2
" 3 " "	4 "	8 " "	9..... 8
" 4 " "	5 "	7 " "	8..... 5
" 5 " "	6 "	6 " "	7..... 8
" 6 " "	7 "	5 " "	6..... 11
" 7 " "	8 "	4 " "	5..... 18
" 8 " "	9 "	3 " "	4.... 23
" 9 " "	10 "	2 " "	3..... 6
" 10 " "	11 "	1 " "	2..... 11
" 11 " noon	8	noon "	1..... 16

164

We may further arrange them thus :

Falling from midnight to 6 a.m.	12
" " 6 a.m. to noon	42
" " noon to 6 p.m.	85
" " 6 p.m. to midnight.....	25

164

There is but one case known to the author of a meteorite falling during a display of shooting stars, viz., a stone that fell at Mazapil, Mexico, during a shower of Bielids. This was perhaps a coincidence, and is so considered by Stanislas Meunier, of the Paris Museum d'Histoire Naturelle, in a paper sent to the Scientific Society of Chili, on Chili meteorites. It is of interest to note the analogy between recently observed comets and some aerolites. The comets the writer has observed seem

to have a nebulous glimmer surrounding a softly shining but fairly defined luminous cloud, in which a somewhat more brilliant nucleus or several nuclei may be seen. Telescopic stars can be seen through them. Photographic representations represent a bladder or bubble containing or inclosing something, with a bright glow about the nucleus and some wisps of light to form the trail. They may well be assemblages of meteoric stones flying in a swarm, which would not obstruct the view of the heavens beyond. Such may have been the aerolites which fell at L'Aigle, in Normandy, reported on by Biot, 1803. They appeared like a small rectangular cloud, and a vast number of stones weighing 10, 11 and even 17 lbs., fell to the ground,—two or three thousand of them, covering an elliptical area $7\frac{1}{2}$ miles long by 3 miles broad. Such was probably the aerolite of 1876, which was seen in Texas, Kansas, Missouri, Illinois, Indiana and Ohio, and is described as "a fireball surpassing the moon in "apparent size, followed by a great number of smaller meteors, certainly "100 of them, many of which were larger than Venus or Jupiter." One fell and was found near Bloomington, O., others may have fallen too, but the majority sailed away across Lake Erie "like a flock of wild "geese, * * * moving with about the same velocity and grace of "regularity." Such were the thousands that fell at Winnebago, Minn., and very many others. These bodies were probably too small to be emitting light of themselves (such light in the case of visible comets being perhaps due to heat caused by the clashing of their parts in concentration or in frequent collisions) or if luminous, too small to attract the attention of a comet seeker, but they nevertheless seem to have been small comets, whose career of growth or of disintegration was suddenly cut short by collision with our planet.

A careful inspection of the table shows that in at least three cases two aerolites have fallen on the same day in places widely separated. Where they fall only a few miles apart, they may perhaps have been parts of one body, and the explosion may have caused the separation, also a change in the direction of flight, which the resistance of the air, acting on the changed shape of the missiles, may have increased. These reasons, however, do not account for such distances as between the two which fell on May 26th, 1826—one near Ajen in France, the other, near Ecaterneslaw in Russia—or the two of May 13th, 1895, one at Moestel Pank, Isle of Oesel, in the Baltic, the other at Gnarrenburg, Hanover. From the similarity of the analysis of some siderites that have been found in the United States, at considerable distances apart, Mr. G. F. Kunz has already inferred that they may have been parts of the same meteorite, which was broken up after entering the air. My table gives strength to that inference and leads much farther. When it is completed as to the past and has received the additions of another generation, it will perhaps be seen that aerolites do not always fly in single file or in closely packed

clusters, but that there are doubles and triples and double clusters, too, among them as well as among the stars, their relatives.

Those which the little earth thus intercepts can, however, be both a small portion of the whole. All the other planets must receive their share, and the sun himself yet more. Perhaps almost all that are by the planets (which deflect without catching them) imprisoned within the solar system, must ultimately fall into the sun, as a boat is swallowed by a whirlpool. Those, however, which with a high initial velocity come into the sun's range and are not deflected by some planet, can have no resting place among our family of worlds. Like wandering Jews they can have no home, but must travel without ceasing. Whirling around or past the sun, they must move on and ever on, with retarded speed, in dim starlight and inconceivable cold, until they feel the incipient influence of another stellar mass. Then, like a canoe above Niagara, their rate of motion will increase, at first imperceptibly, but there can be no drawing back. Feeling the throb of a new life they must again be hurried on, and so thread their way from one star's vicinity to another, adding perhaps a nodule here or some dust elsewhere. Time fades into nothingness on such journeys. Light, at 187,000 miles a second, takes years to travel from star to star, and almost an infinity must be consumed by the meteors, much of whose swiftness is lost in the struggle to get away from this to other systems. Perchance, however, some of them may grow, increasing until they have mass enough to crush all their particles within themselves into coherence, when they would melt with the fervent heat evolved, and at some such stage become self-luminous and join the celestial family as stars, as some of the new splendours yet lying in the womb of Cosmos.

It is perhaps much to build so lofty a theory on a statistical table, which is as imperfect as the Carlisle tables of mortality, and, like them, needs to be extended over many years in many countries. Yet these figures lead directly to the inference, which is in line with other reasonings and observations, that aerolites are evenly distributed throughout space, that they move at various angles with the plane of the ecliptic, that the universe is a *plenum*, in which change and therefore growth and dissolution must be going on. And this, while adding another proof of the universality and unity of Law, does allow some privileges to one who is tempted to gild the hard prose of fact with the poetry of imagination.

LIST OF AEROLITES, CLASSIFIED BY THE DATE OF THEIR FALL.

January.	Place of Fall.	Hour.
1, 1869.....	Hessle ¹ Arno Sweden	12.30 p.m.
1, 1887.....	Biela Krymitchoe Russia .....	.....
2, 1825.....	Arezzo Italy .....	.....
3, 1877.....	Warrenton Missouri U. S. A. ....	.....
4, 1797.....	Bjelaya Zerkow Russia .....	.....
7, 1856.....	I. of Wight England .....	.....
8, 1834.....	Volhynia Russia	9.30 a.m.
10, 1622.....	..... Devonshire England .....	.....
13, 1824.....	Rinalzo Italy Italy	8.30 p.m.
19, 1865.....	Supuhe ² Goruckpur India .....	.....
19, 1867.....	Khetrie Rajpootana "	9.00 a.m.
20, 1891.....	Novara Italy .....	.....
21, 1887.....	Decewsville Ontario Canada .....	.....
23, 1814.....	Scholakoff Russia .....	.....
23, 1852.....	Nellore Madras India	4.30 p.m.
23, 1872.....	Yatour ³ ..... " ..... " .....	.....
23, 1870.....	Nedagolla Vezigapatam ..... " .....	.....
23, 1877.....	Cyntheana ⁴ Ky U. S. A.	4.00 p.m.
25, 1845.....	La Pressoir France	3.00 p.m.
27, 1886.....	Nammianthal Madras India .....	.....
28, 1883.....	St. Caprais Gironde France	2.45 p.m.
29, 1838.....	Kake Oude India .....	.....
30, 1869.....	Pultusk Russia	7.00 p.m.
31, 1836.....	Mascombes France .....	.....
31, 1879.....	La Becasse Indre ..... " .....	.....
25 ⁵		

¹ Described by Nordenskiold. Thousands fell—area not distinctly elliptical. Heaviest stones flew furthest.

² In the Paris Catalogue this is given as 23rd May, 1865.

³ This may be a misprint both in the name and year of fall and is omitted in the summary.

⁴ No common interval exists between any of these of the 23rd January, and none have been seen since 1877. The presumption therefore is against periodicity and in favour of coincidence. The date is worth examining further. The material of each is different, viz.: Scholakoff is Lucéite; Nellore is Bellajite; Nedagolla is Burling-tonite; Cyntheana is Parnallite.

⁵ Summarised as 24.

LIST OF AEROLITES, CLASSIFIED BY THE DATE OF THEIR FALL.

February.	Place of Fall.	Hour.
2, 1785.....	Witness Bavaria Germany .....	.....
3, 1860	Alexandria Italy	11.45 a.m.
3, 1882.....	Moes Transylvania Austria-Hungary .....	.....
4, 1871.....	Koniska ¹ Minn U. S. A .....	.....
6, 1818.....	Swaffham England .....	.....
19, 1825.....	Nanjemoy Md. U. S. A.....	12.00 m.
10, 1853.....	Girgenti Sicily Italy	1.00 p.m.
10, 1874.....	Estherville..... Iowa U. S. A .....	.....
12, 1875.....	Iowa Co. " "	10.15 p.m.
13, 1839.....	Little Piney Mo. "	3.30 p.m.
14, 1861.....	Tocane St. Apre France .....	.....
14, 1873.....	New Haven ² Conn. U. S. A .....	.....
15, 1848.....	Dhawar India .....	.....
16, 1883.....	Alfianello Brescia Italy	3.00 p.m.
16, 1827.....	Mhow India	3.00 p.m.
16, 1876.....	Judesgherry Mysore ..... " .....	.....
18, 1815.....	Durala " "	12.00 m.
18, 1815.....	Bachmut Ecaterineslaw Russia .....	.....
18, 1824.....	Timoschin Smolensk ..... " .....	.....
18, 1880.....	Tajima Japan	5.30 a.m.
19, 1796.....	³ Spain .....	.....
19, 1884.....	Pirthalla Hissar Punjaub, India .....	.....
19, 1785.....	Eichstadt Bavaria Germany .....	.....
24, 1886.....	Assisi Perugia Italy .....	.....
25, 1841.....	Chanteloup France .....	.....
25, 1847.....	Linn Co. Iowa. U. S. A .....	.....
28, 1857.....	Parnallee Madras India	12.00 m.
29, 1868.....	Motta di Conti Piedmont Italy	11.00 a.m.

¹ Heard and seen—not found.² Group seen near Venus—not heard or found.³ A huge fireball seen all over Spain and Portugal—not found.⁴ Two on 18th, 1815, may be parts of one fall.

LIST OF AEROLITES, CLASSIFIED BY THE DATE OF THEIR FALL.

March.	Place of Fall.	Hour.
4, 1875.....	Sitathali..... India .....	.....
6, 1853.....	Seegowlee Bengal	“
8, 1798.....	Villefranche ¹	France
12, 1811.....	Poltava	Russia
12, 1891	Compiègne	France
13, 1859.....	Aix	“
14, 1881	Penn's Siding Middleboro	England
15, 1806.....	Alais	France
16, 1853.....	² .....	.....
16, 1863.....	Pulsora	India
18, 1877.....	Wener	Sweden
19, 1718.....	³	England
19, 1882.....	Fukutomi	Japan
19, 1884	Djati Pengilon	Java
20, 1868.....	Daniel's Kuill	Griqualand
21, 1676 ...	⁴	Africa
21, 1676 ...	..... Italy .....	.....
22, 1841.....	Gruneberg	Silesia
22, 1841.....	Germany	Germany
22, 1846.....	Bagnere de Luchon	France
24, 1857.....	Stavropel	Caucasus
24, 1857.....	Russia	Russia
25, 1807.....	Timoschin ⁵	“
25, 1843.....	Bishopville	South Carolina
26, 1865.....	Vernon Co	Wisconsin
27, 1886.....	Cedar Creek	Arkansas
28, 1859.....	Harrison Co	Indiana
28, 1860.....	“	“
28, 1860.....	Bhurtpur	India
30, 1818.....	Zaborzygy	Volhynia
30, 1866.....	Russia	Russia
31, 1875.....	St. Mesmin	Aube
31, 1875.....	France	France
28	Zsadany	Temesvar
		Austria-Hungary

¹ Dated the 12th in Meunier's catalogue.² Great fire ball seen all over Western Europe.³ A huge fire ball seen throughout England.⁴ Seen everywhere in N. Italy.⁵ Possibly some misprint. See previous date, February 18th, 1824.

LIST OF AEROLITES, CLASSIFIED BY THE DATE OF THEIR FALL.

April.	Place of Fall.	Hour.
1, 1857.....	San José.....	Costa Rica
2, 1882.....	Paulofka Saratov	Russia.....
4, 1859.....	Mexico Luzon	Phillipine Ids.....
5, 1804	Possil Glasgow	Scotland.....
6, 1805.....	Doroninsk..... Siberia	Russia..... 5.00 p.m.
6, 1885.....	Chandpur	India
7, 1887	Lalitpur	Nyagong"
9, 1628.....	..... Berkshire.....	England
9, 1844	Killeter	Tyrone" Ireland.....
10, 1802.....	Toulouse	France
10, 1818.....	..... Volhynia	Russia.....
11, 1715	Schellin	Prussia" Germany 4.00 p.m.
12, 1812.....	Toulouse	France" 1.30 p.m.
12, 1864.....	Nerft	Courland" Russia..... 4.45 a.m.
15, 1812.....	Erzleben	Prussia" Germany" 4.00 p.m.
15, 1857	Kaba	Austria-Hungary 10.30 p.m.
17, 1621	Lahore	India
17, 1851.....	Güttersloh	Prussia" Germany" 8.00 p.m.
18, 1838.....	Akburpur	India
18, 1895	Niagara Falls ¹	New York" U.S.A" 2.00 a.m.
19, 1808	Borgo S. Donino	Parma" Italy" 12.00 m.
20, 1876.....	Rowton	Shropshire" England" 3.15 p.m.
24, 1875.....	Nageria	India
26, 1803	L'Aigle	Normandy" France" 1.00 p.m.
26, 1842.....	Pusinsko-Selo	Croatia" Austria-Hungary 3.00 p.m.
27, 1840.....	Karakol ²	Russia" 12.00 m.
29, 1877.....	Lulea.....	Sweden" 3.30 p.m.
29, 1844.....	Killeter ³	Tyrone" Ireland"
30, 1873.....	Rome.....	Italy"

¹ Lighted up the whole sky. Not seen to fall.² Given elsewhere as of 9th May, 1880. Perhaps difference between old style and new style accounts for difference.³ Possibly wrong, see April 9th, *supra*.

LIST OF AEROLITES, CLASSIFIED BY THE DATE OF THEIR FALL.

May.	Place of Fall.	Hour.
1, 1860....	New Concord.....Ohio.....	U. S. A.....12.45 p.m.
2, 1890....	Winnebago.....Iowa	"
5, 1869....	Krähenberg.....Bavaria	Germany.....6.30 p.m.
7, 1618....	Paris	France
8, 1829....	Forsyth.....Georgia.....	U. S. A.....3.30 p.m.
8, 1846....	Monte Milone	Italy.....9.30 a.m.
8, 1872....	Dyalpur	India
9, 1827....	Nashville.....Tennessee	U. S. A.....4.00 p.m.
10, 1879....	Estherville	Iowa"
11, 1874....	Sevrukoro ¹.....Koursk	Russia.....11.45 p.m.
12, 1861....	Gootka	India
12, 1855....	Moestel Pank ².....I. of Oesel	Russia.....3.30 p.m.
12, 1855....	Gnarrenburg	Hanover.....Germany.....5.00 p.m.
13, 1861....	Poitiers	France
14, 1861....	Canellas	Spain"
14, 1864....	Orgueil	France"
14, 1874....	Nash Co.....N. Carolina	U. S. A.....2.30 p.m.
15, 1874....	Harbour Grace ³	Newfoundland
17, 1830....	Perth	Scotland
17, 1855....	Igust	Livonia"
17, 1877....	Heugen	Hesse"
17, 1879....	Gnadenfrei	Silesia"
18, 1860....	London ⁴	England"
19, 1826....	Galapian ⁵	Ajen"
19, 1826....	Paulograd	Ecaterinoslaw"
19, 1858....	Kekova	Austria-Hungary"
20, 1848....	Castine	Maine"
20, 1874....	Virba	Widdin"
20, 1884....	Tysne	Bergen"
21, 1871....	Searsmont ⁶	Maine"
21, 1808....	Stannern	Moravia"
21, 1867....	Sommer Co.....	U. S. A"
21, 1868....	Sloavetic	Agram"
22, 1869....	Kernouve	Austria-Hungary"
23, 1865....	Gopalpur	Morbihan"
23, 1869....	Jessore	France"
24, 1892....	Clarac	India"
26, 1751....	Cross Roads	N. Carolina"
26, 1893....	Hradshina	Croatia"
27, 1866....	Beaver Creek	B. Columbia"
30, 1866....	Pokra	Bustee"
30, 1887....	St. Mesmin ⁷	Troyes"
	Powder Mill Creek	Tennessee"
		U. S. A"

¹ Given by Meunier as of the 12th May, 1875.² Probably connected with the same group as the next.³ Seen and heard—not found. ⁴ Seen—not found.⁵ Probably the same fall or collection as the next.⁶ Given by Meunier as at 31st inst.⁷ Probably the same as given at 30th March.

LIST OF AEROLITES, CLASSIFIED BY THE DATE OF THEIR FALL.

June.	Place of Fall.	Hour.
2, 1843....	Utrecht	Holland..... 8.00 p.m.
2, 1863....	Scheikahr Statten...Courland	Russia..... 7.30 a.m.
3, 1822....	Angers ¹	France..... 8.30 p.m.
4, 1828....	Richmond..... Virginia.....	U. S. A 8.30 a.m.
4, 1842....	Aumières.	France
6, 1838....	Chandakapur.....	India 12.00 m.
7, 1855....	St. Denis Westrem.....	Belgium..... 7.45 p.m.
7, 1876....	Vavilovka .....Cherson	Russia.....
9, 1896....	Knyahinya	Austria-Hungary 5.00 p.m.
9, 1867....	Tadjera	Sétif
11, 1878....	La Charca	Mexico
12, 1840	Uden	Brabant
12, 1834....	Charnsallas	Delhi
12, 1841....	Chateau Renard.....	France
13, 1819....	Saint-Onge	"
13, 1850....	Kegen	Japan
15, 1821....	Juvinas.....	France
16, 1794....	Siena	Italy
16, 1860	Kasculi	India
17, 1870.	Ibbenbühren.....Prussia	Germany
19, 1688....	Verona	Italy
19, 1876....	Vavilovka	Kherson
22, 1723.	Ploschkowitz.....Bohemia	Austria.....
25, 1876....	Kansas City.....Missouri	U. S. A
25, 1890 ...	Farmington	Kansas"
26, 1861....	Dolgowlia	Volhynia
28, 1861....	Mikenskoi ²	Caucasus"
28, 1872....	Tennasilm.....	Esthonia"
28, 1876....	Ställdalen	Sweden
29, 1843....	Mannegaum.....	India
30, 1886....	Nagaya Conception	Argentina
31		

¹ Some authority gives this on the 9th; Meunier gives the 2nd June.² Also reported from Grosnaya on 16th. Difference between old and new style?

LIST OF AEROLITES, CLASSIFIED BY THE DATE OF THEIR FALL.

July.	Place of Fall.	Hour.
3, 1753.....	Krawin Bohemia	Austria..... | 8.00 p.m.
4, 1842.....	Logrono	Spain
4, 1848.....	Marmande	France
5, 1825.....	Torrecillos de Campo	Spain
7, 1855.....	St. Denis Westren (<i>a</i>).....	Belgium
8, 1811.....	Berlanguillas	Spain
8, 1874.....	Franklin Co..... Kentucky	U. S. A
11, 1868.....	Ornans	Doubs
12, 1820.....	Lasdany	Russia..... | 5.30 p.m.
14, 1845.....	La Vivionnière Manche	France
14, 1847.....	Brannau	Germany
14, 1860.....	Dhurmsala	India
15, 1878.....	Tieschietz	Moravia
16, 1771.....		Austria..... | 1.45 p.m.
17, 1840.....	Cereseto	Piedmont
18, 1831.....	Vouillé.....	Italy
18, 1889	Ferguson	N. Carolina..... U. S. A
19, 1894.....	Boice ²	Greece
20, 1860.....		New York ³
22, 1838.....	Montlivault	U. S. A
23, 1872.....	Lancé	Orleans
24, 1790.....	Barbotan	"
24, 1837.....	Gross Divina	Austria-Hungary | 11.30 a.m.
27, 1894.....	Lick Observatory ⁴	California
31, 1708.....	Sherness	U. S. A
31, 1859.....	Montpreis	Styria
26		Austria

^(a) Given as 7th June by Meunier.¹ A fire ball seen over a large part of France.² Seen and heard, not found.³ Seen over New York and the Central States.⁴ Seen, heard, figured and described, not found.

LIST OF AEROLITES, CLASSIFIED BY THE DATE OF THEIR FALL.

August.	Place of Fall.	Hour.
1, 1835.....	Charlotte.....Tennessee.....U. S. A.....	
1, 1879.....	Nagaya	Argentina.....
1, 1862.....	Morlans	France
2, 1882.....	Paulovka	Russia..... 4.30 p.m.
4, 1835	Cirencester	England
5, 1812.....	Chantonnay .. Vendée	France..... 2.00 a.m.
5, 1856.....	Oviedo	Spain.....
5, 1855.....	Petersburg .. Tennessee	U. S. A..... 3.30 p.m.
7, 1823....	Nobleboro'.....Maine	" .. 4.30 p.m.
7, 1822.....	Radanah.....Agra	India
8, 1863.....	Pillitsfer .. Livonia	Russia..... 12.30 p.m.
10, 1818.....	Smolensk.....	" ..
10, 1863.....	Putney ¹	England
10, 1885	Grozac	France
11, 1859.....	Bethlehem..... New York	U. S. A.....
11, 1863.	Shytal	India
12, 1865.	Dundrum	Ireland
13, 1852	Sidmouth	England
14, 1829.....	Deal .. N. Jersey	U. S. A..... 11.30 p.m.
14, 1846.....	Cape Girardeau.....Missouri	" .. 3.00 p.m.
16, 1875.....	Feid-chair .. La Calle	Algeria
18, 1783.....	.....	Europe ²
18, 1870.....	Cahezzo de Mayo.....Murcia	Spain
20, 1894	Phalerum.....	Greece
25, 1865.....	Umjhiawar .. Behar	India
26, 1865.....	Aumale	Algeria
29, 1892.....	Bath .. Dakota	U. S. A..... 4.00 p.m.
30, 1887.....	Taborg .. Perm	Russia
31, 1892.....	Orvinio .. Rone	Italy .. 5.15 a.m.
29		

¹ Seen—not found.² Throughout northwestern Europe—1,000 miles of a course.

LIST OF AEROLITES, CLASSIFIED BY THE DATE OF THEIR FALL.

September	Place of Fall.	Hour.
3, 1808.....	Lizza Bohemia Austria-Hungary	3.30 p.m.
4, 1852.....	Mezö Madares Transylvania "	" 4.30 p.m.
4, 1857.....	Krasnoslobodsk Russia .....	.....
5, 1814.....	Agen France	12.00 m.
5, 1854.....	Lenum Prussia Germany .....	.....
5, 1878.....	Dandapur Gorukpur India .....	.....
7, 1753.....	Liponas ¹ Ain France	1.00 p.m.
7, 1865.....	Muddoor India .....	.....
8, 1868.....	Sanguis St. Etienne. B. Pyrenées France	2.30 a.m.
9, 1829.....	Krasnoj Ugal Russia	2.00 p.m.
9, 1831.....	Znorow Moravia Austria-Hungary	3.30 p.m.
10, 1813.....	Limerick Ireland	6.00 a.m.
10, 1825.....	Liancourt France .....	.....
13, 1768.....	Lucé Sarthe "	4.30 p.m.
13, 1822.....	La Baffe, Epinal Vosges "	7.00 a.m.
13, 1858.....	Renne	"
14, 1511.....	Crema Italy .....	.....
14, 1825.....	Honolulu Sandwich Ids.	10.30 a.m.
15, 1814.....	Ekaterineslaw Russia	12.00 m.
16, 1843.....	Kleinwarden Prussia Germany	4.30 p.m.
19, 1869.....	Tjabé Pandanjau Java	9.00 p.m.
20, 1876.....	..... England ² .....	.....
21, 1885.....	Muddoor Mysore India	7.00 a.m.
22, 1887.....	Phu-Hong Binkchank Cochin China .....	.....
22, 1851.....	London England .....	.....
22, 1873.....	Nowo Urei ³ Penza Russia .....	.....
22, 1893.....	Zabrodje Wilna ..... "	.....
23, 1873.....	Khaipur Moultan India .....	.....
24, 1864.....	Mont de Marsan France .....	.....
26, 1873.....	Santa Barbara Brazil .....	.....
26, 1885.....	Washington Co ⁴ Pennsylvania U. S. A .....	.....
31		

¹ Given by Meunier as of the 8th.² Seen throughout the midland counties.³ This is the aerolite in which diamonds were found.⁴ Heard and seen, not found.

LIST OF AEROLITES, CLASSIFIED BY THE DATE OF THEIR FALL.

October.	Place of Fall.	Hour.
1, 1868.....	Lodran Moultan India .....	.....
3, 1815.....	Chassigny..... France	8.00 a.m.
3, 1819.....	Politz Gera Reuss Germany .....	.....
3, 1865.....	Moffat Scotland .....	.....
3, 1883.....	Ngawe Java .....	.....
4, 1857.....	Des Ormes ¹ Yonne France .....	.....
5, 1852.....	Namur Belgium .....	.....
5, 1866.....	Jamkeir Ahmednuggur India .....	.....
6, 1827.....	Bialystock Poland	9.30 a.m.
6, 1869.	Lumpkin..... Georgia..... U. S. A	11.45 a.m.
7, 1861.....	Klein Menow Mecklenburg..... Germany	1.30 p.m.
8, 1803.....	Saurette France	10.00 a.m.
10, 1857.....	Ohaba Transylvania Austria-Hungary	12 m.
13, 1838.....	Tulbagh Kold Bokkeveld...C. of Good Hope.	9.00 a.m.
13, 1787.....	Kharkov..... Russia	3.00 p.m.
13, 1819.....	Politz Germany	8.00 a.m.
13, 1852....	Burkut Hungary	Austria-Hungary 3.00 p.m.
13, 1877.....	Sarbanovic ² Servia	2.00 p.m.
14, 1824.....	Zabruk..... Bohemia	Austria-Hungary 8.00 a.m.
18, 1854.....	Toberg Germany .....	.....
19, 1863.....	Athens ³ Greece .....	.....
21, 1844.....	Favars France	6.45 a.m.
21, 1876.....	Rochester..... Indiana	U. S. A 8.45 p.m.
25, 1859.....	..... / .....	England ⁴
29,	Presigné France .....	.....
30, 1883.....	Ngawie Java .....	.....
31, 1872.	Orvinio Rome	Italy
31, 1849.....	Monroe N. Carolina..... U. S. A	3.00 p.m.
28		

¹ Meunier gives this date, elsewhere stated as the 1st.² Meunier gives same date in 1872.³ Am. Journ. of Science gives 18th.⁴ Seen over all England.

LIST OF AEROLITES, CLASSIFIED BY THE DATE OF THEIR FALL.

November.	Place of Fall.	Hour.
2, 1836.....	Maceo ¹ R. del Norte Brazil .....	.....
4, 1879.....	Kalumba Salhara India .....	.....
5, 1851.....	Nulles Spain	5.30 p.m.
8, 1878.....	Rakafka Tula Russia .....	.....
10, 1886.....	Malme Japan	5.00 a.m.
12, 1856.....	Trenzana..... Lombardy Italy	4.00 p.m.
12, 1843...	Verkne Tschirskaya Russia .....	.....
13, 1835.....	Belmont France .....	.....
14, 1825.....	Leith Scotland .....	.....
15, 1860.....	Denisville..... N. Jersey U. S. A. ....	.....
16, 1492.....	Ensisheim Alsace Germany	12.30 p.m.
17, 1887.. .	..... Ireland ² .....	.....
17, 1793....	Gigina Spain	12.30 a.m.
19, 1881.....	Gross Lieben Thal... Odessa Russia	6.30 a.m.
19, 1856.....	Trenzano Brescia Italy .....	.....
20, 1768.....	Mauerkirchen..... Bavaria Germany	4.00 p.m.
23, 1810.....	Charsonville France	1.30 p.m.
24, 1804.....	St. Louis Potosi..... Mexico .....	.....
25, 1833.....	Brünn Moravia Austria-Hungary	6.30 p.m.
25, 1857....	Blanko ..... " ..... " .....	.....
26, 1758. ...	..... Scotland ³ .....	.....
26, 1846.....	Schönenberg Bavaria Germany	2.45 p.m.
26, 1874.....	Kerilis Cotes du Nord France	10.30 a.m.
27, 1627....	Mont Vaisins ..... "	.....
27, 1824....	Prague Bohemia .....	.....
27, 1868....	Danville Alabama U. S. A.	5.00 a.m.
27, 1885....	Dhulia..... Kandeish India	6.00 p.m.
30, 1822....	Allahabad "	6.00 p.m.
30, 1850....	Shalka Bengal "	4.30 p.m.
29		

¹ Given as the 8th in one account.² The whole of Ireland.³ All the North of Scotland.

LIST OF AEROLITES, CLASSIFIED BY THE DATE OF THEIR FALL.

December.	Place of Fall.	Hour.
1, 1825.....	Berlin Prussia Germany	
2, 1852.....	Bustee ¹ India	
5, 1842.....	Epinal France	
5, 1863.....	East of England and Scotland	
5, 1868	Frankfort Alabama U. S. A	
6, 1866.....	Cangas de Onis..... Santander Spain	
7, 1863.....	Touraine la Grosse .. Louvain Belgium	11.00 a.m.
8, 1861.....	Midland Counties England	
8, 1863.....	London..... "	
9, 1858.....	Montrejeau Haute Garonne France	7.30 a.m.
10, 1863.....	Inly Trebizond Turkey	
10, 1871.....	Bandong Java	1.30 p.m.
11, 1741.....	London..... England	
11, 1864	Putney Lodge "	
12, 1872.....	Louisville..... Kentucky	
13, 1795.....	Wold Cottage England	3.30 p.m.
13, 1798.....	Krahut India	8.00 p.m.
13, 1813.....	Luotolaks Finland Russia	
13, 1803.....	St. Nicholas Bavaria Germany	10.30 a.m.
13, 1852.....	Borkut Austria Hungary	
13, 1863.....	Putney England	
14, 1807.....	Weston Connecticut U. S. A	6.30 a.m.
17, 1852.....	Dover England	
17, 1863.....	Newcastle-on-Tyne "	
19, 1798.....	Banares India	
21, 1876.....	Rochester ² Indiana U. S. A	
22, 1863.....	Mamboom Bengal India	9.00 a.m.
22, 1868.....	Motecka Nugla Bhurtpur "	
24, 1858.....	Molina Murcia Spain	
25, 1869.....	Moursouk Arabia	
27, 1848	Schie Norway	
27, 1853.....	The Channel England	
27, 1857.....	Queng Yonk Pegu	2.30 a.m.

¹ A white meteorite with pink grains.² Given at this date in *October* in Harvard catalogue. This is Meunier's date.³ Rochester meteor, 21st not included; it was counted in October.

VIII.—*Observations of Soil Temperatures with Electrical Resistance Thermometers.*

By HUGH L. CALLENDAR, M.A., F.R.S., F.R.S.C.

AND

C. H. MCLEOD, M.A.E., F.R.S.C.

(Read May 22, 1896).

The following results are communicated in continuation of a report presented to Section III., in May, 1895, and published in the transactions.

The instruments and the method of taking observations have already been described in the previous communication. There is little to add except that the insulation of the thermometers has remained practically perfect, and that we may now confidently expect them to give reliable results for many years to come.

As the result of a series of observations extending over a period of more than a year and a half, and including two winters, we are now able to exhibit the complete annual curves for the different thermometers, and to deduce the yearly averages and ranges of temperature at different depths. We are also able to confirm many of the conclusions previously arrived at in a more certain manner and to compare the phenomena at different seasons of the year.

ANNUAL CURVES OF TEMPERATURE. (FIG. I.)

The annual curves of temperature for the eight thermometers are exhibited on a uniform scale of one centimetre to four degrees Fahrenheit in Fig. I. The curve marked "Air Thermometer" gives the daily variations of the electrical thermometer exposed to the air in a screen at a height of four feet. These observations were taken at 12.30 p.m. each day. For comparison a curve showing the mean air temperature for the whole day has been plotted on the same scale from the observatory records. The variations of temperature from day to day are seen to extend to a depth of 20 inches in the soil. For the curves to this depth, a line representing the mean temperature for each period of ten days has accordingly been plotted as a guide to the eye in following the variations.

With respect to the buried thermometers, the most remarkable feature of the curves is the extreme steadiness of the temperature throughout the winter. This is due to the protective effect of the snow covering, and is followed by an extremely rapid rise as soon as the snow disappears and the ground is thawed. The curves also illustrate very

clearly the smoothing out of the shorter oscillations, together with the diminution of range and the retardation of phase with increasing depth. The phenomenal heat waves commencing May 4th and Sept. 23rd, are traceable at a depth of 40 inches, but have practically disappeared at a depth of 66 inches.

ANNUAL MEAN TEMPERATURE OF THE SOIL.

The annual means for the different thermometers are as follows :—

Depth :	108 in.	66 in.	40 in.	20 in.	10 in.	4 in.	1 in.
Temp. :	46°82'	47°00'	47°00'	47°17'	46°65	47°12'	51°48'

At first sight these are somewhat discordant, but the disagreement vanishes when we consider that the readings are taken once daily at 0h. 30m. p.m. At this time of day, the 20 inch thermometer is nearly at its diurnal maximum, the 10 in. nearly at its minimum, the 4 in. just above its mean temperature, and the one in. nearly at its maximum. The probable mean temperature at each depth is 47·0°F. The mean air temperature at 12·30 p.m. is 48·8°F. The annual mean air temperature of the whole day taken from the observatory records is 42·63°F.

That the annual mean temperature of the soil is nearly 5°F. above the mean temperature of the air, is probably due to the protective effect of the snow during the winter months. We hope to work out and compare the values for the different seasons; the chief difficulty is to allow for the effect of retardation of phase at different depths. In taking the annual mean the difference of phase is immaterial. It would appear not improbable that this difference of annual mean temperature may afford a convenient measure of the protective influence of the snow, and will be found to differ materially in different years.

DESCRIPTION OF THE ISOTHERMAL DIAGRAM.

The Isothermal Diagram, Fig. III., is a continuation of that given last year. It is plotted on the same scale, and includes the last two months of the previous diagram. (The description of the method of plotting may be here repeated).

The abscissa of the diagram represents time, on the scale of one centimetre to one week. The ordinate represents depth, on the scale of one millimetre to one inch. The temperature, at any depth, at any time, is shown by drawing the isothermal lines for each degree Fahr. This is probably the most convenient way of showing the whole at one glance. The isothermal lines are plotted by drawing, from the observations for each day, the curve showing the variations of temperature with depth. From these curves it is easy to find the depth corresponding to each degree of temperature.

A curve giving the variations of daily mean temperature of the air above the ground, at the rate of one millimetre to 1° F., is also shown on the diagram, as well as the depth of snow lying (1 mm. to 1 inch), and the rainfall (1 cm. to 1 inch).¹

Following the very warm weather of May 6th to 11th of last year, there was a cold period extending to May 22nd, with rain on the 11th and 12th, which reversed the direction of the isotherms down to a depth of 40 inches, and retarded the penetration at lower depths. From May 22nd onwards, the temperature at all depths increased rapidly, the 10 inch thermometer reaching its maximum for the year of 70·6°F., on July 9th, and the 20 inch that of 66·6°F. on the same day. At greater depths the maxima were considerably retarded. The 40 inch thermometer reached a maximum of 61·0°F. on July 26th, the 66 inch 57·3°F on Sept. 16th, and the 108 inch 52·8°F. on Sept. 30th.

The onset of winter is marked by the rapid and steady fall of the isotherms from Nov. 22nd onwards. The isotherm of 32°F. becomes established about the beginning of December, but the ground was not thoroughly frozen until the beginning of January. The remarkable absence of snow till Jan. 24th allowed the isotherm of 32°F. to penetrate to a depth of nearly 20 inches, but after that date the temperature of the surface soil rose considerably in spite of the very cold spell of Feb. 16th. The winter was remarkable for the lateness of the heavy snowfall, and for the rapidity of its disappearance. The snow had disappeared by April 17th, and the ground had thawed through at a depth of 10 inches on April 20th, the same date as last year. The rapidity of the thawing of the ground and of the disappearance of the isotherm of 40°F., which took place in 11 days from the final melting of the snow as compared with 30 days last year, is probably to be accounted for by the greater dryness of the soil and the smaller quantity of ice in the surface layers.

EFFECT OF RAINFALL.

The very rapid lowering of the temperature of the soil by rain, without material decrease in the air temperature, was exhibited several times during the summer. On July 30th, a rainfall of 1·2 inches lowered the average daily temperature of the 4 inch thermometer from 65·5 to 60·8°F. in 24 hours, and the 10 inch thermometer from 65·6° to 61·4°F. in 48 hours. Similar and even more extensive changes occurred after the heavy rainfalls of Aug. 17th and 18th, and Sept. 11th. The rains of Sept. 29th and 30th, followed by the colder autumn weather, produced a rapid decrease in the temperature of the soil down to the 66 inch line, and many of the higher isotherms did not again reach the 10 inch ther-

¹ For convenience of reproduction, the figures have been reduced to about half the scale of the originals.

mometer. Rain melting the snow on Nov. 26th, and on Dec. 22nd, produced a similarly rapid lowering of the soil temperature, but none that was quite so remarkable as that of Dec. 14th last year.

DAILY RANGE OF THE FOUR INCH THERMOMETER.

We have not been able as yet to take any further observations of the diurnal curves of the upper thermometers, but we hope soon to be able to make the records automatic, which will remove the difficulty. We have however tabulated the daily range of the 4 inch thermometer for a number of days in May, June and July of last year for comparison with the hours of sunshine, the rainfall and the range of the air temperature. These observations illustrate in a remarkable manner the close dependence of the 4 inch thermometer on the sunshine. The effect of a dull rainy day is often to reverse the direction of the change, that of the air remaining the same as usual. The absence of sunshine appears however to have more effect than the quantity of the rainfall.

RANGE OF 4" THERMOMETER COMPARED WITH SUNSHINE, RAINFALL, AND AIR-TEMPERATURE RANGE.

DATE. 1895.	READINGS.					Hours of Sun Shine	Rain- fall Inches	Air Th'rm. Range	REMARKS.
	Min.	Time.	Max.	Time.	R'nge				
April 19	34°41	h.m. 7·30	42°73	18°15	8°29	10·2	0°00	27°2	
" 20	36°24	7·35	43°37	18°30	7°13	11·5	0°00	20°4	
" 21	38°91	6·00	47°37	19°05	8°46	11·4	0°00	24°0	
" 22	43°51	8·00	44°12	16°25	0°61	2·8	0·37	12·9	43°28 @ 11°05 h.m.
May 6	58°42	6·00	64°87	18°45	6°45	10·2	0°00	25°5	
" 7	61°01	8·20	67°31	18°30	6°30	9·5	0·27	23°6	
" 8	63°28	8·20	65°64	18°20	2°36	2·6	In app	12·2	
" 9	62°84	5·35	68°03	18°30	5°19	12·0	0°00	20°7	68°24 @ 16°35
" 10	63°00	7·00	68°47	18°25	5°47	11·2	0°00	21·2	
" 16	46°58	7·00	49°86	18°30	3°28	9·8	In app	15·6	
" 17	46°77	7·00	52°68	18°40	5°91	9·2	In app	26·8	
" 18	48°55	7·00	55°70	18°30	7°15	11·2	0°00	23·7	
" 20	52°34	18°30	52°88	7·00	0°54	2·6	0·01	11·4	{ Range of 4" is negative.
" 21	48°08	7·00	49°47	18°45	1°39	2·0	In app	10·5	
" 22	46°96	7·00	52°72	18°50	5°76	10·4	0°00	20·3	

RANGE OF 4" THERMOMETER COMPARED WITH SUNSHINE, RAINFALL,
AND AIR-TEMPERATURE RANGE.

DATE. 1895.	READINGS.					Hours of Sun Shine	Rain- fall Inches	Air Thrm. Range	REMARKS.
	Min.	Time	Max.	Time	Rnge				
May 23	49·46	h.m.	53·73	h.m.	18·25	4·27	6·3	Inapp	15·9
" 24	50·79	7·00	56·97	17·35	6·18	11·8	0·00	18·4	
" 25	52·65	7·00	60·44	18·30	7·79	11·0	Inapp	33·4	55·80 @ 12·35
" 28	56·14	7·00	56·75	18·30	0·61	0·0	0·53	12·8	
" 29	56·14	7·00	62·13	18·45	5·99	9·1	0·00	16·7	
" 30	59·95	7·00	67·62	18·40	7·67	9·6	0·06	26·1	{ 65·00 @ 7·00 Rnge is neg.
" 31	64·80	18·55	65·28	12·40	0·48	0·0	0·08	9·8	
June 1	61·09	7·00	68·85	18·45	7·76	8·7	0·00	20·5	64·92 @ 12·35
" 3	65·50	7·00	66·28	18·10	0·78	0·8	0·06	12·0	{ Max. prob- ably before 18·55,
" 4	63·52	7·00	67·83	18·55	4·31	11·8	Inapp.	17·2	
" 5	64·92	7·25	66·22	18·30	1·30	0·0	0·43	9·7	
" 6	63·36	7·00	65·66	18·40	2·30	8·6	Inapp.	10·2	
" 7	60·52	7·00	66·31	18·55	5·79	12·0	0·00	19·1	
" 8	61·15	7·00	67·78	18·50	6·63	11·6	0·00	24·1	
" 10	66·71	7·00	72·31	18·35	5·60	8·8	0·00	15·7	
" 11	68·03	7·00	74·06	18·45	6·03	11·2	0·00	24·4	
" 12	69·27	7·00	74·32	18·35	5·05	11·2	0·12	17·8	
" 13	69·57	7·00	71·06	18·15	1·49	0·0	0·49	12·5	
" 15	65·30	7·00	67·75	18·50	2·45	11·5	0·00	15·2	
" 17	64·18	7·00	71·80	18·55	7·62	12·6	0·00	23·5	
" 19	68·69	7·00	75·59	18·25	6·90	10·6	0·00	20·2	
" 20	70·70	7·00	76·44	18·35	5·74	8·0	0·00	16·2	{ Max. & Min. Reversed Range Neg.
" 21	71·40	7·00	69·68	18·30	1·72	0·00	0·71	11·2	
" 22	67·80	7·00	70·14	18·35	2·34	4·3	Inapp.	13·0	
" 24	67·47	7·09	72·81	18·30	5·34	11·1	0·00	14·6	
" 25	68·07	7·00	72·47	18·20	4·40	11·5	0·00	17·7	
" 26	68·11	7·00	73·43	18·35	5·32	11·2	0·00	23·5	{ Max. & Min. Reversed Range Neg.
" 27	69·59	7·00	68·75	18·30	0·84	0·0	0·99	5·9	
" 28	67·08	7·00	72·23	18·20	5·15	9·1	0·00	17·2	
" 29	68·74	7·00	73·20	18·25	4·46	13·2	0·00	14·4	

RANGE OF 4" THERMOMETER COMPARED WITH SUNSHINE, RAINFALL,
AND AIR-TEMPERATURE RANGE.

DATE.	READINGS.					Hours of Sun Shine	Rain- fall Inches	Air Th'rm	Air Range	REMARKS.
	Min.	Time.	Max.	Time.	R'nge					
1895.										
July	2	64°09'	7°00'	68°94'	18°30'	4°85	11°8	0°00	19°4	
"	3	65°11'	7°00'	69°61'	18°10'	4°50	6°6	0°00	17°2	
"	4	66°42'	7°00'	72°18'	18°15'	5°76	7°9	0°00	23°1	
"	5	70°14'	7°00'	71°58'	18°20'	1°44	7°8	0°00	11°2	
"	6	68°21'	7°00'	72°15'	18°30'	3°94	8°4	0°00	15°5	
"	8	70°83'	7°10'	75°38'	18°30	4°55	3°4	Inapp.	18°5	
"	11	64°65'	7°00'	71°32'	18°25'	6°67	11°9	0°00	19°6	
"	12	65°62'	7°00'	67°28'	17°25'	1°66	0°6	0°13	18°7	
"	17	66°37'	7°30'	71°90'	18°10'	5°53	7°4	Inapp.	18 0	

VALUE OF THE DIFFUSIVITY FROM THE ANNUAL RANGE.

Having now a set of observations extending over 18 months, we are able to determine the annual range of temperature at the different depths, and to deduce a general average value of the diffusivity by comparing the ranges.

It will be observed that except for the deepest thermometer, the curves of temperature are of a very peculiar type, and are very far from being simple harmonic. The curves were accordingly subjected to a graphic method of analysis to deduce the range of the annual simple harmonic components for each depth. The following results were obtained:—

DEPTH OF THERMOMETER IN INCHES.	ANNUAL RANGE (SIMPLE HARMONIC) IN DE- GREES FAHRENHEIT.		RANGE UNCORRECTED.
	20	40	
20	28°0°		34°3
40		21°4°	26°0
66		15°0°	19°5
108		8°5°	11°0

Taking the above results in pairs, we deduce from any two of them the value $k/c = .0036$ for the diffusivity. The agreement of the differ-

ent thermometers is so close that we think it must be partly accidental. The uniformity of the soil, however, is such that samples of the sand from different depths cannot be distinguished, except in some cases by different degrees of wetness.

The depth-temperature curves during the winter months indicate by the steeper gradient between 66 and 108 inches, a higher value of the conductivity in the lower stratum. We may naturally suppose that this is due to the greater wetness. During these months the diffusivity is very low, but has also a higher value in the lower stratum. In the yearly average this small difference disappears owing to the much greater effect of percolation at other seasons.

It will be observed that the yearly average obtained by the direct method, is in fairly close agreement with that obtained from the annual range.

VALUES OF THE THERMAL DIFFUSIVITY AT DIFFERENT DATES.

In the last year's communication, a direct method was described of determining the thermal diffusivity of the soil in different conditions at different seasons of the year.

From the observations with the different thermometers at any date a curve may be drawn showing the variation of temperature at different depths for that epoch. A series of such curves, taken as samples from the observations, are shown in Fig. II. The area included between any two of these curves when multiplied by c , the thermal capacity of unit volume, gives the total quantity of heat absorbed per unit area by any stratum of the soil between the dates and depths for which the curves are taken. The quantity of heat per unit area which passes by conduction into any stratum of the soil at a depth x_1 in any time, is equal to the product of the thermal conductivity k and the mean temperature gradient $\left[\frac{dv}{dx} \right]$ at the depth x_1 multiplied by t , the interval of time considered. The quantity of heat absorbed by a stratum of soil between the depths x_1 and x_2 is therefore equal to $k \left\{ \left[\frac{dv}{dx} \right]_1 - \left[\frac{dv}{dx} \right]_2 \right\} \times t$. The mean value of $\frac{dv}{dx}$, the temperature gradient at any depth, for any interval of time, is easily found by drawing tangents to the temperature-depth curves. By equating the two expressions for the quantity of heat absorbed, the value of the diffusivity $\frac{k}{c}$ is found.

With the more complete series of observations at our disposal, we have been able to considerably extend the application of the method, and to deduce some results of general interest for different seasons of the year. A large number of typical depth-temperature curves have been

plotted for different dates, some of which are shown in Fig. II. From these curves the following values of the diffusivity have been deduced between the dates and depths specified.

TABLE OF THE THERMAL DIFFUSIVITY AT DIFFERENT DEPTHS,
DATES, AND SEASONS.

PERIOD.	NO. OF DAYS	DEPTHs INCLUDED.			RAINFALL PER DAY.	TEMP. CHANGE AV. PER DAY.
		20" TO 60"	60" TO 100"	20"—100"		
1894-1896.						
Dec. 12, 13, 1894.....	1	.....	·0065	·0379	·57"	.....
Jan. 1—April 1, 1895....	90	·0013	·0023	·0015	·00"	0·02°
May 23—June 3.....	11	·0073	·0058	·0066	·170"	0·54°
June 4—Aug. 4.....	61	·0033	·0063	·0045	·095"	0·09°
Sept. 30—Oct. 16.....	16	·0045	.....	·0047	·018"	0·27°
Oct. 17—Oct. 28.....	12	·0086	·0032	·0061	·022"	0·27°
Oct. 29—Nov. 4.....	6	·0066	·0042	·0056	·076"	0·38°
Nov. 23—Dec. 9.....	16	·0064	·0090	·0077	·223"	0·22°
Dec. 10—Jan. 1.....	23	.....	.....	·0065	·096"	0·12°
Jan. 6—April 9, 1896....	94	·0010	·0022	·0015	·000"	0·02°
April 25—May 9.....	14	·0053	·0056	·0054	·012"	0·45°

With these we may include the results given last year:—

Dec. 2-9, 1894.....	8	.....	·0065	.....	·003"	0·07°
April 23—May 10, 1895.	17	.....	.....	·0060	·050"	0.35°

The average value of k/c for the year 1896 as taken from the probable curve is ·0043, a result which is in fair accord with the value ·0036 obtained from the yearly curves.

The results given in the preceding table exhibit several differences, which require some elucidation. As explained last year, the rate of diffusion of temperature varies considerably according to the condition of the soil, and in particular is very greatly increased by percolation of rain. It is our object to determine the nature and extent of these variations. This we were unable to do last year owing to lack of time and of sufficient observations.

The value found for Dec. 13, 14, 1894, is the highest which we have yet obtained, being about ten times as great as the average yearly value. This exceptional result was entirely due to the rapid percolation of cold rain and melted snow through the upper layers of the soil. In striking

contrast is the value given next in the table, for the winter months, when the ground was covered with frozen snow, so that no water could possibly percolate. It will be observed that the same value .0015, which is less than half the yearly average, was obtained again in the beginning of 1896. The small diffusivity is doubtless due to the extreme dryness of the soil, under these conditions.

The variations of the diffusivity with the seasons of the year, are shown more clearly in the Thermal Diffusivity Curve, Fig. IV. The diffusivity is greatest in the spring and fall, when the temperature of the ground is changing most rapidly. In the summer when the soil is fairly dry, and the percolation is much diminished by evaporation, values are obtained which approach more nearly the annual average.

We have also made an attempt to investigate the differences in the diffusivity at different depths on the same date. We find that the differences are such as would correspond generally speaking with the state of wetness of the soil at different depths. In the summer when the surface is dried by evaporation, the diffusivity is much less in the upper layers. In the spring and fall, the reverse appears to be the case.

In cases where the area included between the curves was too small, or the drawing of the tangents too uncertain, to give reliable results, the separate values of the diffusivity for the upper and lower strata have not both been given in the table.

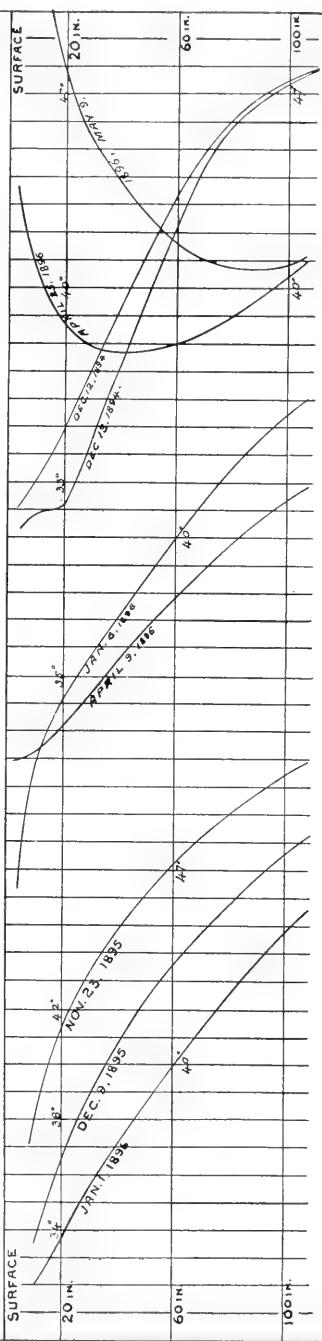
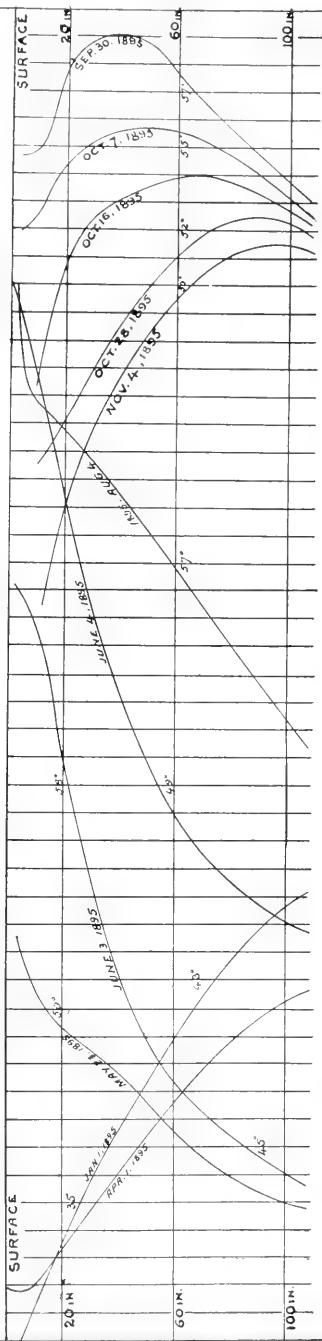
An obvious defect of both the methods above described for determining the diffusivity, is that it is necessary to assume the diffusivity constant throughout a certain stratum of the soil, although the earth at different depths may be in very different conditions with regard to wetness.

On this account we are proposing shortly to put in operation a new and very simple method of measuring the diffusivity at any particular depth, irrespective of its value in other strata of the soil.

By sending a measured electric current through any one of the thermometers, heat is locally generated at any convenient rate. The consequent rise in the temperature of the soil immediately surrounding the thermometer depends on the diffusivity, which is therefore readily measured at any time. Owing to the extreme delicacy of the thermometers, which can be read to a thousandth of a degree if desired, the current and the rise of temperature required for such a measurement are very slight, and would not appreciably interfere with the general measurements of soil temperatures.

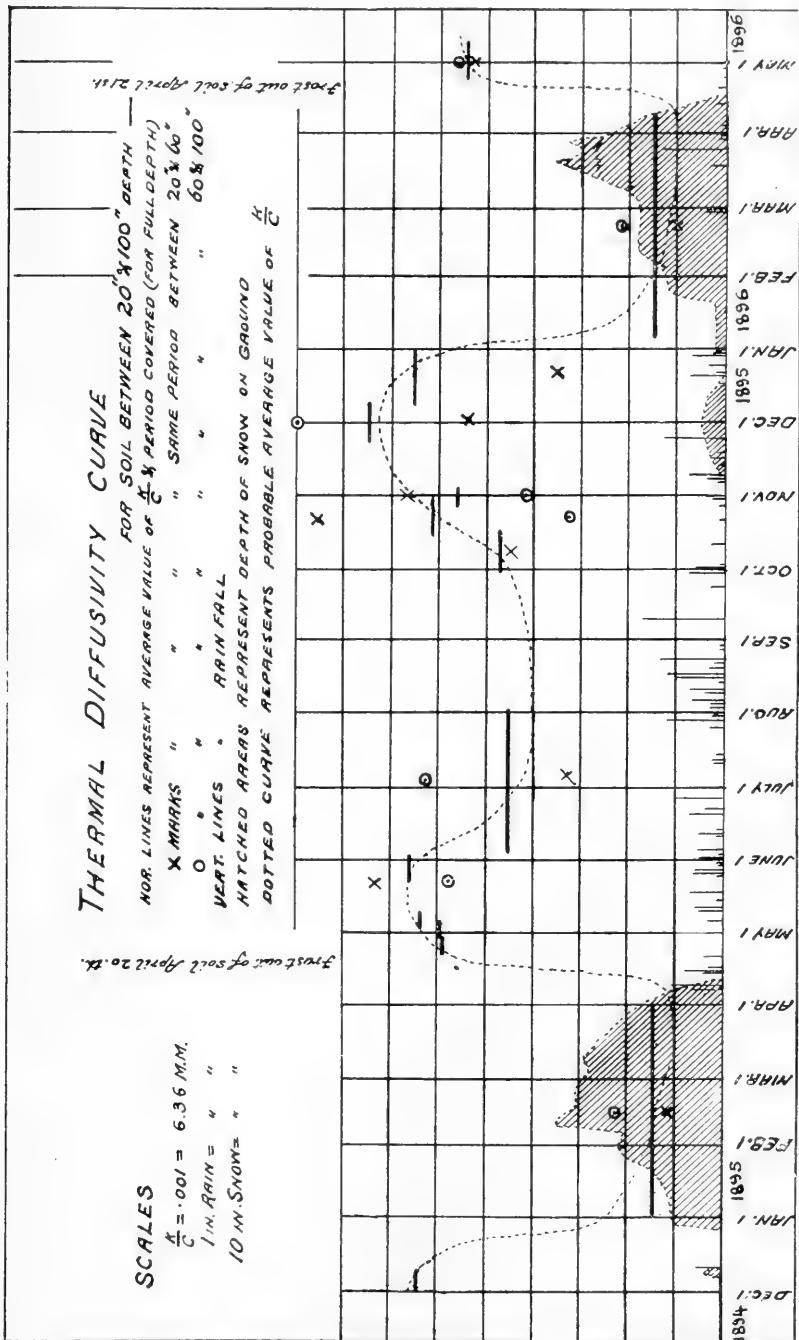
OBSERVATIONS OF SOIL TEMPERATURES

CURVES SHOWING VARIATION OF TEMPERATURE WITH DEPTH

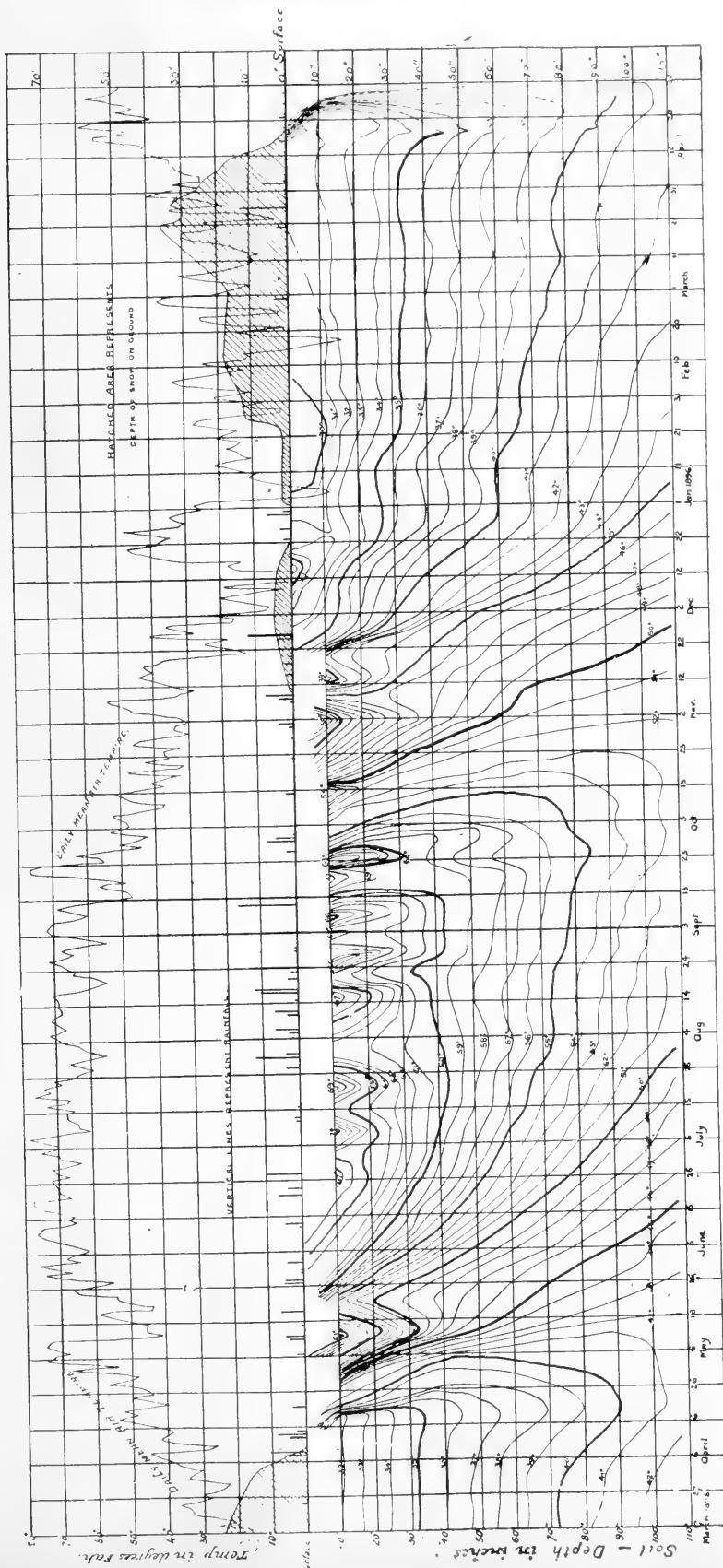


DEPTH SCALE — 3.7 M.M. = 10 IN.
TEMPERATURE " " " = 1° FAH.

OBSERVATIONS OF SOIL TEMPERATURES



OBSERVATIONS OF SOIL TEMPERATURES

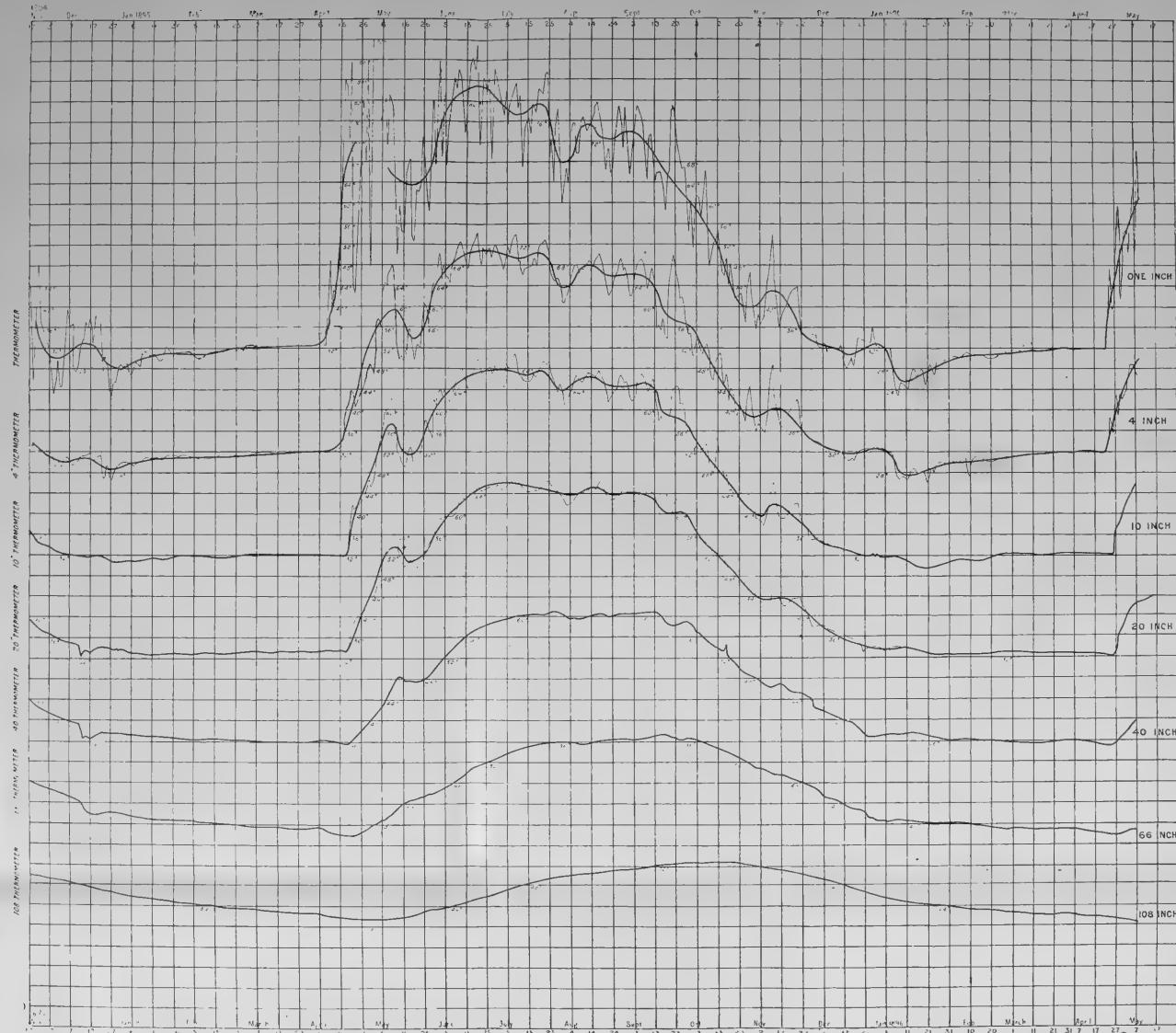


Isothermal Diagram.—March 1895 to April 1896.—Fig. 3.

SCALES



OBSERVATIONS OF SOIL TEMPERATURES



IX.—*An Investigation to Determine the Relative Efficiencies of Multiple-expansion Engines.*

By A. L. MELLANBY,

Royal (1851) Exhibition Scholar, Durham College of Science.

(Communicated by Dr. Bovey, and read May 19, 1896.)

Within late years several series of experiments have been made upon compound and triple expansion engines working under different conditions of initial pressure, number of expansions, and number of revolutions. Chief among these have been the experiments of the late Mr. Willans, carried out upon his well known type of central valve engine, and those by Professor Osborne Reynolds upon the experimental engines at Owen's College, Manchester.

As yet however, so far as the writer knows, none have been published including the quadruple-expansion engine in the series. It is hoped that the following account of trials made in the Engineering Laboratory, at McGill University, under the supervision of Professor Nicolson, will form an acceptable addition to the literature dealing with steam engine experimenting; as they not only extend the series by including the quadruple-expansion engine but afford results from a type of engine somewhat different from those used by the above mentioned experimenters.

The objects of the investigation may be classified as follows:

1. To ascertain the relative efficiencies of engines working with compound or triple expansion under the same conditions of initial pressure, revolutions and total number of expansions.
2. To ascertain the relative efficiencies of triple and quadruple-expansion engines, working under identical conditions.
3. To determine the effects upon economy, of varying the cylinder ratios in compound and triple-expansion engines working under identical conditions.
4. To determine the relative efficiencies of the same triple expansion engines, working at the same speed of revolution, but with different initial pressures and total number of expansions.

These investigations have been carried out upon the experimental engine stationed in the McGill University Engineering Laboratory.

By reference to (Fig. 1) it will be seen that the engine is of the vertical type and has four cylinders which will, for convenience during the remainder of this paper, be alluded to as cylinders 1, 2, 3 and 4.

The dimensions of the cylinders are :—

No. 1.....	$6\frac{1}{2}$	inches diameter.
No. 2.....	9	"
No. 3.....	13	"
No. 4.....	18	"

The stroke of each engine is 15 inches. There are two cranks which, during these experiments, were placed opposite to each other, although it is possible to alter the angle between them by means of the coupling in the middle of the shaft. For convenience of experimenting the engine is so arranged that the piston rods of either or both of the top cylinders may be disconnected from those of the bottom ones, drawn up out of their way and fastened in that position. Great care has been exhibited in the design of the steam piping and it is possible to lead the steam direct from the boiler into one cylinder, or into any two cylinders. This fact, united with that of being able to disconnect either of the top cylinders from the bottom ones, or of being able to disconnect by means of the coupling in the middle of the crank shaft the right hand from the left hand engine, affords a possibility of making a great range of experiments with varying cylinder ratios and grades of expansion.

Each cylinder is capable of being jacketed at the top, bottom and sides. Cylinders 1 and 2 are fitted with steel liners, the space between the liner and the cylinder body being used for jacket space. Cylinders 3 and 4 have liners of cast iron. These are constructed with heat ribs as shown in Fig. 2 and are remarkably efficient. As will be seen from the results of the trials the difference between the powers developed by the engine was very considerable when working with or without the jacket steam. At the outlet from each jacket is fitted a brass mounting with cocks and a gauge glass, to allow the outflow of the water condensed in the jackets to be regulated. From thence, pipes lead down through a small condenser at the foot of the engine. By this means the condensed steam may be sufficiently cooled to prevent any re-evaporation when it gains access to the open air. It is thus possible to measure separately the water contained in the top, bottom or side of any special cylinder. A Willans's coil is attached to cylinder No. 4. It has fittings similar to those of the jackets, to measure the amount of steam that is condensed in it. The sides and top of each cylinder are covered with cork asbestos non-conducting composition inclosed with sheet iron cleadding.

The condenser is separate from the engine, and the air pump attached to it is worked by a special engine. Situated near to the hotwell discharge are two tanks each capable of holding 500 lbs. and each supported upon a weighing machine. The discharge from the hotwell can be diverted into either of the tanks, so that whilst one is being emptied the other is being filled. Large cocks are attached to the bottom of each of the tanks to allow the water in them, after it has been weighed, to escape.

The condensing water is supplied direct from the city mains, and after passing through the condenser, it falls into either of two other tanks each upon a weighing machine, and capable of holding 2,500 lbs. As with the hotwell discharging tanks, the water, after it has been weighed, is allowed to escape by means of cocks in the bottom of the tanks.

Two water brakes of the Froude-Reynolds type are fitted, one at each end, to the engine. A full description of this type of brake is given in the Proceedings of the Institute of Civil Engineers, vol. xcix., page 168, so that it is not necessary to describe them here. It may however be mentioned that they are so designed as to give a constant torque whilst the engine is working. Too much cannot be said of the excellent working of these water brakes. Whilst the engine is running they would regulate the amount of water in themselves so as to always remain balanced even though the engine speed might be made to vary from 90 to 200 revolutions per minute. If it had not been desired to keep the speed of the engine as uniform as possible, to attain which the jockey weight on one of the brakes was altered throughout the trial, it would not have been necessary to attend to them at all during the trial, so easily will they regulate themselves as to be always balanced.

The alteration of the jockey weight caused an increase or decrease in the torque, and so counteracted any tendency there might be of the engine to vary its speed, owing to slight changes in the boiler pressure and condenser vacuum. In some of the trials a rope brake was used in addition to the water brakes.

Gauges are fitted to the steam chests of all the cylinders except to that of No. 1, where it was not thought necessary to place one, as there was fitted a gauge to the steam pipe only a short distance away. A vacuum gauge is situated on the exhaust pipe, whilst to the condenser are fitted another vacuum gauge and a mercury column. Fittings are provided to place thermometers in the steam pipe just before No. 1 cylinder, in the pipes before cylinders 2 and 4 and also in the exhaust pipe. Thermometers are also fitted in the hotwell discharge pipes, and in the pipes for the circulation of water before reaching and after leaving the condenser.

METHOD OF CONDUCTING THE TRIALS.

The usual time occupied by each trial was about one hour; and although many people object to tests of so short a duration, yet it is hoped that with the precautions taken the results obtained are exceedingly reliable. It is open to doubt whether vigilance can be maintained throughout a long trial to the same extent as for one lasting only about one hour. With regard to the observers whose duty it is to measure the amount of feed water or hotwell discharge, the errors they are most likely to make are either that of omitting to close the cocks of the

measuring tanks, or forgetting to record a tank full; both of which will go towards giving the engine a better record. It seems almost impossible that mistakes should be made which will credit the engine with using more water than it really does. As the amount of water used by the engine under the different conditions was one of the most important things to be ascertained, great care was taken to ensure its accurate measurement. Two observers were stationed at the hotwell discharge, one of whom kept the record sheet, whilst the other attended to the weighing machine. Before any observations were made the engine was allowed to run for, at least, half an hour to enable it to get into a steady condition. During this time the air pump was discharging the condensed feed water into one of the tanks, the bottom cock of which was open, thus allowing the water to run away. Meanwhile the tare of the other tank had been obtained and its amount placed on the result sheet. When the trial was about to begin, a quarter of a minute's warning was given by a sharp blow on a whistle and the time for the actual commencement of the trial was given by a prolonged ring on an electric bell. At this signal the air pump discharge was switched over into the empty tank, and the time noted down by the man at the sheets. The other observer then put forward the weight on the lever of the scale to measure 50 lbs. When this amount had been discharged he signalled to his colleague who noted the time at which it took place. The weight was actually put forward at first to about 40 lbs.; when the lever commenced to rise warning was given, it was then put to the 50 lb. mark, so that when it again rose the observer was in readiness to note the exact time. At the same moment another observer noted the engine counter reading. The tare of the other tank had been meanwhile obtained and immediately the first one was full, the discharge was switched over into it.

The measurement of the circulating water was conducted by two other observers in much the same way, except that the amount discharged and the time were only taken as each tank became full. The men at the tanks also noted the temperatures of the hotwell discharge and circulating water every five minutes.

One observer was stationed at the revolution counter throughout the trial. At the commencement of the trial he noted down the time and the number registered by the counter. All gauges and thermometers were read every five minutes and it was the duty of the man at the counter to give a quarter of a minute's warning before the readings were to be taken, by two short blows on a whistle, and the actual time to take them, by two long blows. At the same time he himself noted down the reading on the revolution counter. In the majority of the trials whenever 50 lbs. of feed were discharged he also noted down the reading of the counter as above described.

Indicator diagrams were taken every 10 minutes, commencing 5 minutes after the beginning of the trial. Two indicators were attached

to each cylinder. The indicator cocks were screwed directly into the cylinder bosses, thus avoiding any intervening pipes and cocks, and the inaccuracies almost invariably connected with them, due to insufficient area, and condensation of the steam between the cylinder and the indicator.

Crosby indicators were used on all the cylinders except on the low pressure, where Tabor indicators were used. One man was stationed at the indicators on each cylinder, and when the signal was given the cards from all the cylinders were taken as nearly as possible simultaneously. It was the duty of each of these observers, as soon as the cards were taken, to read the thermometer and pressure gauge on the steam chest of the cylinder at which he was working. One observer was told off to read every five minutes the gauge and thermometer on the steam pipe before the first cylinder, the vacuum gauge and thermometer on the exhaust pipe, and the vacuum gauges on the condenser.

A tachometer which recorded the number of revolutions per minute at which the engine was running was attached near to one of the brakes. One man was stationed at the brake, whose duty it was to keep the speed of the engine constant by increasing or decreasing the load on the dynamometer as the tachometer showed the speed to be going above or below what was required. When any alteration of weight was made, the amount of it, and the time of alteration were noted down, so that the accurate average B.H.P. throughout the trial could be obtained. When in addition to the water brakes the rope brake was used, the weight shown by it was read every minute. The condensed jacket steam was allowed to run into tin vessels, and its amount obtained by weighing. In the early trials it ran into small tins each capable of holding two lbs. Two observers were stationed to look after it, and as soon as each tin filled, one observer signalled to the other, when, the cylinder it came from, and whether from the top, bottom or sides, as well as the time of filling, was noted down. In the later trials this method of measurement was abandoned. The water was allowed to run into larger vessels, and the amount that had flowed into them was weighed at the end of the trial. The former method has, however, the advantage that the rate of jacket drainage can be observed frequently and maintained uniformly at its best.

At the beginning of the session 16 preliminary compound trials were made, chiefly with the object of allowing the 11 observers, who were composed of the fourth year class in mechanical engineering, to become accustomed to the method of making the observations.

DESCRIPTION OF THE TRIALS.

The notation used in designating the trials is that used by Willans in his papers on Engine Trials, read before the Civil Engineers' Institute. Thus T 155-12.3 No. 26, indicates that the engine was working as a triple

expansion, with an intended mean absolute admission pressure of 155 lbs. and with 12·3 expansions. No. 26 indicates the number of the trial.

The following is a list of the trials to be described :—

Trial Mark.	Cylinders Used.	Ratio of Cylinders used.
$C \frac{155}{12\cdot3}$ Nos. 17, 18, 19, 20.....	2 and 4	1·9 : 7·7.
$T \frac{155}{12\cdot3}$ Nos. 21, 22, 26.....	2, 3 and 4	1·9 : 4·4 : 7·7.
$C \frac{155}{12\cdot3}$ Nos. 30, 31.....	1 and 4.....	1 : 7·7.
$T \frac{155}{12\cdot3}$ Nos. 40, 41, 42, 43.....	1, 2 and 4	1 : 1·9 : 7·7.
$T \frac{155}{12\cdot3}$ Nos. 28, 29.....	1, 3 and 4	1 : 4·4 : 7·7.
$T \frac{205}{22}$ Nos. 36, 37, 38, 39.....	1, 2 and 4.....	1 : 1·9 : 7·7.
$Q \frac{205}{22}$ Nos. 32, 33, 34, 35.....	1, 2, 3 and 4.....	1 : 1·9 : 4·4 : 7·7.

With each of these cylinder ratios and initial pressures experiments have been made, with and without jacket steam on the trial cylinders, and in most cases at two speeds.

VALVE LEAK TRIALS.

In order to obtain the correct dryness fraction of the steam during expansion it was necessary to ascertain if there was any leak past the slide valve and if so to measure the amount of it. The experiments made in this connection were carried out, it is thought, in a manner approaching more closely the actual conditions under which the engine usually works than any that have yet been published. In all other cases of which the writer knows, steam has been let into the steam chest whilst the engine was standing, and the steam that leaked past the valves into the exhaust, collected and measured. It is quite certain that any results obtained by this method could not be said to give any accurate indications of what really occurs whilst the engine is working. In these trials, the steam ports of the particular cylinder upon which the leak test was to be made, were filled with lead plugs, hammered and caulked so as to be steam tight. The exhaust pipe was taken off the cylinder,

and a blank flange put in its place. A small pipe with a valve led from this flange, the end was perforated and passed into a vessel containing cold water. The steam piping was arranged so that steam could be let directly from the boiler into one of the other cylinders. This cylinder was used to drive the valves of the cylinder upon which the leak test was being made. Whilst the valves were moving, steam was admitted into the steam chest at the required pressure. Any steam that leaked past the valves into the exhaust would pass down the small pipe and be condensed in cold water. The amount could be ascertained by weighing the vessel before and after the experiment. Owing to lack of time, tests were made only upon cylinders 1 and 4. In cylinder No. 1 steam was admitted into the steam chest at a pressure of 100 lbs. (above atmosphere). Two half-hour experiments were made, one at 90 revolutions and the other at 150 revolutions per minute. In both cases the leak past amounted to 19 lbs. in the half hour, or 38 lbs. per hour. An experiment was commenced with the pressure at 150 lbs., but unfortunately the lead plug blew in. With cylinder No. 4 experiments were made at pressures 34 and 21 lbs. above the atmosphere; in these cases the leak amounted to 41 and 29 lbs. per hour respectively. The amount of leak past the other valves had to be inferred from these experiments. Unless there is a special oiling arrangement for directly lubricating the face of the valve, such experiments are likely to give erroneous results owing to the rubbing away of the oil film between the valve and steam chest faces. In this case it will be necessary to start the experiment almost immediately the engine commences to run, and to take measurements at short intervals of time. A gradient can then be constructed and it will be readily seen whether the rate of leak increases. It seems only fair that the slowest rate should be taken. In these experiments oil was let directly to the valve face of cylinder No. 1. Readings were taken at intervals of 5 minutes and were found to be almost constant. Cylinder No. 4 had no such oiling arrangement. Before the trial the face of the steam chest was well oiled. Readings taken every 3 minutes were found to show practically equal amounts of leak. In cylinder No. 4 steam was also let in whilst the valves were stationary. It was allowed to remain on with a pressure of 30 lbs. above atmosphere for 15 minutes during which time there was not the slightest indication of any leak. This affords satisfactory evidence that the valve may be perfectly steam tight when the engine is standing, but will allow steam to pass by it into the exhaust when the engine is running.

METHOD OF WORKING OUT THE TRIALS.

Before any of the indicator cards were worked out it has been the custom to put in a graphical form the readings given by the various observers. The steam pipe pressures, revolutions per minute, condenser

vacuum and lbs. of feed water discharged were all plotted out as ordinates on a time base. The lbs. of feed were also plotted out as ordinates on a base of revolutions. By this method it would have been possible to detect any inaccuracy of observations, especially with regard to the important one of the amount of feed water used. In all the trials however it has been found that the points representing the lbs. of feed are remarkably near to being in a straight line, which affords satisfactory evidence, that if conducted with care, short trials may be made to yield at least as accurate results as long ones.

The cards have all been measured by the ordinate method and the means of the results obtained were used in drawing the combined indicator cards shown in the plates. These cards however only represent the means from the diagrams taken from one end of the cylinder, as it was not thought advisable to obtain a mean of the cards from both ends of the cylinder and expand it. It has been assumed that the cylinder feed is divided equally between each end of the cylinder in making the dryness calculations. Although the various figures of dryness given may not be the correct absolute ones, yet it is thought that they truly represent the relative conditions of the steam throughout the various portions of the stroke. The diagrams were drawn because it was thought they show much more readily, than is done by simple numbers, the effects that the varying cylinder ratios, etc., have upon the initial condensation of the steam and its changes in dryness throughout the different stages of its expansion.

As there are so many different ways of showing combined cards, it may be advantageous to describe the manner in which these particular ones were drawn.

It was first assumed that the steam at the beginning of compression was dry and saturated. The pressure at this stage could be obtained from the indicator diagram. The volume of the cushion steam was then the volume of the cylinder that the piston yet required to sweep out before reaching the end of its stroke plus the clearance volume. By consulting steam tables its weight could be found, and also the volume it would occupy at the admission pressure of the cylinder. This was done for all the cylinders used in any particular trial. The line *A B* (Fig. 1, Plate 1) was then drawn. To the left of it were set off these calculated volumes and from the points thus obtained vertical lines were drawn. For the L.P. cylinder the line *C D* was drawn and similar ones for the other cylinders. This represented the amount of steam that remained permanently in each cylinder. To the right of *C D*, etc., were measured the respective clearance volumes of the different cylinders and from these points again were drawn vertical lines; to the right of these last obtained lines were measured the cylinder volumes. It will be noticed that in some cases the card commences to the left and in others to the right of

A B. If to the left it shows that the cushion steam at admission pressure would more than fill the clearance space, if to the right, that the cushion steam at admission pressure is insufficient to occupy the whole of the clearance. The weight of the hotwell discharge was then found, and divided by the total number of strokes made by the engine during the trial. This gives the weight of steam passing through the cylinder at each stroke, assuming as stated above that an equal amount of cylinder feed is taken by either end of the cylinder. The volume that this weight of saturated steam would occupy at admission pressure is then found and set off to the right of *A B*. A curve is then drawn, showing the volume of this steam, plus the amount of cushion steam at different pressures. This gives us for any pressure the volume that the weight of steam in the cylinder would occupy if it were dry and saturated. The volume that this steam does occupy at any pressure after cut off, is given by the indicator card, and the ratio of these two volumes gives us the dryness fraction of the steam for any particular point. A slight complication enters into these particular diagrams on account of the clearance space of any cylinder not being constant throughout the stroke. Thus during expansion the clearance is greater than during compression by the volume of the admission port in the main valve. The distance between *A B* and the line *E F* on the L.P. cylinder represents the clearance volume during expansion, and in obtaining the dryness fraction of this cylinder the line *E F* has been taken as the ordinate of no volume. The extra amount of steam represented by the space between *C D* and *E F* has of course been taken into account.

The indicator diagrams of the jacketed and unjacketed quadruple expansion trials, working at 90 revolutions per minute, have, in addition to being shown as combined cards, been transferred to the temperature-entropy chart. In order to form a more ready means of comparing the action of the steam during expansion, in the two cases, both sets of cards have been shown on one diagram. The results of the experiments are given in three tables. Table No. 1 gives the record of the compound and triple series, working at 155 lbs. absolute intended mean admission pressure, with cylinder No. 2 used as the H.P. cylinder and No. 3 as the M.P. cylinder in the triple trials, and No. 4 as the L.P.

Table No. 2 gives the record of the compound and triple series working at the same admission pressure, and with the same number of expansions as those in table No. 1, but using cylinder No. 1 as the H.P., and with first 3 and 4, and then 2 and 4 as the M.P. and L.P. cylinders.

Table No. 3 gives the results of the triple and quadruple series, working with an intended absolute mean admission pressure of 205 lbs., using cylinder No. 1 as the H.P. and 2 and 4 as the M.P. and L.P. cylinders for the triple trials.

The various efficiencies have been worked out on the assumption that the steam enters the steam chest dry and saturated. A separator

was placed in the steam pipe a little in front of the steam chest of No. 1 cylinder, and during the trials only a few ounces of water were ever obtained from the drain pipe leading from the separator. Two calorimeters of the separating and throttling kind, placed after the separator, showed to within the range of the instrument the steam to be practically dry. In line 46 of the tables is given the amount of steam used per I.H.P. per hour. A comparison made by this between the jacketed and unjacketed trials is scarcely fair to the former, as the jacket steam gives up to the cylinder only its latent heat, whilst the remaining heat in it is available to raise the temperature of the feed water. Line 60 which gives the thermal units used per I.H.P. per minute reckoned from 110° F. for the cylinder feed, and including only the latent heat of the jacket steam, will afford, it is thought, a better means to compare all the trials. According to Elliott and Willans, it is useless, in a condensing engine, to allow the steam to expand after the temperature has reached about 110° F. This then fixed a lower limit of temperature for the perfect engine. For a perfect unjacketed engine, where no heat is allowed to pass either from or into the working cylinder, the expansion will be adiabatic. A pound of steam expanding adiabatically from a temperature T_1 to a temperature T_o ought to be capable of doing an amount of work expressed in thermal units by the following formula :

$$\left(T_1 - T_o \right) \left(1 + \frac{L_1}{T_1} \right) - T_o \log_e \frac{T_1}{T_o}$$

T_1 to T_o being absolute temperatures measured in degrees Fahrenheit, and L_1 the latent heat of the steam at temperature T_1 . The ratio of the work actually obtained to this ideal amount gives what is here called the Willans efficiency. With the jacketed trials, the amount of work due per lb. of steam used, is less than in the unjacketed trials, seeing that, as above stated, only the latent heat of the jacket steam is used. To calculate the amount of work due per lb. of steam in this case, the ratio of the cylinder feed and of the jacket feed to the total steam used has been found. The jacket feed fraction has then been multiplied by the ratio of the latent heat to the total heat in the steam at its temperature. This newly found fraction is then added to the cylinder feed fraction found before. This gives a multiplier, less than one, the product of which and the thermal units due from one pound of steam, calculated on the assumption just before mentioned, gives a new quantity representing the work due from a lb. of steam as supplied to the jacketed trials. Owing to the thermodynamic inefficiency of jacketed engines, due to the fact that all the heat supplied to the working substance is not supplied at the highest temperature, the result thus obtained will give a higher number of thermal units than could be obtained from that type of engine. It is however possible to imagine a motor, which could use steam containing the same quantity of heat units, in the most advantageous way, that

is by adiabatic expansion and which would be able to do the amount of work stated. This motor is then looked upon as the perfect type of engine for this case, and the efficiencies of the jacketed and unjacketed trials found in this manner, may be compared.

With so large a number of trials, and so much important data obtained, it would be impossible to give all the deductions that can be drawn from them. It is hoped however that the results have been presented in such a form, that the members will be readily able to draw their own conclusions. A few important points may be noticed. The gain in economy of the triple-expansion engine over the compound is clearly shown by the results given in table No. 1. The economy effected by jacketing the cylinder, and by increased speed of revolution is also well marked, although it will be noticed that at the high speeds the mechanical efficiency of the engine decreases. In some cases the lowering of the brake horse power, more than counteracts any gain in economy made in reference to indicated horse power. The gain in economy of the quadruple expansion engine with an initial pressure of about 210 lbs. absolute, over the triple expansion, with initial pressure of about 160 (tables 1 and 3) is very small, even when compared in terms of the thermal units used per I. H. P. per minute. Whether the slight gain in terms of the B. H. P. is worth the additional first cost, attending the extra cylinder, and the stronger type of boiler required, together with the extra trouble of maintenance, seems very open to doubt. It will be noticed that the triple expansion trials at 210 lbs. pressure have a greater consumption in terms of the I. H. P. than those at 160 lbs. pressure, and also that their mechanical efficiency is less. Trials 30 and 31 were carried out in view of the suggestions that have been made of late, to use cylinders with ratios of about 1 to 7 for compound engines. These trials are the least efficient of the series, showing that this ratio of cylinders is not at all a desirable one. The enormous drop after release in cylinder No. 1 is very apparent, and it may be mentioned that even by making the cut-off in the L.P. cylinder as early as possible, the pressure in the steam chest was only raised a few pounds, a considerable fraction of the area of the L. P. card being lost. The effect that the temperature range in the first cylinder has upon the consumption, due to the varying amounts of initial condensation is very marked, and presents an interesting study.

In conclusion I have to acknowledge my deep indebtedness to Mr. W. A. Duff, B.A.Sc., for the great help he has rendered to me in working out the trials, and for his assistance in preparing the diagrams.

TABLE No. 1.
Intended mean Admission Pressure 155 lbs. Absolute. 12·3 Expansions.

Trial Mark.	Intended revolutions 90.			Intended revolutions 150.		
	Unjacketed.	Jacketed.	Unjacketed.	Jacketed.	$C \frac{155}{12 \cdot 3}$	$T \frac{155}{12 \cdot 3}$
<i>General data.</i>						
1 Cylinders used.....	2, 4	2, 3, 4	2, 4	2, 3, 4	2, 4	2, 3, 4
2 Ratio of cylinders used.....	1·9, 7·7	1·9, 4·4, 7·7	1·9, 7·7	1·9, 4·4, 7·7	1·9, 4·4, 7·7	1·6, 4·4, 7·7
3 Steam pipe pressure, lbs. abs.....	158·5	159·0	163·4	166·7	160·2	137·9
4 Corresponding temp. : °F.....	362·6	362·9	365·0	361·7	363·5	351·6
5 Observed temp. : °F.....	358·5	359·8	360·0	358·4	347·6	358·4
6 Steam chest No. 2 pressure.....	158·2	164·7	160·2	157·6	160·0	157·3
7 Corresponding temp. : °F.....	362·5	365·7	363·5	362·2	363·4	362·0
8 Observed temp. : °F.....	361·4	365·7	362·7	361·8	364·0	361·1
9 Steam chest No. 3 pressure.....	51·5	.....	55·4	.....	46·4	49·0
10 Corresponding temp. : °F.....	1	282·7	.....	287·3	.....	276·1
11 Steam chest No. 4 pressure.....	33·3	19·7	48·6	25·0	33·3	18·6
12 Corresponding temp. : °F.....	256·3	227·1	271·6	240·0	236·3	224·1
						235·6

13	Observed temp. : °F.	255.7	.....	271.7	239.0	255.3	.....	263.2	236.0
14	Exhaust pipe pressure, lbs. abs.	3.04	3.7	3.85	3.95	.....	3.91	3.85	4.2
15	Corresponding temp. : °F.	142	149.0	151.3	152.5	.....	152.0	151.3	154.9
16	Observed temp. : °F.	137	146.5	149.5	.....	143.6	147.7	149.5	152.8
17	Condenser pressure, lbs. abs.	2.75	3.25	3.2	3.4	3.31	3.32	3.77	3.6
18	Barometer, lbs.	14.24	14.56	14.24	14.89	14.24	14.56	14.24	14.89
19	Total revolutions during trial.	3901	5554	5390	3637	6546	9166	9289	6055
20	Duration of trial, minutes.	42.5	61.83	60	40	44.5	61.58	60.25	40.5
21	Mean revolutions per minute.	91.78	89.82	89.83	90.92	147.12	148.84	149.22	149.5
22	Hotwell discharge, lbs.	807	1001	994.0	580.7	1128	1402.5	1286.0	884.5
23	Willans's coil, lbs.	7	4	4	2.2	4	3.5	3	2.2
24	Jacket steam No. 2, lbs. ....	.....	.....	60	36.8	.....	67.8	34.4	.....
25	" " No. 3, lbs. ....	.....	.....	.....	43.9	.....	.....	64.3	.....
26	" " No. 4, lbs. ....	.....	.....	112	52.7	.....	.....	112.7	70.7
27	Total steam used, lbs.	814	1005	1170	716.3	113.2	1406	1469.5	1050.1
28	Condensing water used, lbs.	13367	16584	17944	10615	14433	22579	19102	15158
<i>Temperatures.</i>									
29	Hotwell discharge, °F.	108.16	109.04	107.8	109.3	122.2	112.5	120.6	111.6
30	Condensing water cold, °F.	36.66	37.01	36.7	36.42	36.7	36.97	36.68	36.51
31	" " warm, °F.	93.65	93.7	92.8	94.07	108.2	93.87	103.40	96.65
32	Condensed jacket steam (assumed). .	361.9	365.7	363.1	365.3	361.7	363.7	351.5	362.0

TABLE No. 1.—*Continued.**Intended mean admission pressure 155 lbs. absolute. 12½ experiments.*

Trial Mark.	Intended revolutions 90.			Intended revolutions 150.		
	Unjacketed.		Jacketed.	Unjacketed.		Jacketed.
	$C \frac{155}{12 \cdot 3} \cdot 17$	$T \frac{155}{12 \cdot 3} \cdot 22$	$C \frac{155}{12 \cdot 3} \cdot 19$	$T \frac{155}{11 \cdot 3} \cdot 26$	$C \frac{155}{12 \cdot 3} \cdot 18$	$T \frac{155}{12 \cdot 3} \cdot 21$
<i>Results.</i>						
33	Mean pressure, Cylinder No. 2.....	70·29	56·74	64·33	54·54	61·83
34	" " No. 3.....	.....	22·28	.....	23·24	.....
35	" " No. 4.....	17·11	11·28	23·98	17·24	15·25
37	I.H.P. Cylinder No 2.....	29·6	23·41	26·6	22·8	43·9
38	" " No. 3.....	.....	20·2	.....	21·23	.....
39	" " No. 4.....	20·8	19·2	41·1	29·9	42·8
41	Total I. H. P.....	59·4	62·81	67·7	73·93	86·7
42	Average B. H. P.....	48·5	50·46	54·94	59·71	67·07
43	Hotwell discharge per hour, lbs.....	1141	972	994	871	1520
44	Jacket steam, plus Willans's coil per hour	8	4	176	203	7
45	Total steam used per hour	1149	976	1170	1074	1527
46	Total steam used p. I.H.P. p. hour, lbs	19·34	15·5	17·32	14·4	17·64
						15·38
						16·16

47	Total steam used per B.H.P. per hour	23·66	19·29	18·0	22·80	19·80	20·4	18·80
48	Cylinder feed per rev., lbs.....	:2086	:180	:1845	:1396	:1720	:1384	:1460
49	Jacket steam plus Willans's coil per rev., lbs.....	:0017	0·007	:0325	:0373	:0010	:0004	:0197
50	Total steam used per rev., lbs.....	:2103	:1807	:2170	:1969	:1730	:1533	:1744
51	Condensing water per rev., lbs.....	3·42	2·98	3·33	2·92	2·20	2·46	2·09
<i>Quantities of heat.</i>								
52	Heat taken in per lb. of cylinder feed, T.U.....	1115·2	1116·6	1117	1116	1101	1113	1101
53	Heat taken in by working substance per rev., T.U.....	234·2	202	234	223	190·4	170·6	169
54	Heat converted into work per rev., T.U	27·4	29·6	31·9	31·5	25	25·6	24·26
55	Heat rejected by cylinder feed per rev., T.U.....	194·9	168·5	186·5	168·	157	139·97	139·4
56	Heat lost by radiation, etc., per rev., T.U.....	11·9	3·9	15·6	20·5	8·4	5·0	5·4
58	Indicated work per lb. of steam, T.U, 131·5	164·2	146	177	145	167·2	153	168·2
59	Work theoretically due per lb. of steam, T.U.....	305·18	311·9	295	292	305	310·4	287
60	Heat units used per I.H.P. per minute	358	288	318	257	327	286	297
<i>Efficiencies.</i>								
62	Willans efficiency.....	:43	:52	:49	:60	:47	:51	:53
63	Mechanical efficiency.....	:817	:80	:81	:807	:774	:77	:81

TABLE No. 2.

Intended mean Admission Pressure 155 lbs. Absolute. 12-3 Expansions.

Intended revolutions 90.											
Unjacketed.						Jacketed.					
Trial Mark:			$C \frac{155}{12 \cdot 3} - 30$			$T \frac{155}{12 \cdot 3} - 28$			$T \frac{155}{12 \cdot 3} - 41$		
<i>General data.</i>											
1 Cylinders used	1, 4	1, 3, 4	1, 2, 4	-1, 4	1, 3, 4	-1, 4	1, 3, 4	-1, 4	1, 2, 4	1, 2, 4	1, 2, 4
2 Ratio of cylinders used	1, 7·7	1, 4·4, 7·7	1, 1·9, 7·7	1, 7·7	1, 4·4, 7·7	1, 7·7	1, 4·4, 7·7	1, 1·9, 7·7	1, 1·9, 7·7	1, 1·9, 7·7	1, 1·9, 7·7
3 Steam pipe pressure lbs. absolute	160·6	163·7	161·9	160·5	161·9	161·9	161·9	165·7	162·8	162·6	162·6
4 Corresponding temp. : °F.	363·7	365·2	364·3	363·6	364·3	364·3	364·3	366·2	364·8	364·7	364·7
5 Observed temp. : °F.	363·1	366·2	365·6	364	365·5	364	365·5	367·4	365·9	365·9	365·9
6 Steam chest No. 2 pressure.....	.....	.....	85·6	.....	.....	.....	.....	89·1	92·0	86·0	86·0
7 Corresponding temp. : °F. ....	.....	316·5	.....	.....	.....	.....	.....	319·3	321·6	316·8	316·8
8 Observed temp. : °F. ....	.....	317·5	.....	.....	.....	.....	.....	320·2	322·4	317·8	317·8
9 Steam chest No. 3 pressure	75·2	.....	.....	65·7	.....	65·7	.....	.....	.....	.....	.....
10 Corresponding temp. : °F. ....	.....	307·5	.....	.....	298·4	.....	298·4	.....	.....	.....	.....
11 Steam chest No. 4 pressure	15·08	27·2	42·6	23·2	23·2	23·2	23·2	23·2	28·8	29·0	28·0
12 Corresponding temp. : °F.	213·3	244·7	270·9	235·9	235·9	247·8	247·8	247·8	248·0	248·0	246·3

13	Observed temp. : °F	204.6	244.2	268.8	235.7	246.9	246.9	245.6
14	Exhaust pipe pressure lbs. absolute.	3.52	4.40	3.68	4.01	3.7	3.05	3.41
15	Corresponding temp. : °F	147.5	153.7	149.4	154	149.6	142.2	141.6
16	Observed temp. : °F	143.4	150	141.8	149.4	145.8	138.1	140.9
17	Condenser pressure lbs. absolute.....	2.93	3.8	2.92	3.32	3.45	2.45	2.78
18	Barometer, lbs.	14.56	14.74	14.77	14.56	14.74	14.77	14.77
19	Total revolutions during trial.....	5428	4766	5414	3628	5451	5396	8963
20	Duration of trial minutes.....	60	52	60	40	60	60	36.66
21	Mean revolutions per minute.....	90.46	91.65	90.23	90.7	90.85	89.93	149.38
22	Hotwell discharge, lbs.....	995	711	788	624	830	802	1178
23	Willans's coil, lbs.....	11	2.5	8	4	2.5	3	11
24	Jacket steam No. 2, lbs .....	.....	.....	.....	.....	.....	66.5	.....
25	" " No. 3, "	.....	.....	.....	.....	107	.....	.....
26	" " No. 4, "	.....	.....	.....	97.8	120.5	87.5	44
27	Total steam used, lbs.....	1006	713.5	796	726	10.60	959	1189
28	Condensing water used, lbs.....	18714	14620	15241	12430	20722	16588	22822
	<i>Temperatures.</i>							
29	Hotwell discharge, °F	103.2	94.68	101.28	108.6	99.4	104.67	104.9
30	Condensing water cold, °F	36.6	36.6	36.37	36.7	36.5	36.5	36.5
31	" " warm, °F	86.6	83.7	84.43	85.01	79.9	84.64	83.3
32	Condensed jacket steam, °F	363.4	365.6	364.9	363.8	364.9	366.6	365.3

ROYAL SOCIETY OF CANADA

TABLE No. 2.—*Continued.*
Intended mean Admission Pressure 155 lbs. Absolute. 123 Expansions.

Trial Mark.	Intended revolutions 90.			Intended revolutions 90.			Jacketed.	Un-jacketed.	Jacketed.	Un-jacketed.	Intended revs. 150.				
	$C \frac{155}{12:3}$	$T \frac{155}{12:3}$	$T \frac{155}{12:3} - 28$	$T \frac{155}{12:3} - 41$	$C \frac{155}{12:3}$	$T \frac{155}{12:3} - 29$	$T \frac{155}{12:3} - 43$								
<i>Results.</i>															
33	Mean pressure cylinder No. 1.....	110·6	71·2	60·13	96·63	75·8	59·82	49·93	56·11	.....	.....		
34	" " No. 2.....	.....	.....	34·00	.....	.....	45·20	35·79	40·83	.....	.....		
35	" " No. 3.....	.....	24·56	.....	.....	24·42	.....	.....	.....	.....	.....
36	" " No. 4.....	14·07	7·48	9·76	21·12	15·62	16·33	9·69	15·23	.....	.....		
37	I.H.P. cylinder No. 1.....	24·0	15·64	13·0	21·0	16·52	12·92	17·92	20·24	.....	.....		
38	" " No. 2.....	.....	.....	14·0	.....	.....	18·71	24·61	28·20	.....	.....		
39	" " No. 3.....	.....	22·6	.....	.....	22·28	.....	.....	.....	.....	.....
40	" " No. 4.....	24·31	13·12	16·95	36·62	27·08	28·0	27·61	43·71	.....	.....		
41	Total I.H.P.	48·31	51·36	43·95	57·62	65·88	59·63	70·14	92·24	.....	.....		
42	Average B.H.P. ....	.....	39·21	35·47	.....	.....	47·0	54·0	72·4	.....	.....		
43	Hotwell discharge per hour, lbs.	995	820	788	935	830	802	1178	1240	.....	.....		
44	Jacket steam plus Willans's coil per hour, lbs	11	3	8	153	230	157	11	139	.....	.....		

45	Total steam used per hour, lbs.....	823	796	1088	1060	959	1189	1379
46	Total steam used per I.H.P. per hour, lbs	1006	16·02	18·11	16·10	16·10	16·95	14·96
47	Total steam used per B.H.P. per hour, lbs	20·82	21·0	22·4	20·4	22·0	19·06	13·66
48	Cylinder feed per rev., lbs.	·1834	·1492	·1455	·1721	·1522	·1486	·1314
49	Jacket steam plus Willans's coil per rev., lbs	·0019	·0005	·0015	·0280	·0121	·0291	·0177
50	Total steam used per rev., lbs.....	·1853	·1497	·1470	·2001	·1943	·1777	·1513
51	Condensing water per rev., lbs	3·44	3·06	2·81	3·42	3·80	3·07	2·76
<i>Quantities of heat.</i>								
52	Heat taken in per lb. of cylinder feed, T.U	·1121·6	1130·8	1123·	1116·6	1125·9	1121·1	1120·5
53	Heat taken in by working substance per rev., T.U.....	208	169	165	216	208	191·4	149
54	Heat converted into work per rev., T.U	22·7	23·8	20·6	27	30·7	28·1	19·9
55	Heat rejected by cylinder feed per rev., T.U.....	172·0	144	135	165	165	147·5	127
56	Heat lost by radiation, etc., per rev., T.U	13·3	1·2	10	24	12·3	15·4	·6
58	Indicated work per lb. of steam, T.U.	122·3	158	140·5	135	158	158	150
59	Work theoretically due per lb. of steam, T.U.....	309	310	308	298	290	295	309
60	Heat units used per I.H.P. per minute	387	298	337	340	283	287	314
<i>Efficiencies.</i>								
62	Willans efficiency	·40	·51	·45	·45	·54	·536	·48
63	Mechanical efficiency .....	.....	·76	·806	.....	·79	·77	·78

TABLE No. 3.

Intended mean Admission Pressure 205 lbs. 22 Expansions.

	Intended revolutions 90.			Intended revolutions 150.		
	Unjacketed.	Jacketed.	Unjacketed.	Jacketed.	Unjacketed.	Jacketed.
Trial Mark.	$T \frac{205}{22}$	$Q \frac{205}{22}$	$T \frac{205}{22}$	$Q \frac{205}{22}$	$T \frac{205}{22}$	$Q \frac{205}{22}$
Date of trial	March 27th.	March 20th.	March 27th.	March 20th.	March 27th.	March 20th.
<i>General data.</i>						
1 Cylinders used.	1, 2, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
2 Ratio of cylinders used.	1, 1.9, 7.9	1, 1.9, 4.4, 7.9	1, 1.9, 4.4, 7.9	1, 1.9, 7.9	1, 1.9, 4.4, 7.9	1, 1.9, 4.4, 7.9
3 Steam pipe pressure, lbs. absolute... .	211.9	213.6	208.9	212.5	209.3	208.4
4 Corresponding temperature, °F.	386.6	387.3	385.4	386.8	385.6	385.0
5 Observed temperature, °F.	386.9	387.7	386	387	386.4	385.8
6 Steam chest No. 2 pressure.	70.4	77.3	76.7	81.5	74.3	78.1
7 Corresponding temperature, °F.	303.1	309.4	308.9	313	306.7	310.1
8 Observed temperature, °F.	304.3	310.1	310	313.8	308.4	310.4
9 Steam chest No. 3 pressure .....	.....	35.2	.....	45	.....	34.68
10 Corresponding temperature, °F. ....	.....	250.5	.....	274.3	.....	258.7
11 Steam chest No. 4 pressure	17.9	11.4	26.2	18.2	11.5	18.4

12	Corresponding temperature, °F.,	220.6	212.6	223.8	222.9	199.8	243.7	223.5
13	Observed temperature, °F.,	214.5	197	211.7	219.2	214.9	196.8	242.6
14	Exhaust pipe pressure, lbs. absolute.	3.39	3.65	2.89	2.7	3.31	3.65	3.01
15	Corresponding temperature, °F.,	145.47	149	139.8	137	145.1	149	141.7
16	Observed temperature, °F.,	139.4	140.6	140.1	.....	140.75	139.4	141.3
17	Condenser pressure, lbs. absolute.	3.09	2.97	2.7	2.32	2.82	2.91	2.45
18	Barometer, lbs.	14.4	14.4	14.53	14.4	14.53	14.41	14.4
19	Total revolutions during trial.	5487	5460	5375	3804	8940	6014	5929
20	Duration of trial, minutes.	60	60	60	40	60	44.4	40
21	Mean revolutions per minute.	91.45	91	89.58	95.1	149	118.9	148.22
22	Hotwell discharge, lbs.	756	705.5	733.5	461	1056	758	1114.5
23	Willans's coil.	13.5	9	0.75	2	11	8.5	1
24	Jacket steam No. 2, lbs. . . . .	.....	67	46.5	.....	.....	80.1	56.1
25	" " No. 3, " "	.....	.....	45.6	.....	.....	.....	53.5
26	" " No. 4, " "	.....	.....	107.5	40.5	.....	120.5	67.7
27	Total steam used, lbs.	769.5	714.5	908.8	5556	1067	766.5	1316
28	Condensing water used, lbs.	14065	13059	15328	10502	18906	13529	24040
	<i>Temperatures.</i>							
29	Hotwell discharge, °F.	104.9	102.3	104.6	100.9	102.3	107	103.97
30	Condensing water, cold, °F.	36.6	36.7	36.5	37.26	36.6	36.73	36.5
31	" " warm, °F.	85.5	85.9	86.1	81.7	86.99	87.8	85.5
32	Condensed jacket steam (assumed).	386.7	387.5	385.7	386.9	386.	385.7	386.6

TABLE No. 3.—*Continued.**Intended mean Admission Pressure 205 lbs. Absolute. 22 Expansions.*

Trial Mark.	Intended revolutions 90.				Intended revolutions 130.			
	Unjacketed.	Jacketed.	Unjacketed.	Jacketed.	Unjacketed.	Jacketed.	Unjacketed.	Jacketed.
<i>Results.</i>								
33 Mean pressure, cylinder No. 1	80.79	74.18	71.70	68.01	68.68	65.67	60.81	66.01
34 " " No. 2	30.83	24.93	37.55	21.13	31.72	24.35	31.64	19.55
35 " " No. 3 .....	.....	13.60	.....	17.49	.....	12.84	.....	15.96
36 " " No. 4	7.82	6.02	14.65	12.96	6.98	5.61	14.07	11.92
37 I. H.P. cylinder No. 1	17.72	16.21	15.41	15.51	24.58	23.42	25	23.5
38 " " No. 2	12.97	10.44	15.47	9.22	21.70	16.67	23.77	13.3
39 " " No. 3 .....	.....	12.50	.....	16.65	.....	19.20	.....	23.7
40 " " No. 4	13.67	10.45	25.07	23.60	19.88	15.98	40.09	33.8
41 Total I. H.P.	44.36	49.6	55.95	64.98	66.16	75.27	88.86	94.3
42 Average B.H.P.	34.78	38.5	.....	.....	48.01	54.21	69.6	71.2
43 Hotwell discharge per hour, lbs.	756	705.5	733.5	691.5	1056	1023.7	1114.5	1018
44 Jacket steam plus Willans's coil per hour, lbs.	13.5	9	175.3	200	11	11.5	201.6	268

45	Total steam used per hour, lbs.....	769·5	714·5	908·8	891·5	1067	1035	1316	1286
46	Total steam used per I. H. P. per hour, lbs.....	17·34	14·4	16·24	13·72	16·13	13·75	14·8	13·6
47	Total steam used per B. H. P. per hour, lbs.....	22·1	18·5	22·1	22·1	22·2	19	18·9	18
48	Cylinder feed per rev., lbs.....	1377	1290	1364	1213	1181	1144	1246	1144
49	Jacket steam plus Willans's coil per rev., lbs.....	.0027	.0020	.0327	.0354	.0012	.0224	.0302	.0446
50	Total steam used per rev., lbs.....	1404	1310	1691	1567	1193	1156	1470	1355
51	Condensing water per rev., lbs.....	2·56	2·39	2·85	2·76	2·11	2·04	2·68	2·41
<i>Quantities of heat.</i>									
52	Heat taken in per lb. of cylinder feed, T.U.....	1127	1130	11·27	11·32	1129	1124·5	1127·6	1126
53	Heat taken in by working substance per rev., T.U.....	158	148	181	166	135	130	158·9	154·2
54	Heat converted into work per rev., T.U.....	20·6	23·1	26·4	29	19	21·4	25·3	27
55	Heat rejected by cylinder feed per rev., T.U.....	125·3	117·6	141·3	122·5	106·5	104	127	117·6
56	Heat lost by radiation, etc., per rev., T.U.....	12·1	7·7	13·3	14·5	9·5	4·6	6·6	9·6
58	Indicated work per lb. of steam, T. U.....	147	176·7	157	185	157·7	185	172	187
59	Work theoretically due per lb. of steam, T. U.....	326	328	306	300	328·2	323	311	306
60	Heat units used per I. H. P. per minute.....	324	270	287	240	302	257	264	241
<i>Efficiencies.</i>									
62	Willans efficiency.....	.45	.54	.51	.616	.48	.57	.55	.61
63	Mechanical efficiency.....	.784	.776	.....	.....	.737	.72	.735	.75

FIG. II.

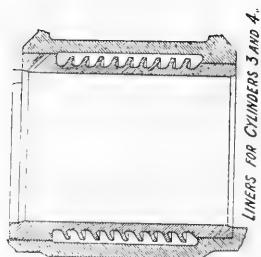


FIG. 1.

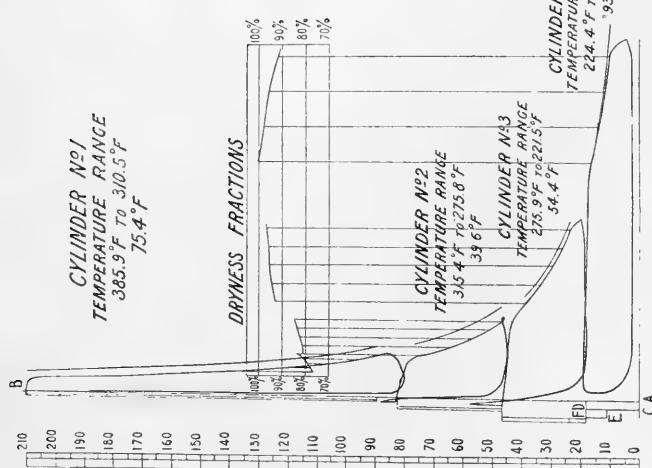
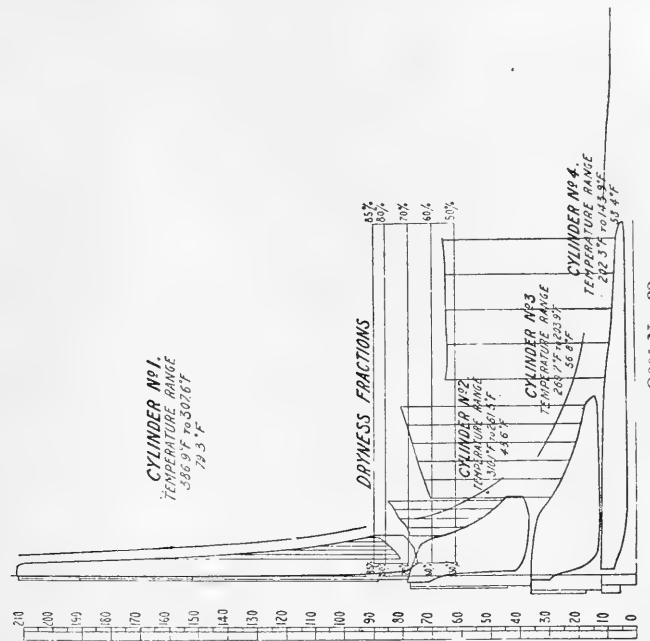


FIG. 2.

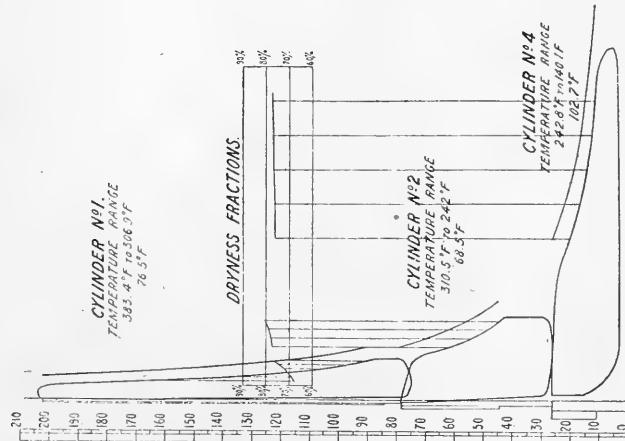


Q_{2/2}⁹⁵ No. 35.
Revs. 95 Jacketed.

PLATE I.
Q_{2/2}⁹⁵ No. 33.
Revs. 90 Unjacketed.

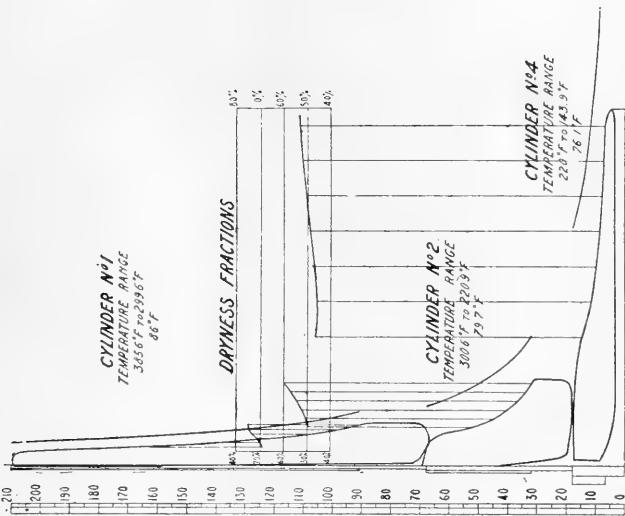


FIG. 1,



T₂⁹⁰, No. 30.
Revs. 90 Jacketed. (Nos. 2 and 4.)

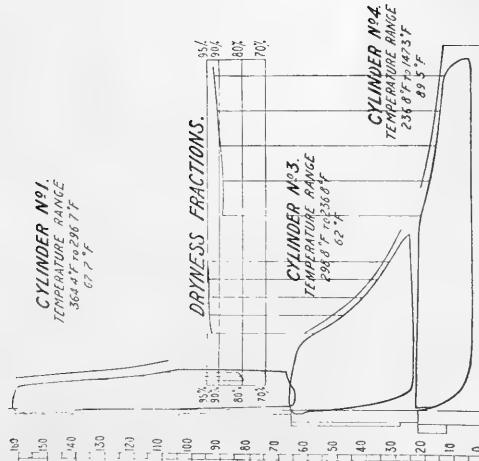
FIG. 2.



T₂⁹⁰, No. 37.
Revs. 90 Unjacketed.

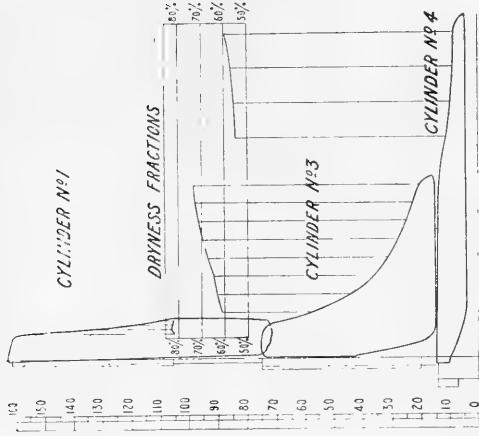
PLATE III.

FIG. 1.



T_{1½₃} No. 29.
Rev. 90 Jacketed. (Nos. 3 and 4.)

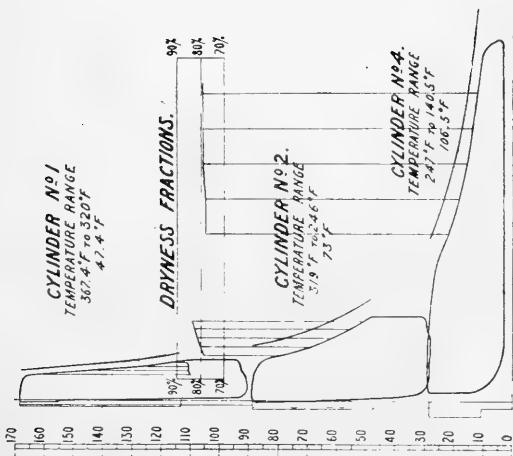
FIG. 2.



T_{1½₃} No. 28.
Rev. 90 Unjacketed.

PLATE III.

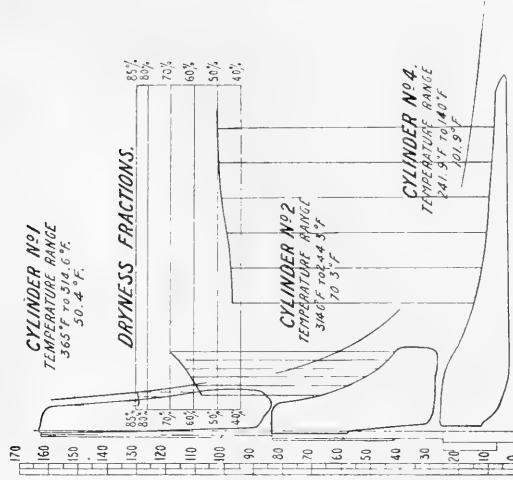
FIG. 1.



T_{1½} No. 43,
Revs. 90 Jacketed. (Nos. 2 and 4)

PLATE IV.

FIG. 2.



T_{1½} No. 41.
Revs. 90 Unjacketed.

FIG. 1.

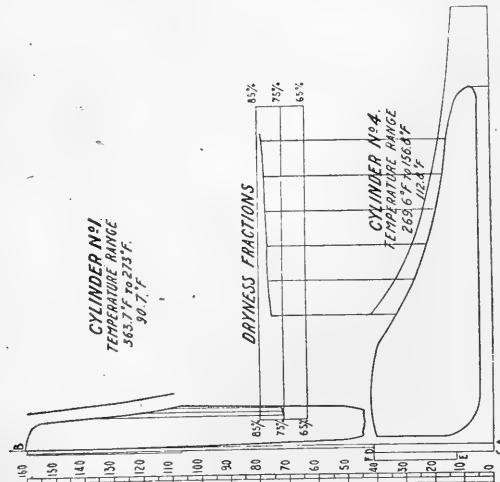


FIG. 2.

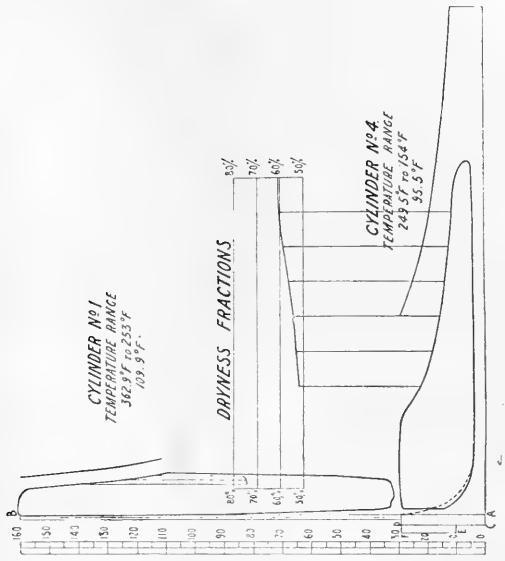
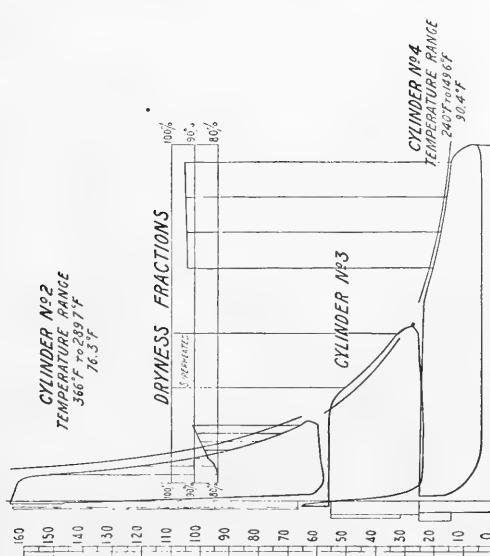


PLATE V



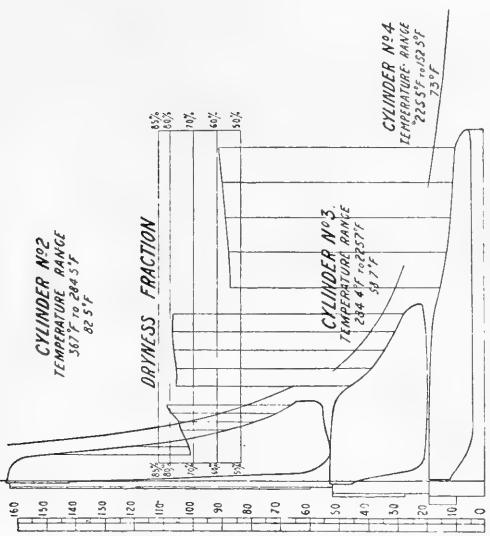
FIG. 1



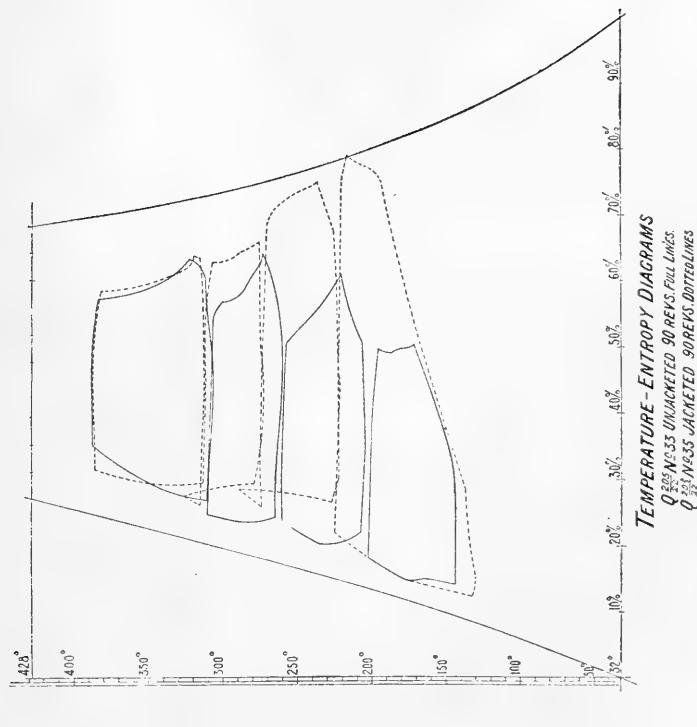
T₁₂₃ No. 26.
Revs. 90 Jacketed. (All.)

PLATE VI.

FIG. 2



T₁₂₃ No. 22.
Revs. 90 Unjacketed.



X.—*Symbolic Use of Demoivre's Theorem.*

By Professor DUPUIS.

(Read May 20, 1895.)

At the meeting in 1891 of this society I presented a paper upon the Symbolic Use of Demoivre's Theorem, with illustrations and examples. The present paper consists of additional illustrations of the application of this method of using the theorem.

1. To put $(a + ib)^c + id$ in the form $A + iB$.

Let $a + ib = rV\beta$.

Then $(a + ib)^c + id = (rV\beta)^c + id = r^c \cdot r^{id} \cdot V^c \beta \cdot V^{id\beta}$.

But $r^{id} = e^{id} \cdot lr = Vd \cdot lr$: and $V^{id\beta} = e^{-d\beta}$.

$\therefore (a + ib)^c + id = r^c e^{-d\beta} V(c\beta + d \cdot lr)$,

where $r = \sqrt{a^2 + b^2}$, and $\cos \beta = \frac{a}{r}$.

2. To sum the series $\sum_1^n \sin^2 n\alpha$.

$2i \sin \alpha = V - V^{-1}$ by separating the operative symbol.

$$\therefore \sin^2 \alpha = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} (V^2 + V^{-2}),$$

$$\therefore \sum_1^n \sin^2 n\alpha = \frac{n}{2} - \frac{1}{4} \left\{ V^2 + V^4 + \dots V^{2n} + V^{-2} + V^{-4} + \dots V^{-2n} \right\} \\ = \frac{n}{2} - \frac{1}{4} \left\{ \frac{V^{2n} + V^2}{V^2 - 1} + \frac{V^{-2n} - V^{-2}}{V^{-2} - 1} \right\};$$

which, being reduced and realized (see former article), gives

$$\frac{n}{2} - \frac{\cos(n+1)\alpha \sin n\alpha}{2 \sin \alpha}.$$

3. To sum the series

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{\sin^n \theta}{n!} \cos(n+1)\theta, \text{ and } \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\sin^n \theta}{n!} \sin(n+1)\theta,$$

denote the generating function of the first by C , and of the second by S . Then

$$\begin{aligned} C + iS &= V \left\{ 1 + \frac{sV}{1!} + \frac{s^2 V^2}{2!} + \dots \right\} = Ve^{sV} \\ &= Ve^{sc} \cdot e^{is^2} = e^{sc} V \theta V \sin 2\theta \\ &= e^{\sin \theta \cos \theta} V \{ \theta + \sin^2 \theta \} \\ &= e^{\sin \theta \cos \theta} \{ \cos(\theta + \sin^2 \theta) + i \sin(\theta + \sin^2 \theta) \} \end{aligned}$$

where c stands for $\cos \theta$ and s for $\sin \theta$. Then equating real and imaginary parts,

$$C = e^{\sin \theta \cos \theta} \cos (\theta + \sin^2 \theta);$$

$$S = e^{\sin \theta \cos \theta} \sin (\theta + \sin^2 \theta).$$

4. To find the generating functions of the two complementary series,

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos n\theta \cos^n \theta}{n!} \text{ and } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n\theta \cos^n \theta}{n!},$$

we have, adopting the preceding notation,

$$\begin{aligned} C + iS &= eV + \frac{c^2 V^2}{2!} + \frac{c^3 V^3}{3!} + \dots = e^c V - 1 \\ &= e^{c^2} \cdot e^{ics} - 1 = e^{c^2} Vcs - 1. \end{aligned}$$

And equating real and imaginary parts,

$$C = e^{\cos^2 \theta} \cos (\cos \theta \sin \theta) - 1,$$

$$S = e^{\cos^2 \theta} \sin (\cos \theta \sin \theta).$$

5. In developing $\cos n\theta$ in powers of the cosine of θ we have primarily the development,

$$\cos n\theta = c^n - {}^n C_2 c^{n-2} s^2 + {}^n C_4 c^{n-4} s^4 - + \dots,$$

in which c stands for $\cos \theta$ and s for $\sin \theta$.

As the sines are all in even powers, the right-hand expression may be written rationally in terms of the powers of $\cos \theta$. The development as thus effected is, however, not only laborious but also impracticable.

Secondly, we may put $x + \frac{1}{x} = 2 \cos \theta$, and expand the expression $(1 + z x) \left(1 + \frac{z}{x}\right) = 1 + 2z \cos \theta + z^2$. By taking logarithms of both sides of this identity, and picking out from the expansion of these logarithms the coefficient of z^n and equating, we obtain

$$\begin{aligned} \cos n\theta &= 2^{n-1} \cos^n \theta - n \cdot 2^{n-3} \cos^{n-2} \theta + \frac{n(n-3)}{2!} \cdot 2^{n-5} \cos^{n-4} \theta \\ &\quad - + \dots \end{aligned}$$

The picking out of the parts of the complex coefficient of z^n from the right-hand member is the laborious part of this process.

$$\begin{aligned} \text{Thirdly let } a^n + p_n a^{n-2} + q_n a^{n-4} + r_n a^{n-6} + \dots &= b^n \\ a^{n-2} + p_{n-2} a^{n-4} + q_{n-2} a^{n-6} + \dots &= b^{n-2} \\ a^{n-4} + p_{n-4} a^{n-6} + \dots &= b^{n-4} \\ a^{n-6} + \dots &= b^{n-6} \\ &\quad - - - \dots \end{aligned}$$

Then by elimination we obtain

$$a^n = \begin{vmatrix} b^n & p_n & q_n & r_n & \dots \\ b^{n-2} & 1 & p_{n-2} & q_{n-2} & \dots \\ b^{n-4} & 0 & 1 & p_{n-4} & \dots \\ b^{n-6} & 0 & 0 & 1 & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots \end{vmatrix}$$

Now let $b = V + V^{-1}$, and let $a^n = V^n + V^{-n}$.

Then since $VV^{-1} = 1$,

$$\begin{aligned} b^n &= V^n + V^{-n} + {}^nC_1(V^{n-2} + V^{-n+2}) + {}^nC_2(V^{n-4} + V^{-n+4}) + \dots \\ &= a^n + {}^nC_1 a^{n-2} + {}^nC_2 a^{n-4} + \dots \end{aligned}$$

Similarly

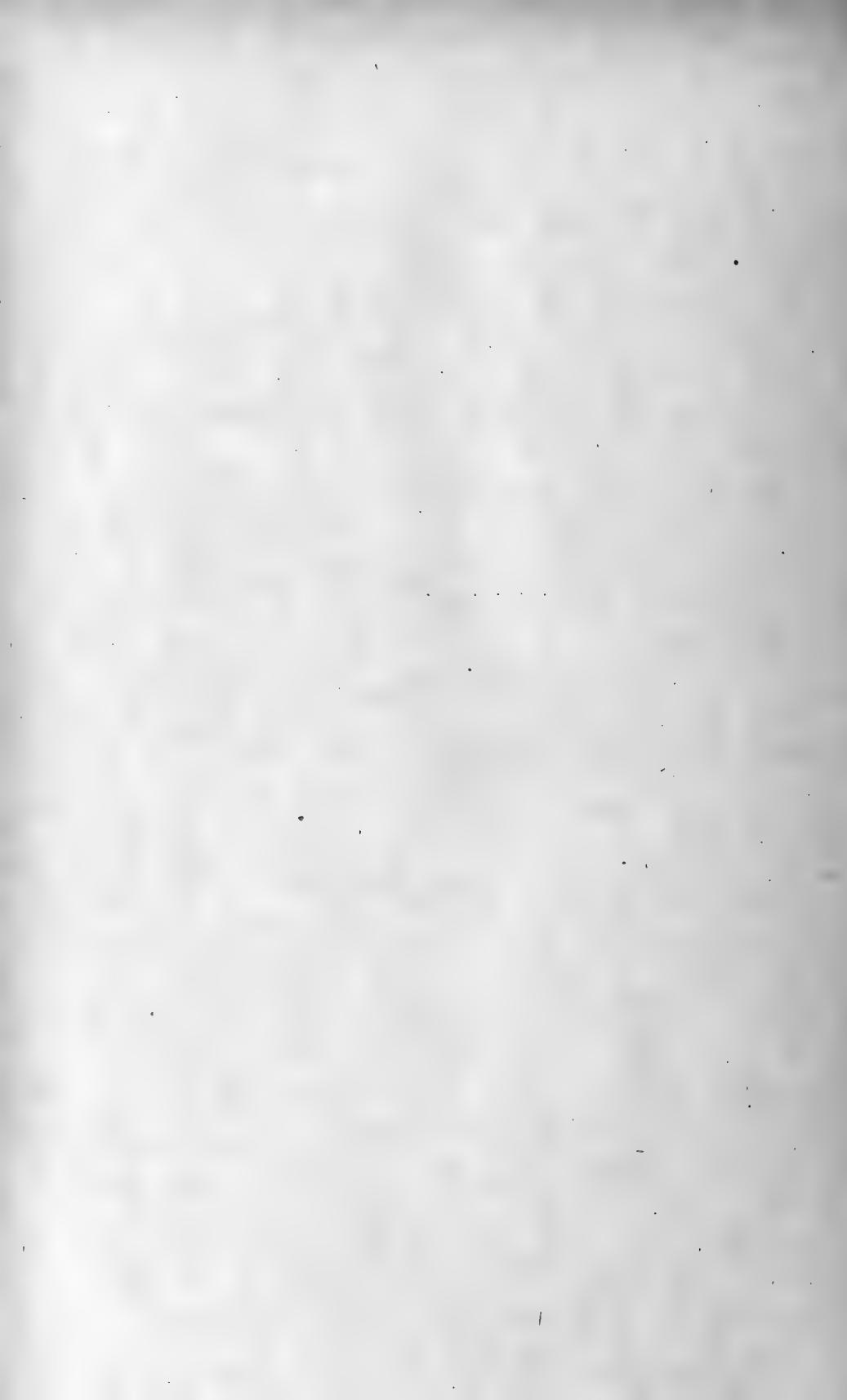
$$\begin{aligned} b^{n-2} &= a^{n-2} + {}^{n-2}C_1 a^{n-4} + {}^{n-2}C_2 a^{n-6} + \dots \\ b^{n-4} &= a^{n-4} + {}^{n-4}C_1 a^{n-6} + \dots \end{aligned}$$

Whence by substitution

$$V^n + V^{-n} \equiv \begin{vmatrix} (V + V^{-1})^n & {}^nC_1 & {}^nC_2 & {}^nC_3 & \dots \\ (V + V^{-1})^{n-2} & 1 & {}^{n-2}C_1 & {}^{n-2}C_2 & \dots \\ (V + V^{-1})^{n-4} & 0 & 1 & {}^{n-4}C_1 & \dots \\ (V + V^{-1})^{n-6} & 0 & 0 & 1 & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots \end{vmatrix}$$

$$\text{Or } 2 \cos n\theta \equiv \begin{vmatrix} (2 \cos \theta)^n & n & \frac{n(n-1)}{2!} & \frac{n(n-1)(n-2)}{3!} & \dots \\ (2 \cos \theta)^{n-2} & 1 & n-2 & \frac{(n-2)(n-3)}{2!} & \dots \\ (2 \cos \theta)^{n-4} & 0 & 1 & n-4 & \dots \\ (2 \cos \theta)^{n-6} & 0 & 0 & 1 & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots \end{vmatrix}$$

which expresses the required relation in the form of a matrix.



XI.—*Some Experiments on the X-Rays.*

By JOHN COX, M.A., AND HUGH L. CALLENDAR, M.A.

Professors of Physics, McGill University, Montreal.

(Read May 28, 1896.)

A few days after the arrival of the news of Röntgen's discovery, on Feb. 7th, the first application of the method to surgery in the McDonald Physics Building, was made by the photographic location of a bullet in the leg by Professor Cox. This photograph, together with another of a hand, taken by Messrs. King and Pitcher on the same day, has been described and figured in the Montreal Medical Journal for March, 1896.

The tube used for taking this photograph was the phosphorescent lamp tube of Puluj, which has been widely used in Germany for the same purpose. Out of a collection of upwards of fifty Crookes tubes, obtained from Messrs. Geissler in 1894, this tube alone was found to retain a sufficiently perfect vacuum for the purpose of X-ray photography. The exposure required in the case of the hand was 45 minutes at a distance of 8 inches. Some of the other tubes were found to give faint results, but they were too weak to be of any practical use.

Shortly afterwards we received a copy of Nature, of Jan. 23rd, containing an account of some experiments by Swinton, who stated that much better results could be obtained by the use of the Tesla coil oscillating discharge. On trying this method, we found that several of the tubes in which the vacuum was bad, gave much brighter fluorescence than with the Ruhmkorff discharge, but the definition of the shadows with any of the ordinary tubes was inferior owing to the double cathode. We also found that the oscillating discharge had a very marked tendency to perforate the tubes. Several of our Geissler tubes were temporarily damaged in this way, with the oscillating discharge, whereas we had no such mishap with the direct discharge, although using a ten-inch spark.

With a view of overcoming these and other difficulties, upwards of 30 tubes of different patterns were devised and constructed by Professor Callendar, both for the direct and the oscillating discharge. Incidentally a number of anatomical and other photographs, including several surgical cases, were taken with these tubes, and most of the experiments of Röntgen and other observers were repeated and verified. These observations were interesting at a time when some physicists imagined that the rays proceeded from the anode, or that they could be concentrated and brought to a focus by a glass bell-jar, but the main facts with regard to the X-rays are now so firmly established as to need no further corro-

boration of this kind. We ultimately abandoned the use of the oscillating discharge, as we found that with the direct discharge a greater amount of power could be employed, and more brilliant effects secured, without risk of perforating the tube. The one-electrode method of Tesla, though attended with less risk of perforation, appeared to require a very extravagant expenditure of power.

The tubes in which the kathode rays were allowed to impinge on the glass walls were liable to a serious defect. If the X-radiating surface were large, as in the maltese cross tube of Crookes, a large volume of rays could be produced, giving brilliant effects, and readily visible through the human body, but permitting very poor definition. If on the other hand, the glass surface were made small, in order to secure good definition, very little power could be applied without melting the glass. Aluminum windows were tried, following Röntgen, but could not be made permanently air tight. Such devices as the use of a continuous air-blast, or of oil or water for cooling the tube, besides being troublesome, were open to obvious objections. All these difficulties were met by the discovery of the "Focus Tube."

Application of the Focus Tube.—The use of the focus tube represents the greatest practical advance which has been made on the method of Röntgen. The tube is one of the usual Crookes series, in which the kathode rays are concentrated by means of a concave electrode on a plate of platinum. It is generally used to illustrate the production of heat by the kathode rays. It was discovered that this focus was a very powerful source of X-rays, which proceeded in straight lines through the glass, and were capable of casting very sharp shadows, since they proceeded from a very small focal point. We found the first application of this tube, as applied to X-ray work, in the British Medical Journal, of March 21, 1896.

We were fortunate in possessing a very fine focus tube, with a bulb five inches in diameter, and a very large concave electrode. The tube was opened, and the platinum plate bent at a more convenient angle, and the tube then sealed and re-exhausted. The results were found to be far superior in clearness and density to any of those obtained with the glass tube. The original platinum plate, however, was so thin that a hole was melted through it. The tube was therefore again opened and a thicker plate substituted. The limit of power which can be applied to these tubes depends on the size and thickness of the platinum plate. The larger and thicker the plate, the greater the power that can be dissipated without overheating the plate and spoiling the tube. With our particular coil and tube, the limit appears to be between 60 and 70 watts on the primary. The stage of greatest X-ray efficiency is a little beyond the stage of greatest heat production.

Method of Exhausting Tubes.—The method which we adopted for exhausting the tubes may perhaps be worth mentioning, as we found it

to be very expeditious, and it does not appear to be generally known or employed. On first exhausting a tube, the chief difficulty is generally to get rid of the last traces of gas from the electrodes and the walls of the tube, when high vacua are required for X-ray work. If this gas is not thoroughly removed, the vacuum is liable to subsequent deterioration. The method which we adopted for this purpose consisted in maintaining a continuous discharge through the tube, during the process of exhaustion, by means of an *alternating* current applied to the induction coil, the strength of the current being so regulated as to heat the electrodes of the tube as much as possible without melting them or causing a deposit on the glass. The effect of the current was simultaneously to heat the walls of the tube sufficiently to dry them very completely without any risk of cracking the glass, as may often happen if the tube is artificially heated by means of a Bunsen flame. Starting with a five inch bulb, wet and dirty from the blowpipe, we were able in this manner to raise it to an X-ray vacuum in from half an hour to an hour.

The pump which we generally used for exhausting the tubes, was a five-fall Sprengel of German make, which had been fitted in the laboratory with a vacuum trap for drying the mercury, and with an automatic arrangement for returning the mercury to the upper reservoir. At its maximum rate of working, this pump took only ten or fifteen minutes to raise a five inch bulb from one millimetre to a sparkless vacuum, if the electrodes had been previously freed from gas by the method above described. We found it preferable to the Geissler form of mercury pump, as it permitted the vacuum to be varied *continuously*, and to be maintained at any desired point. We also used, on several occasions, an automatic Geissler pump of the Max Stuhl pattern.

Phenomena presented by the Focus Tube.—The phenomena presented by this tube in action, have frequently been described, but the published descriptions do not altogether agree with our experience. According to one account which we received, the kathode rays were regularly reflected in a small pencil from the platinum plate, and formed a minute focus point on the glass, from which the X-rays proceeded. On exhausting our focus bulb for the first time, we found on the contrary that a whole hemisphere of the glass surface on the side exposed to the kathode rays reflected from the platinum, became brilliantly and almost uniformly phosphorescent. We further verified, by taking a pin-hole photograph, that practically the whole of the X-radiation came from the focus point on the platinum plate, and passed directly through the glass without further diffusion. According to a statement by Professor Lodge, which we observed at a subsequent date, the X-radiation is rendered more brilliant by connecting the platinum plate to the anode, and is diminished in intensity by allowing the plate to become red hot. We have not been able to observe these effects, and are inclined to attribute them to change in the vacuum, or to some other peculiarity in the tubes used by Lodge

We have found it a matter of great importance for obtaining clear and brilliant photographs, to remove the least trace of water vapour from the tube. The presence of water vapour has the effect of making the focus point much less sharp, and the sparking very irregular. The phosphorescence of the glass is much less brilliant, with occasional sectorial flashes from the back of the kathode. Shadows of bones on the fluoroscope are much less clearly defined, and appear to be nearly as transparent as the flesh. If much water vapour is present, the platinum plate appears to be more highly heated for the same power, than if the air in the tube is dry. The vacuum at the sparking limit, appears to be much higher, as measured by the McLeod gauge, .002 to .005 mm. as compared with .010 to .030 mm. for dry air, but these figures, owing to the extreme slowness of diffusion, and the absorption of water vapour by the phosphoric anhydride in the pump, do not necessarily represent the actual vacuum existing in the tube. That these effects are to be attributed to the presence of water vapour, is rendered probable by the fact that they are always observed on exhausting a new tube, if precautions have not been taken to dry it, and that they disappear if a small quantity of dry air is admitted and the tube re-exhausted. The presence of water may also be verified by spectroscopic observations.

We have observed these appearances in X-ray tubes of various makers. They have generally been explained by other observers as being due to X-rays of different kinds, or to different degrees of vacuum, or to different kinds of discharge. No doubt these explanations are often true. An increase in the vacuum certainly increases the relative transparency of the bones, and the effects are often considerably modified by any change in the character of the discharge. But so far as our experiments go, the presence of water vapour is a much more serious source of disturbance, and affords in many cases a much more likely explanation of the irregularities.

Method of Operating.—For the sake of more completely investigating the effects with different gases, and under different conditions, we have preferred to keep the tube permanently connected with the pump. Incidentally this method possesses the advantage that it is possible to work the tube continuously at its point of highest efficiency for any length of time. With a good vacuum and a powerful discharge, the air in the tube appears to get used up so rapidly that the spark soon refuses to pass otherwise than outside the tube. With a sealed tube, it is generally necessary to stop at intervals and warm the tube. We found it preferable, however, to supply small quantities of dry air occasionally through a tap connected with the pump. On one occasion, the tube was operated almost continuously in this manner for nearly two hours, including one exposure of over an hour without any intermission. The admission of air was so adjusted that the discharge took an alternative path by a six

inch gap in air once in every five or ten discharges. It was not possible to keep the proportion quite constant, but a very fair average was maintained. A little air was admitted every one or two minutes. The character of the discharge, and the X-radiation appeared to be nearly unchanged throughout. The intensity was, if anything, greater at the end of the exposure. At the end of the exposure, however, the pressure of the air in the tube was found to have increased to nearly the same extent as if the air admitted to the tube had all accumulated in the tube, and had not been used up by the discharge or occluded by the walls as is generally supposed. This would appear to imply that the production of kathode rays is due in part at least to some change in the constitution of the gas in the tube, and is not merely a question of the degree of vacuum.

After allowing the tube to rest for three hours, the vacuum was found to be almost unchanged, but no kathode rays were produced until the discharge had been passed for nearly a quarter of an hour. Similar phenomena were observed on other occasions after prolonged exposures. It is possible that the apparent increase of pressure may have been really due to the removal or decomposition of aqueous vapour by the discharge, but we could not find any direct evidence that this was the case. A similar increase of apparent resistance is observable in most tubes during the first few minutes of the passage of the discharge. In many cases the resistance ceases to increase after a short time, and the tubes will run continuously without change for half an hour or more. In the case of sealed tubes, if air-tight, the original state of the vacuum may be restored by heating, or by an alternating current.

Anatomical Photographs.—With the focus tube, there is now no difficulty in taking photographs of any of the joints or extremities, which are capable of showing the nature of any injury due to fracture or dislocation or the presence of foreign bodies, just as clearly as if the bones themselves were exposed to view. In taking photographs through the thicker and more solid parts of the trunk, however, there are still difficulties, owing to the fact that the bones appear to be much less opaque as compared with the flesh when tested by rays of sufficient intensity to pass through a considerable thickness. Plenty of light gets through, and it is possible to obtain extremely dense negatives with an exposure of ten or fifteen minutes, but it appears that the rays undergo a kind of filtering process in passing through the upper layers, and that those which survive extinction longest, penetrate bone and flesh alike with more nearly equal facility. It is fortunate, however, that bullets, buttons, and other metallic objects, are so much more opaque than bone or flesh as to be very readily distinguished in any part of the body.

It is probable that many improvements remain to be made in this direction by the use of suitable fluorescent screens in conjunction with the photographic plate, or of suitably stained or loaded emulsions.

There is little evidence at present of any kind of selective absorption, but if any phenomenon of this nature exists, as in the case of ordinary light, it should be possible to find some fluorescent substance which was particularly sensitive to the rays which are specially absorbed by bone. We did not ourselves make any experiments worth mentioning in this direction, because it happened that the photographic plates which we first used, Stanley, sensitometer 50, appear to give results which from all accounts were at least equal to those which were obtained elsewhere with the aid of fluorescent screens. The following list, comprising the more difficult cases which we have attempted, will serve to illustrate the possible applications of the method.

Bullet in brain of child, aged 12. The bullet and the hole by which it entered are clearly shown in a photograph with an exposure of nine minutes. The bullet was faintly visible on another plate with an exposure of three minutes. It was found to have settled down nearly in the centre of the brain.

Broken hip joint. An exposure of fifteen minutes was allowed for this case, as the subject was a man of solid build. The head of the thigh bone was found to have been broken off and twisted round. The foramina and other details of the pelvis are clearly shown.* The negative is so dense that it takes more than half an hour to print in bright sunshine.

Drainage tube in lung. This was a case of a small drainage tube of ebonite, No. 9 catheter, which was lost in the lung eleven years ago. Owing to its thinness and to the comparative transparency of ebonite, the tube was a somewhat faint object, but was quite unmistakably visible in the negative.

Fracture of skull. The subject had been gored by a bull two years previously, and had lost one eye and part of the bone of the orbit. He had lately become subject to fits. The negative showed a vague white shadow in the neighbourhood of the gap in the skull, which may have been due to a piece of displaced bone, or to some bony growth. The indications are too indefinite, however to be of much use in diagnosis.

Pus cavity in lung. In this case the diagnosis from the ordinary methods was very uncertain. A cavity, however, was very clearly indicated as a dark shadow in the negative. If the cavity had been full of pus at the time, it would have been indicated as a lighter patch, the transparency of liquid being less than that of lung tissue when distended with air.

Stone in kidney. Some of the typical symptoms were absent in this case. The X-ray negative showed a faint white patch in the region of the kidney.

In addition to the above, which include the more difficult medical cases, a very large number of simpler cases of fractures, etc., of the

extremities were taken, as well as photographs of various parts of the healthy body including the skull and trunk.

Exposure and Development.—In taking photographs through the trunk, we found that little or nothing was gained by prolonging the exposure beyond ten minutes or a quarter of an hour. A longer exposure appeared to give a flat over-exposed result, in which the fainter differences of transparency were, to a great extent, obliterated. For the same reason we found it best to use a fairly strong developer, in order to strengthen the contrast as much as possible. We generally used rodinal of strength $1/10$, and continued the development for ten minutes on the average. In many cases the negatives were subsequently intensified with bichloride of mercury in order to heighten the effect. In some cases this method was found to bring out slight differences of density which were otherwise too faint to be appreciated.

The X-ray photograph differs from that produced by ordinary light, in that the action of the X-rays extends through the whole thickness of the film, whereas that of ordinary light is confined to the surface. The photographic film is very opaque to the actinic rays of the spectrum, but is very transparent to the X-rays, which are capable of penetrating many successive films without apparent weakening. It is therefore necessary to continue the development until the action has extended through the whole thickness of the film. It is also evident that greater density may be obtained by using thick films, and that the time of exposure might be enormously reduced if it were possible to discover a sensitive film capable of absorbing the whole energy of the X-radiation in a single thickness. Some advertisers claim to have reduced the time to less than one-hundredth in this manner, but so far as we can discover their results do not appear to be in any way superior to those which we have obtained with ordinary plates.

Stereoscopic X-Ray Photographs.—In locating a small object in the thicker parts of the body, it is often necessary to know the depth at which it is situated. Various more or less complicated methods have been proposed for accomplishing this. The majority of the proposed methods turn on securing a pair of photographs either taken in different directions, so that the coordinates of the object may be deduced, or else taken from slightly different points of view, so that they may be combined into a single stereoscopic picture.

We have found that the same result may be more simply and accurately attained in a single photograph in the following manner. A photograph is taken in the ordinary way but with a rather shorter exposure than usual. The tube is then moved through a carefully measured distance, generally one or two inches, and another exposure is taken on the same plate without moving either the plate or the patient. The distance of the focus point from the plate is also measured. On

developing the plate, the shadows of the bones, etc., are found to be double. The distance of any object from the plate, when the photograph was being taken, may be very readily deduced by measuring the distance on the plate between the edges of the two corresponding shadows.

We applied this method in the attempt to locate a pin which had been accidentally swallowed by a schoolboy. As a reference mark, a small ring of No. 20 copper wire was placed over the umbilicus. Two exposures of ten minutes each were given on the same plate, and the tube was shifted an inch and a half between the two, in a horizontal direction. The patient was lying on his back on the plate, which was at a distance of about 20 inches from the focus. The shadows of the pelvis and other bones all show sharp and double edges. The shadows of the fine copper ring, cast through the viscera and spine, at a distance of eight inches from the plate, are so sharp that the diameter of the wire can be measured. The pin, however, was not found on the plate; either because it was not there, or because it was kept moving by the respiration or the peristaltic action of the intestines.

Magnetic Experiments.—The only certain point of difference in kind at present recognized as existing between the kathode rays as investigated by Lenard and the X-rays of Röntgen, is that the latter are not deflected by a magnet to any appreciable extent. The Röntgen rays far surpass the Lenard rays in point of penetrative power, but the difference here is one of degree only. According to Lenard, kathode rays differing in intensity, according to the degree of vacuum, differ also in their penetrative power, and in the extent to which they are deflected by a magnet. It appeared, therefore, quite a tenable hypothesis that the X-rays were really of the same nature precisely as the kathode rays, but that they consisted of that part only of the kathode radiation which was able to survive reflection from the platinum plate and transmission through the glass, and were consequently less liable to subsequent absorption or deflection.

With our focus tube (owing to the care taken in adjusting the platinum plate, and the consequent minuteness of the focus point, which was less than two milimetres in diameter), we were able to obtain extremely sharp shadows at a considerable distance from the tube and the object casting the shadow. It was therefore easy to verify the statement of Röntgen to a high degree of accuracy. We also attempted to reproduce the experiment of Lafay, who states that he obtained a deflection of the X-rays if they were passed through an electrified plate. We did not, however, succeed in obtaining any positive evidence of such an effect.

It occurred to us that the X-rays might be more amenable to magnetic deflection in a vacuum than in air outside the tube. With this idea we tried the effect of approaching the magnet very close to the tube with the direction of its lines of force tangential to the boundary of the

intense green fluorescence covering one half of the walls of the tube on the side exposed to the reflection from the platinum plate. The boundary of this green fluorescence was observed to bulge in or out according to the direction in which the magnet was presented, precisely as if caused by rays having the same properties as ordinary kathode rays, although proceeding from the platinum plate, and not direct from the kathode. On making simultaneous observations with the fluoroscope and with the photographic plate, we found that the boundary of the X-radiation outside the tube, which under ordinary conditions coincides exactly with the plane of the platinum plate, was also deflected by the magnet, but in the opposite direction to the boundary of the green fluorescence. This effect was verified on several occasions in various ways, the deflection amounting in some cases to half an inch on the photographic plate at a distance of eight inches from the tube.

We conclude from these observations that the rays causing the brilliant green fluorescence of the glass, were probably identical with ordinary kathode rays, and were reflected by the platinum according to the same law of diffuse reflection as the X-rays. This observation is of some interest as establishing a point of similarity between the X-rays and kathode rays. The other observation would however appear to show that the two are distinct. The fact that the boundary of the X-radiation appeared to be deflected, is probably to be explained by a slight shift of the focus point on the platinum plate, which was not perfectly plane. This explanation receives support from the fact that the shadow of the magnet itself as seen in the same photographs, is not perceptibly double. Further, the sharpness of the boundary both before and after deflection in each case, would appear to lend support to the view that the kathode and X-rays are of two distinct kinds, sharply separated in properties, rather than rays of the same kind, differing only in degree, and connected by a continuous series possessing intermediate properties in the way of penetration and magnetic refrangibility. We might, therefore, still suppose the kathode rays to be streams of radiant atoms, even if the X-rays were proved to be of the nature of a wave motion in the aether.

Action of X-Rays on Selenium.—Among the negative results which we obtained, there are some perhaps which deserve mention. A selenium cell was prepared by Professor Cox, consisting of copper wire wound on a plate of mica, and annealed in the usual way. The resistance of the film, when measured with a megohm and a Thomson-Varley slide box, was found to be nearly ten megohms. This somewhat high value was probably due to the thickness and small size of the selenium film. It proved, however, to be very fairly sensitive to ordinary light, and, what was more important, to have an extremely constant resistance, and to return very quickly to the original value when the disturbing influence

was removed. With the galvanometer which we used, a light of one candle power at a distance of one metre was found to give a deflection of thirty scale divisions. The deflections were so consistent that the cell would have made a very fair photometer. The battery used was a single cell of a silver chloride testing battery, and the variations of resistance were observed by the bridge method using the slide box and wire megohm.

The same selenium cell was exposed at a distance of three inches from the tube to the most powerful X-radiation which we could produce, but no effect whatever could be observed. The sensitiveness to light was tested both before and after exposure several times, but no change could be detected. It may be necessary to remark that the selenium was protected from the light and from the electric discharge by a double thickness of one-mil aluminum foil, which though absolutely opaque to light, did not cast a perceptible shadow on the fluoroscope when tested by the X-rays. The screen of foil was connected to earth and to one pole of the galvanometer. It is necessary to emphasise these precautions as it appears that other observers have obtained positive results by neglecting them. The galvanometer which we used was adjusted to give a deflection of 1 scale division for 1 volt through 50,000 megohms. It had a resistance of 110,000 ohms, and a period of 15 seconds.

Electrostatic effects of the X Rays—Within a short time of the publication of Röntgen's discovery, it was shown by J. J. Thomson that the X-rays possessed the same properties as the cathode rays of Lenard, of discharging an electroscope, however, carefully insulated. He expressed this result by saying that any substance through which the X-rays passed, was rendered for the time a partial conductor. The behaviour of paraffin wax in particular was given as an instance of this effect. The time of discharge of an electroscope or of a small condenser has been suggested as a means of measuring the intensity of the X-radiation at various distances and under various conditions. Some very surprisingly exact proofs of the law of the inverse square were obtained in this manner by some French physicists.

It appeared from some of our photographs, that the X-rays were not diffused from the platinum plate according to the same law as obtains in the case of the diffuse reflection of ordinary light. We endeavoured to use the discharge method for measuring the intensity of the rays diffused in different directions. We found, however, that it was not possible to operate the tube at a perfectly constant intensity, and the rate of discharge itself did not appear to be always uniform even if there were no apparent change in the tube. It therefore occurred to us to try whether with a very sensitive galvanometer the leakage current itself might not be directly observed. For this purpose we constructed small condensers of very thin aluminium foil and paraffined paper. The foil was so thin

that the X-rays were able to penetrate a thickness of a quarter of an inch of condenser with little absorption. We hoped in this manner to be able to obtain readings with greater rapidity and accuracy, and also to be able to use a balance method for comparing the intensities of the radiation in different directions simultaneously.

The condensers thus made were inclosed in a screen of aluminium foil connected to earth, in order to protect the galvanometer from the direct effect of the electrification due to the discharge. Four condensers were made of different sizes and capacities. Some trouble was experienced at first in making the leakage sufficiently small. When this difficulty was overcome, and a small condenser had been made of suitable capacity and sufficiently free from leakage, it was found that the effect to be observed, although measurable, was very transient. The X-rays apparently did not render the dielectric a conductor so long as they were passing through it, but produced only a temporary effect equivalent to an absorption current. We did not, however, determine whether the absorption were actually increased by the incidence of the rays, our main object being to test a method of measurement of the intensity of the rays, which the experiment proved to be impracticable, or at least to have no advantages over the electrometer method.

Absorption of X-Rays by Liquids.—We incidentally made a few experiments on the absorption of the X-rays by different liquids and solutions of different thicknesses. The liquids to be compared were inclosed in four vertical lead pipes with thin ebonite bottoms, which were filled with the liquids to the desired depths, and placed on a photographic plate beneath the focus tube. It was not of course possible with a photographic plate to obtain accurate photometric measurements of the coefficients of absorption. The comparative results, however, would be correct, and might be expected to give valuable information with regard to the degree of penetration and the time of exposure required for taking anatomical cases. The object photographed in each case was a small hole in a lead plate placed over the top of each tube. The shadow of this hole showed as a small and sharp circular spot on the plate.

We found the opacity of water to be much greater than we had expected. Our expectation, however, was probably biassed by the great transparency of water to ordinary light. As a rough estimate, the coefficient of absorption of water for X-rays, appeared to be at least a hundred times greater than for light. It appeared to be much more opaque to the X-rays than paper, wood, leather, or other dry fibrous material of an organic nature.

The absorption was considerably increased by the presence of acids or salts, in proportion to the strength of the solution. The opacity did not appear to depend upon the electrical conductivity, but rather on the atomic weight of the metallic constituent of the salt. For instance, a

weak solution of copper sulphate was much more opaque than a similar solution of sulphuric acid, although the conductivity of the copper sulphate was much less.

In no case could we detect any evidence of any diffusion of the rays as by passage through a turbid medium. The cathode rays investigated by Lenard showed this effect of diffusion in a very marked manner in atmospheric air. Some observers have stated that they found the same effect with the X-rays. It is possible that an effect of this kind might be found in the case of a fluorescent liquid.

The rays in their passage through the liquid, certainly appeared to undergo a kind of filtering process. In passing through the last millimetre of the solution, a much smaller proportion of the surviving rays were absorbed than in the first millimetre. The weakening of the rays was, however, much more rapid than in simple proportion to the thickness. Doubling the thickness of the layer in all cases appeared to diminish the intensity by much more than half, but the ratio of reduction appeared to vary to some extent, according to the intensity of the source as well as the thickness of the layers considered.

Velocity of the X-Rays.—We made some direct attempts to measure the velocity of the X-rays, thinking that if they really consisted of streams of electrified atoms, as some physicists imagine, the velocity might turn out to be of measurable magnitude. As it happens, we have only succeeded in establishing an inferior limit for the velocity, which is practically a negative result, like the result of so many other experiments on these rays, but it may be of value so far as it goes.

Since the X-rays are not amenable to reflection or refraction, the problem is not capable of so complete a solution as in the case of light. The only property, in fact, which we were able to use for the purpose of the experiment, was that of absorption by a metallic screen. The method adopted was somewhat analogous to that used by Fizeau in the case of light, but with certain modifications necessitated by the different properties of the rays.

The rays were made to pass between the teeth of two rapidly revolving wheels fixed on a rigid axis at a distance of a metre apart. If the time occupied by the rays in traversing the distance between the wheels were an appreciable fraction of the time of one revolution of the wheels, certain aberration effects would evidently be introduced, the magnitude of which would depend upon the velocity of the rays. We were restricted to a distance of the order of a metre, both on account of the necessary lightness and rigidity of the connecting shaft, and because of the impossibility of obtaining a parallel beam of rays which could be transmitted over greater distances without too great a loss of intensity. The wheels were made nearly a metre in circumference, and we found it possible to drive them at a speed of 25 revolutions per second without

appreciable vibration. Assuming that it would be possible to observe an aberration displacement of one-fifth of a millim. on the circumference, we might expect to obtain some effect provided that the velocity did not exceed 100 kilometres per second.

Construction of the Apparatus.—The wheels were made of brass one-sixteenth of an inch thick. The discs were flattened and turned true on a suitable hub, and were then soldered together at the edges so that the radial slots to be cut in the edges might exactly correspond. The slots were each a sixteenth of an inch wide, and half an inch deep, and numbered one hundred. The metal left between the slots was nearly four times the width of a slot. This proportion of slot to space was necessary in order to secure a total eclipse, because the rays necessarily formed a conical pencil. When the slots had been cut, the discs were separated, and fixed on a brass tube axis, at a distance of a metre apart, with the corresponding slots in each on a line parallel to the axis of rotation. This precaution was essential for the method which we proposed to adopt, because although the slots were cut on a very good milling machine, it is doubtful whether the accuracy of the division would have been sufficient to make each pair of slots give exactly similar effects unless they had been simultaneously cut.

The brass tube carrying the discs, was fitted with steel pivots turning in suitable bearings in the end of a long wooden box, which was covered with tin plate and at the ends with thick sheet lead. The X-rays were admitted at one end of the box through a small tube fitted with a lead cap. After passing through a pair of corresponding slots in the two wheels, they were observed by means of a small fluoroscope, or by means of a small camera, each protected by a double thickness of aluminum foil, at the other end of the box.

The adjustment and setting of the apparatus in each case could be very easily and exactly performed by the aid of common light. In this manner we tested the exact correspondence of the slots, which was found to be very satisfactory, and also the steadiness of the apparatus when driven at a high speed.

With this apparatus it was possible to use three different but closely related methods, for the attempt to measure the velocity. These methods may be called (1) the method of Aberration, (2) the method of Total Eclipse, and (3) the method of Partial Eclipse. The methods all gave the same result, but of the three the third method appeared to be the most satisfactory.

(1) *The Method of Aberration.*—For the application of this method, the axis of observation was aligned by optical observation of the small red-hot focus point on the platinum plate, in such a manner that the focus point was just visible through a pair of corresponding slots when the latter were in the centre of the field of view. The distance from

the focus point to the nearer wheel was 50 cm., and the diam. of the focus point was about 1·6 mm., being as nearly as could be judged the same as the width of one of the slots in the wheels. Under these conditions, it was plain that the appearance presented on the photographic plate, if the wheels were slowly rotated, should be that of an umbra 1·6 mm. in width, fringed on either side by a penumbra of the same extent. More exactly, if b is the width of a slot, and c the diam. of the focus point, the width of the umbra should be $2b - c$, and the total width of the band including penumbra $2b + c$. This, in fact, proved to be the case. The effect of aberration should have been to shift the bands in the direction of rotation by a displacement equal to the distance turned through by the wheels during the time taken by the rays to traverse the interval between them. By means of a horizontal slot a little less than a quarter of an inch wide in a brass plate, it was possible to expose one half of the plate while the wheels were turning very slowly, and the other half at the highest speed. Exposures were made for one minute intervals alternately on the two halves in order to eliminate the effect of any possible change in the discharge, or in the relative positions of the focus tube and box. In general, each half was thus exposed for five minutes. No displacement could in any case be detected, using a circumferential velocity of 25 metres per second.

(2) *Method of Total Eclipse.*—For the application of this method, a brass tube was fitted along the axis of observation between the two wheels. The ends of this tube were closed by discs having slots cut in them of the same width and size as those in the edges of the wheels. The slots in the ends of the tube were set very close to those on the wheels, and accurately parallel to them. The end of the tube nearest to the photographic plate, was provided with a screw adjustment, by which it could be shifted in a direction at right angles to the slots, while at the same time the parallelism of the slots was maintained as accurately as possible.

If the position of the tube was adjusted so that any part of the slot in the end of the tube nearest the X-ray focus, was open at the moment when a slot in the wheel coincided with the slot in the tube at the other end, the image obtained on the photographic plate was an exact outline of the whole width of the slot in the end of the brass tube nearest to the plate. By the aid of ordinary light it was very easy to make the adjustment so that one slot just began to open at the moment when the other closed. Under these conditions, the two slots were never open together, and the light was just totally eclipsed. A movement of a thousandth of an inch in the screw adjustment, was sufficient to restore a very appreciable amount of light. It was therefore very necessary that the slots in the wheels should be cut to correspond as accurately as possible. Fortunately this had been foreseen, and the cutting of the slots was found to be sufficiently exact, when tested in this manner.

The total eclipse having been adjusted in such a manner that the slot at the camera end was just on the point of opening at the moment when the other closed, five minute exposures were taken alternately as before at a low and high speed on the two halves of a plate for the space of more than an hour. Both halves of the plate developed perfectly clear. The setting was so fine that if the velocity of the rays had been less than 200 kilometres per second, some light must certainly have been restored by the rotation.

(3) *The Method of Partial Eclipse.*—The method of total eclipse, if the setting were sufficiently fine, afforded perhaps the most delicate test of the velocity of the X-rays. At the same time, it was so far unsatisfactory that it gave only a perfectly clear plate showing no record whatever of the time and trouble spent in producing it. If the velocity had been measurably small, it could have been determined by this method, either by observing the width of the band of light restored at a given speed of rotation, or by observing the speed required to reproduce the total eclipse at the other side of the slot. To secure this latter result with our apparatus at a speed of 25 revolutions per second, the velocity of the X-rays must have been as low as 7 kilometres per second, or not more than about 20 times the velocity of sound. That we had succeeded in reproducing the eclipse, was a possible, though not a likely, interpretation of our failure to secure any result by the total eclipse method. The intensity of the rays is of course excessively weakened by the distance, and more particularly by the passage through so many fine slots. The failure to affect the plate might have been attributed to lack of intensity of the rays, or to want of proper alignment on the focus point. We therefore used the most powerful radiation which we could produce without melting the platinum plate, and we verified the setting of the axis on the focus point both before and after the exposure.

In repeating the experiment on two subsequent occasions, we adopted the method of partial eclipse. The tube was set so that the near slot had already opened by about half a millimetre or one-third of its width at the moment when the far slot closed. The shadow of the slot obtained in this way on the plate, would be conclusive evidence with regard to the alignment and the sufficiency of the exposure. The velocity of the rays, if measurable small, could also be measured by the widening of the shadow.

The method of partial eclipse was tried in this manner on two occasions with exposures of upwards of half an hour. The photographic image obtained was a sharp narrow band half a millimetre wide, corresponding exactly with the setting of the slot. The two halves of the band, corresponding to the exposures at the high and low speed respectively, coincided so exactly that no break could be detected at the point where they met. The edge of the band was so well defined, and the

band itself so narrow, that a widening of a quarter of a millimetre, corresponding to an X-ray velocity of 100 kilometres per second, could not fail of being readily detected. In fact, the lower limit of the velocity so far as may be judged from the evidence of these experiments, is in all probability not less than 200 kilometres per second.

While these experiments cannot be regarded as proving that the X-rays do not consist of electrified atoms, as some physicists supposed at the time when experiments were undertaken, they at least appear to render it more improbable than was at first supposed. Such a stream of atoms in air at atmospheric pressure, might be expected to suffer diffusion or absorption like the cathode or Lenard rays. The velocity found is so many times greater than ordinary molecular velocities, as to appear improbable even for an electrified atom. It is in the highest degree improbable that such atoms could penetrate solid bodies with the facility shown by the X-rays. The inference is either that the propagation of the X-rays is a process of exchange, if propagated by the aid of material particles, or much more probably that it is some kind of wave motion in the ether, of a frequency too great to suffer regular refraction or reflection. It is interesting to compare the present result with the lower limit of 314·4 kilometres per second given by Helmholtz in 1871 for the velocity of propagation of electrical oscillations. The application of more refined methods to the X-rays, may succeed in showing that this velocity is the same as that of light.

Physiological Effects of the X-Rays.—It was natural to try whether the X-rays produced any effect upon the retina or the skin or parts of the body exposed to their action. Positive results have been claimed in many cases though not by any observers of much repute. As stated by Röntgen, we could not detect that the retina was sensitive to the smallest extent to the most powerful X-radiation which we could produce. This shows that the pigment of the retina does not fluoresce appreciably under the influence of the X-rays, as it does under the influence of the ultra violet rays of the spectrum. The X-rays have also been credited with producing blisters and peeling of the skin, and falling out of the hair. We have not observed these effects in the most prolonged exposures. It is evident, however, that such effects might be produced by the electric sparks from the tube, if it were placed too close to the skin, as is sometimes done with the object of shortening the exposure. The direct light from the tube also contains a proportion of ultra-violet rays which are known to produce blistering if sufficiently intense.

It was natural to imagine that the X-rays might possess germicidal properties similar to those of ultra-violet light. That this is not the case, however, has been shown by the agreement of the negative results of many competent observers. With the assistance of Dr. Wyatt Johnston, we submitted cultures of typical bacilli in jelly to the action of

the most intense X-radiation which we could produce for upwards of an hour at a distance of three inches from the tube. Parts of the cultures were shaded from the X-rays by slips of thick lead. The whole of the cultures were screened from the electrical discharge and from the ultra-violet rays by means of thin aluminium foil. It is not improbable that the neglect of this precaution, which is not generally mentioned, may account for some positive results which have been obtained. The cultures on which we experimented, developed in the normal manner without showing any trace of the action of the X-rays.

DESCRIPTION OF PLATES.

The accompanying illustrations refer to the case of the cavity in the lung mentioned on page 174. By way of contrast, a similar photograph of a healthy lung is given in Plate II. Both photographs are reduced about two-thirds from the original negatives. The cavity in Plate I is bounded above and below by the shadows of the ribs, and on the outer side by the shadow of the scapula. On the inner side its margin is less sharply defined. The cavity is shown by an extremely dense black patch in the original negative, and remains white after most of the other detail has vanished in the printing. The differences of density in the negative are, in fact, so great, that it is practically impossible to reproduce them by any process of printing. In printing these negatives sufficiently to show the cavity, the fainter detail of the spinal column is wholly lost, and, yet, the cavity is far less clearly shown than in the original. In reducing the plates it was necessary, first, to print them on ordinary silver paper, then to obtain a reduced negative by the wet process, which was printed on the zinc plate. Since it is possible to obtain X-ray negatives of almost any degree of density, it is very likely that it will be found possible to print direct from the original negative in many cases, and thus to avoid the excessive loss of detail incidental to repeated copying.

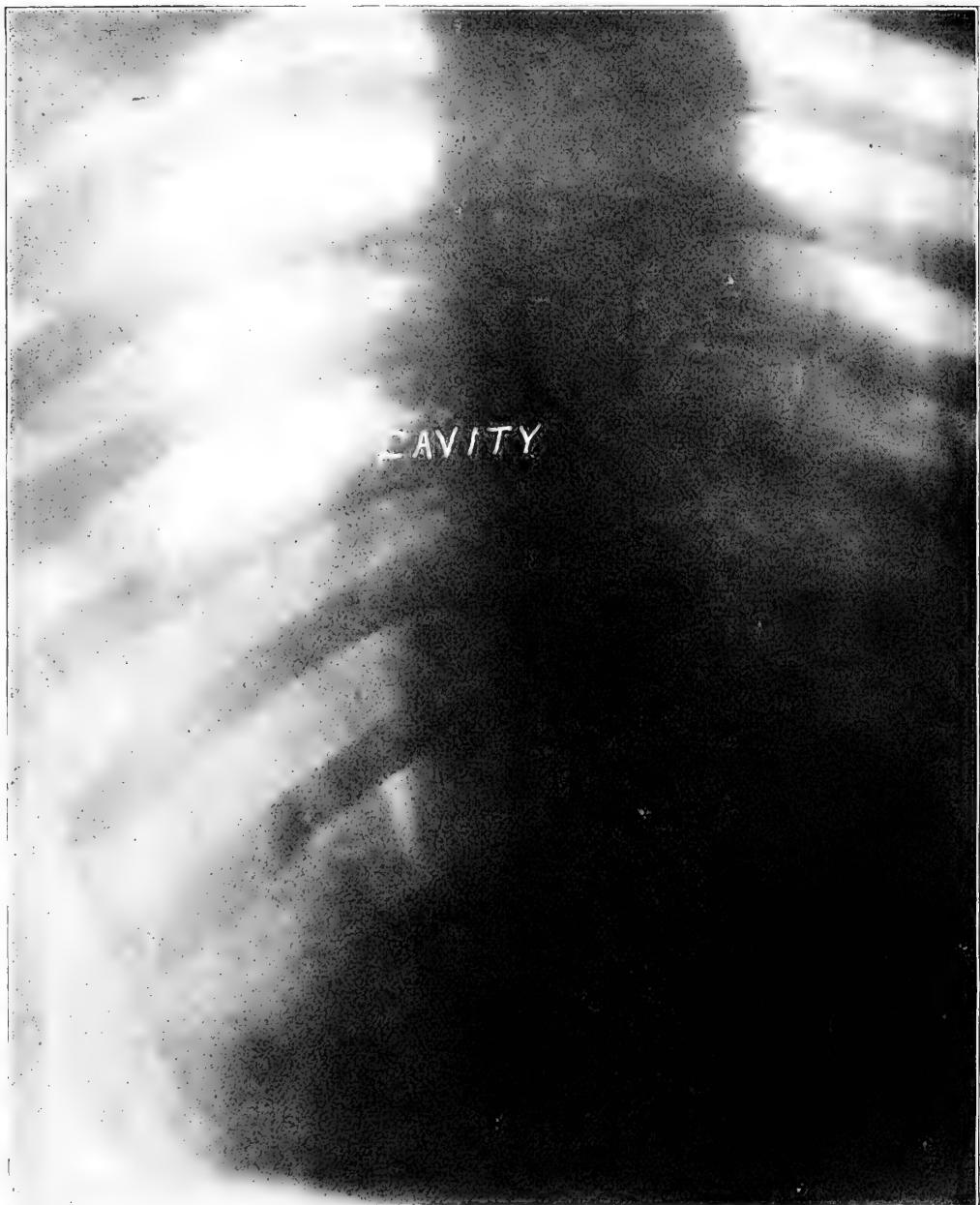


PLATE I.—CAVITY IN LUNG.



PLATE II.—HEALTHY LUNG.

ROYAL SOCIETY OF CANADA

TRANSACTIONS

SECTION IV.

GEOLOGICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES

PAPERS FOR 1896

I.—*The Functional Development of the Cerebral Cortex in Different Groups of Animals.*

By WESLEY MILLS, M.A., M.D., F.R.S.C.,

Professor of Physiology in McGill University, Montreal.

(Read May 20, 1896.)

In connection with my investigations on the psychic development of young animals,¹ it seemed important, in regard to the question of physical correlation, to ascertain, in so far as that is possible by experimental methods, at what period the cortex of the brain becomes functionally active. Nothing, to my knowledge, has been done of late years on this subject. I determined, therefore, to give it as complete an investigation as possible; accordingly I have lost no opportunity during the past two to three years to secure the newly-born young of several groups of animals, being those usually kept in confinement or inhabiting our dwellings. Realizing that breadth of investigation was important, as well as thoroughness, the experiments have not been confined to one or two groups of animals but cover several. This, together with the desire to report only what was thoroughly well determined, has extended these investigations over a long period and involved much labour.

METHODS.

Only those individual animals have been used the exact age of which was known, and, as a matter of fact, most of them were born and kept under my own observation, so that their exact age and, in many cases, their breeding, etc., were known.

ANÆSTHETICS.

Anæsthetics were used in all cases, and invariably by inhalation, as by this method alone can nice gradations in the depth of the anæsthesia be made in young animals. The young animals of all the species that have been the subjects of my experiments have taken anæsthetics well—much better, in fact, as a rule, than the adults of the same groups.

Throughout, ether has been used, as the most satisfactory, for several reasons. It is safer, though in the case of the young animal this applies with less force than for older ones. But it is, to my mind, the most desirable, chiefly because the degree of anæsthesia can be so quickly

¹ Transactions of the Royal Society of Canada, 1894 and 1895.

varied. This is a matter of great moment, seeing how sensitive the cortex is to injury from exposure to the air, loss of blood, etc. It is unfortunate that ether favours haemorrhage perhaps more than some other anaesthetics, but I think the advantage just referred to outweighs all its disadvantages.

Objections to other methods of producing narcosis will be considered later.

Experience alone determines that degree of anaesthesia in each animal which is most favourable for the experiment. During a certain depth of anaesthesia it is impossible to get any response by electrical excitation by any reasonable strength of current; on the other hand, all my experience is against placing any reliance on results obtained from animals when not under the influence of an anaesthetic to some extent, the degree, as before mentioned, being determined by experience. If there be a reaction from one part of the cortex, one may assume, of course, as a general rule, that the rest of the cortex is in an equally favourable condition to respond, if it be natural for it to do so.

OPERATIVE PROCEDURE.

It matters little, it has been found, how the brain is laid bare, provided it be not injured. I have generally opened the skull over a certain area with a trephine, and then proceeded to remove a sufficiency of bone with a small bone forceps. In the case of very small and young animals a sharp knife and a dressing forceps were the only instruments found necessary.

METHODS OF EXAMINATION.

In a few cases the area usually responsive to electrical excitation has been removed, the wound carefully closed with regard to antiseptics, and the young one returned to its mother. Reference will be made to this subject again. In by far the greater number of cases electrical excitation of the cortex was the sole method employed to determine the question of its functional activity. Of necessity, this can reveal only the presence or absence of motor centres in a functionally active condition. While such centres are known to be confined in the mature animal to certain definite regions of the cortex, in practice it was not found wise to limit explorations to such areas, and, as a matter of fact, almost, if not quite, the whole cortical surface of the cerebrum was made the subject of examination.

APPARATUS USED.

Only the rapidly interrupted current of a Du Bois-Reymond induc-torium was employed. Electrodes ending in small blunt points (knobs),

and with a distance between their extremities varying with the size of the brain to be stimulated—this distance never being greater than a few millimetres—were used to convey the stimulus to the brain.

It was found desirable to use about four different strengths of current : (1) A current felt distinctly on the tongue, but easily tolerated ; (2) a current readily felt on the lips, but tolerable ; (3) a current not to be borne on the lips without inconvenience ; (4) a current too strong to be borne on the lips at all without positive pain. These will be designated currents A, B, C, D, respectively.

Occasionally a current stronger still was employed, such as could not be borne on the skin anywhere. This will be designated "strongest current," as it was the strongest to be obtained by the use of one Daniell's cell or its equivalent. Such a current is generally useless, however, in brain work, on account of the readiness with which it passes beyond the area of stimulation; nevertheless, as will appear later, it has sometimes served a good purpose.

DIFFICULTIES.

So delicate, ill-organized, unstable are the motor centres of the very young animal that it requires great care to get at the exact state of affairs and avoid fallacies.

In my experience, haemorrhage is the greatest difficulty and source of fallacy. Sometimes a very moderate loss of blood seems to suffice to ruin the activity of a centre ; at other times the centre remains functionally active in spite of haemorrhage, exposure to the air, etc.

In some cases a few stimulations seem to exhaust, if not to destroy, the centre, even when very moderate currents are used.

Naturally, the younger the animal the greater the difficulties and the more carefully the source of fallacy must be guarded. The longer I continued my researches the more I became impressed with this, as well as with the wide margin of individual difference in animals, and this accounts in part for the large number of experiments I have been obliged to make to satisfy myself as to the correctness of my results. In not a few cases no positive conclusions could be drawn at all.

EXPERIMENTAL RESULTS.

I.—THE DOG.

A number of puppies, some of them pure-bred St. Bernards (bitches), others cross-bred, were tested when very young, viz., from 36 hours up to the 8th day. The result, no matter what strength of current was used, was absolutely negative as regards both the cortex and the white matter beneath, except in one case, to which I now refer in detail.

Unless otherwise stated, the movements will be understood to be on the opposite side in all cases.

CASE I.—Cross-bred puppy; 6th day of life.—Eyes not open. Ether.

Right side of brain exposed.

With any but the strongest current no movement. One movement of the hind-leg with strongest current. The same result for the other side of brain. There is also one movement when sharp-pointed electrodes are pushed into the brain to the depth of 3-6 mm. After this no positive result to be obtained. The result for stimulation of the white matter is in no wise more marked than in the case of the cortex.

Though no one of these very young animals had reached the eighth day of life, the results were absolutely negative for both cortex and medulla (white matter) with any strength of current.

The result of testing older dogs will now be given.

CASE II.—Mongrel puppy; 10 days old.—Eyes slightly opened. Ether.

Only the strongest current applied to cortex gave any positive result, but with such a current the hind-leg and the head moved, the latter to the opposite side. This applies to both sides of the brain.

The surface of the brain over the area stimulated with the above result, together with considerably more, is sliced away. On one side no result on stimulation with any strength of current.

On sinking the electrodes into the brain to the depth of one-half inch, the fore-leg, both hind-legs and the head move.

CASE III.—Mongrel bitch puppy; 11 days old.—Eyes partly open. Ether.

With current C get movement of hind-leg alone when deeply under ether. Later, when slightly anaesthetized, get movement of head, fore-leg and hind-leg, by stimulation of the areas which in the main correspond to those of the mature dog; but by using a somewhat stronger current over any one of these areas movements of all the three parts mentioned occur; with a slightly weaker current both the fore-leg and the hind-leg are moved.

It is impossible to decide that one leg is made to move more readily than the other.

The advance in one day in a puppy of the same litter seems to be well illustrated in this case.

CASE IV.—Cross-bred bitch puppy; 11th day.—Eyes open. Ether. Considerable haemorrhage.

Stimulation on right side with current B produces only movement of hind-leg; on opposite side the same result, also movement of the fore-leg once. Medulla (white matter), negative.

CASE V.—Cross-bred bitch puppy; 10th day.—Eyes not open. Ether. Negative to stimulation of cortex on both sides till current C used, when the hind-leg is moved; result the same when the medulla is stimulated. No real localization with moderate currents.

CASE VI.—Cross-bred dog puppy of same litter; 12th day.—Eyes half open. Ether.

Can get no positive results with B and C, but with D get the following: Hind-leg, head and fore-leg (once) movements. There is in this case localization, though apparently the head movement is the most perfect.

CASE VII.—Cross-bred dog puppy of same litter; 15th day.—Eyes well open. Ether.

With current B movement of the hind-leg; with C, of both fore-leg and hind-leg on stimulating adjacent areas; head movements with only the strongest current.

In this case there seemed to be rough localization, though a very strong current is required; the hind-leg responds most readily; in fact, the fore-leg is uncertain.

CASE VIII.—*Cross-bred dog puppy of same litter; 17th day.*—Ether.

With current B get decided movement of fore-leg and head, but can not get these repeated; hind-leg movement distinct. Remove cortex over one motor area (and more) thoroughly, then, on stimulation with the same current, get movement of fore-leg twice, but after these it is impossible to get movement with any strength of current. The wound is closed by sutures and with some regard to antisepsis. These the dam removes the same evening. There is later some suppuration and granulations appear. The puppy could suck, lap milk, and never at any time manifested signs of paralysis, etc. It seemed to move as usual. Four days later (*i.e.*, when 21 days old), the skull is again opened, when, on stimulated over the motor area of the till now intact side, movements of the fore-limb and head are readily produced, but of the hind-limb somewhat indifferently. These movements may be more fully described thus:

1. With current B head is moved upward (or backwards), and, of course, to the opposite side. This results with this strength of current over an area extending in a curve around the outer extremity of the cruciate sulcus.

2. Movements of the fore-leg, both extension and flexion of the paw, *i.e.*, sometimes one and sometimes the other, when an area a little more extensive than the original one is stimulated.

3. To get movement of the hind-leg in this case a stronger current is required, and the result follows whether the stimulus be applied to the cruciate sulcus itself or behind it and as near the middle line as the centre for the fore-limb.

CASE IX.—*Mongrel puppy; 10th day.*—Eyes not open. Ether.

No reaction to any strength of current applied over the greater part of the cortex of both sides. On removal of the cortex over the motor area very freely movements of the hind-leg are produced by stimulation on three successive trials; after this, no result of a positive kind.

CASE X.—*Mongrel puppy of the same litter; 12th day.*—Eyes open.

With current B, movement of the hind-leg; no other movements with any strength of current and none when the cortex removed. The animal, however, was then considerably depressed.

CASE XI.—*Mongrel puppy of same litter as last; 13th day.*—Eyes open. Ether.

With current C get movements of the hind-leg, but no others till the cortex is removed; then hind-leg movements were again produced, and movements of the toes of the fore-leg. On trying the opposite side (cortex), with the same rather strong current applied to adjacent areas, movements of both the fore-leg and the hind-leg follow. In this case the movements are equally good for both legs at first, but they persist longest for the hind-leg.

CASE XII.—*Mongrel puppy; 14th day.*—Eyes open. Ether.

With current B, movement of the hind leg; the same result on stimulating the opposite side of the brain; after a few stimulations, no movement. The cortex is removed; movement of the hind-leg is then produced. At a point more forward get movement of the head to the opposite side; and further to one side, movement of the fore-leg.

CASE XIII.—*Mongrel puppy; 20th day.*—Ether.

Much haemorrhage when attempting to reach the right side of the cortex. This side refractory to stimulation. Then quickly exposed the left side; brain is very pale; can get movement of the hind-leg only. No result on sinking the electrodes into the white matter through the cortex.

CASE XIV.—*St. Bernard puppy; 15th day.*—Eyes open. Ether.

Negative to any strength of current: this applies to both cortex and medulla; both sides of brain tested.

CASE XV.—*St. Bernard puppy, same litter; 28th day.*—Ether.

With current C get movements of head, of fore-leg and of hind-leg when different areas are stimulated. The order given serves to indicate the readiness and perfection of the different movements in this case.

CASE XVI.—*Gordon Setter bitch-puppy; 22nd day.*—Ether.

With current B, movement of the fore-legs; with a slightly stronger current, movement of the hind-leg; where the strongest current used, both legs at times move together, and the head is also moved (to the opposite side).

GENERAL REMARKS ON THE EXPERIMENTS ON DOGS.

In these and cases of other animals used, only those have been reported in which the conditions were favourable, unless it has been otherwise stated. Results, or the lack of positive results, are, as before mentioned, of no moment when haemorrhage is excessive, when the narcosis is very profound, or when all but absent, speaking generally. Occasionally I have noticed that movements may be obtained in spite of severe haemorrhage, prolonged exposure of the brain, frequent stimulation, etc., and while such results are highly instructive, they do not bear so directly on the questions—At what period is there first cortical localization of any kind? and In what order are the centres functionally developed?—which were the main problems of this research.

The experiments reported are against any sort of cortical localization before about the tenth to the thirteenth day, though Case I. seems to be an exception, unless we assume that the result was owing to the conduction of the current to the white matter beneath. This subject will be considered later.

Case II. seems to show an advance in the cortex. The result on sinking the electrodes deeply into the brain is one to which I should hesitate to attach much importance as indicating the superior functional activity of the medulla at this period, considering the strength of the current.

Case III. is interesting in illustrating the advance made in a single day. It also seems to indicate that some of the results are due to diffusion of the current.

The medulla giving a negative reaction in this case is to be explained, I think, wholly on the ground of unfavourable conditions, such as haemorrhage, trial after the brain had been exposed for some time, etc.

From such a case as V., taken by itself, it is impossible to come to any conclusion as to localization; for the movement resulting from stimulation seemed to be in no wise better when the medulla was in question than when the cortex was tested.

Case IV. includes both an advance and fairly distinct localization;

but the fact that so strong a current is necessary to get the result in this and other very young animals is suggestive.

Case VI. falls under the same remarks as the last, but seems to be an instance in which the hind-leg centre is not clearly in advance of the head. This is so rare that it is likely not actually so, but owing in this case to some peculiar conditions of the moment. The very next case (VII.) appears to bear out this view. It also seems to indicate that the hind-leg centre is the first developed in this particular animal.

Case VIII. is especially instructive. There is clearly a well-defined cortical localization in this animal on the seventeenth day, and, notwithstanding unfavourable circumstances, this localization is preserved.

It is noteworthy that ablation of the area around the crucial sulcus produces no paralysis, and, so far as can be readily observed, no change whatever in the movements of the animal, though it must be remembered that a puppy's movements at this age are still but moderately well co-ordinated; nevertheless paralysis would undoubtedly be shown by the leg bending under, etc., were it present even in moderate degree.

Case IX. is apparently clearly in favour of the earlier functional development of the medulla.

Case X. speaks for an earlier development of the centre for the hind limb.

Case XI. is clearly one in which the centre for the hind-limb is best developed. This case also points to an earlier development of the medulla.

Case XII. is in favour of the earlier activity of the centre for the hind-limb.

Case XIII. I consider important, not only because it illustrates perfectly the disastrous effect of haemorrhage, but because it seems to show clearly that at an early period the centre for the hind-leg is the best organized.

Case XIV. is an example of my experience with St. Bernard puppies. The motor cortical centres seem to develop later, which is in harmony with the generally slower somatic and psychic development of the larger breeds of dogs.

Case XVI. is apparently one in which the centre for the hind-leg was not in advance of that for the fore-limb.

GENERAL CONCLUSIONS.

The following conclusions seem to be warrantably based on the foregoing:

There is no proper functional cortical development in dogs before the eyes open, *i. e.*, before about the tenth to the thirteenth day of life.

An advance in development is sometimes to be observed in a single day.

In by far the greater number of cases examined the cortical centre for the hind-leg was functionally active at a somewhat earlier date than that for the fore-limb.

The centres for movements of the head as a whole and of its various parts are developed later than those for the limbs.

In the case of large breeds of dogs the cortical motor centres become functionally active at a later date than in small breeds or in mongrels.

All the principal motor centres are functionally active within about the first thirty days of life; most of them earlier.

Removal of those parts of the cortex producing movements when electrically excited does not prevent those movements being caused by the animal itself, such movements being executed about as well as before the cortical ablation, even when that involves an area more extensive than that marked out by stimulation.

The medulla is functionally active in most instances somewhat earlier than the cortex, but never at birth nor for several days afterwards.

EXPERIMENTAL RESULTS.

II.—THE CAT.

CASE I.—*Kitten of 4 to 8 hours.*—Ether. All conditions favourable.

Results negative as regards both cortex and medulla to any strength of current.

CASE II.—*Kitten ; 6th day.*—Eyes closed. Ether.

With current C, movement of fore-leg; this is very distinct and is repeated half a dozen times. The same result on the opposite side, though there is considerable loss of blood on that side. Removal of cortex over the motor area on the side first opened and stimulation in the same manner results in movements of both fore-leg and hind-leg.

CASE III.—*Kitten ; 5th day.*—Eyes closed. Ether.

With current B, on stimulating two areas adjacent to each other, movements in the one case of the fore-leg, in the other of the hind-leg. When the electrodes are placed between these areas there is a tendency to movement in both legs. The same applies to the opposite side.

On cutting away the cortex, get movements of both legs with best localization for hind-leg.

CASE IV.—*Kitten ; 7th day.*—Eyes unopened. Ether.

With current B, get movements of fore-leg by stimulation of each side of the brain; soon leads to exhaustion; not very well localized, but is best marked when a certain limited area, adjoining the crucial sulcus, and not far from the middle line, is stimulated. In this case both areas for some distance around the crucial sulcus removed deeply and the wound closed.

CASE V.—*Kitten ; 7th day.*—Eyes unopened. Ether.

With strongest current get movement of the fore-leg, but no other.

CASE VI.—*Kitten ; 7th to 8th day.*—Eyes beginning to open. Ether.

With current B get movement of fore-leg and both hind-legs.

CASE VII.—*Kitten ; 8th day.*—Eyes open. Ether.

On stimulating different brain areas with current B get the movement of both the fore-leg and the hind-leg, but the former responds distinctly better, and

in this case all the conditions are favourable for a clear judgment. The cortex is removed over a large area around the crucial sulcus. On using the same current the movements are produced more readily than when the cortex is stimulated. When the current is increased in strength there is a tendency to movement of both fore-legs. Can get only three distinct movements of the fore-legs before exhaustion sets in; the same applies to the hind-leg.

CASE VIII.—*Kitten; 8th to 9th day.*—Eyes unopened. Ether.

With current C get on stimulation of definite regions around the crucial sulcus movements of the fore-leg and the hind-leg. In this case there seems to be distinct localization. On cutting away the cortex in this region get similar results. These results are very transient, exhaustion soon setting in.

CASE IX.—*Kitten; 9th day.*—Eyes unopened. Ether.

No certain positive results with any current. The same applies to the medulla, though I get the impression that movements are incipient, so to speak.

CASE X.—*Kitten; 9th day.*—Eyes opening. Ether.

With current C get movement of both fore-legs. Later, with current B, one only moves, but most distinctly. After removal of the cortex around the crucial sulcus for some considerable distance, stimulation results in the same movement.

In this case the wound is closed; some antiseptic precautions. Movements on recovery from anaesthesia much, if not quite, as before; no clear evidence of any unilateral weakness.

CASE XI.—*Kitten; 10th to 11th day.*—Eyes open. Ether.

With currents B, C and D movement of the fore-leg, and somewhat better with the stronger currents.

On removal of the cortex, the movements of the fore-leg are very marked, of the hind-limb less so.

CASE XII.—*Kitten; 11th day.*—Eyes open. Ether.

With current B movement of the fore-leg; with current C get movement of the hind-leg and both fore-legs, but the movement on the opposite side is much more pronounced. A distinct advance in the character of the fore-leg movement as compared with any yet noticed; the response is more prompt and the movement more elaborate and perfect in every way.

CASE XIII.—*Kitten; 13th or 14th day.*—Eyes open. Ether.

With current B, movement of the fore-leg and later of the hind-leg on stimulation of different areas; with current C, both fore- and hind-legs move together; but there is localization, and the area for the fore-leg seems to be more readily roused to action and the most resisting.

CASE XIV.—*Kitten; 14th or 15th day.*—Eyes open. Ether.

Get movement of fore-leg with much weaker current than hitherto gave positive results, viz., with current A. To get movement of the hind-leg a stronger current must be used. On using a very strong current (D), get movement of both fore-legs.

REMARKS ON THE EXPERIMENTS ON CATS.

The first case is given as an example of what I have invariably found—that in very young cats both cortex and medulla are absolutely inexcitable, no matter what the strength of the current employed.

In Case II., though the cat is only six days old and the eyes unopened, with a strong current movements of the fore-leg are produced, and these are repeated a good many times—in fact, a great number,

considering how young the animal is ; and such a case contrasts strongly with the rapid exhaustion in the young dog.

It is noteworthy that movements of the hind-leg can be induced only after removal of the cortex.

Case III. seems to be better pronounced still as an example of very early cortical development—in fact, of localization. In this case also the medulla seems to be in advance of the cortex.

Case IV. points to the presence of an indistinctly defined motor area for the fore-limb.

Case V. is in favour of primary development of the centre for the fore-limb.

Case VI. is one of a class not very readily explained, and will be discussed later.

Case VII. is especially valuable, as it points clearly not only to localization but to the better development of the centre for the fore-limb at this age. This case also seems to be distinctly in favour of an earlier functional development of the white matter of the brain.

Case VIII. is an example of fairly definite localization of motor areas for both limbs.

Case IX. and Case III. illustrate the great difference in individuals. Case III. is one of very early and Case IX. of a somewhat delayed cortical development.

In Case X. we get an illustration of the great difference in results according to the strength of current used.

Removal of the motor area, as in the case of the puppies, did not give rise to paralysis.

Case XI. illustrates the earlier development of the centre for the fore-limbs and also of the medulla.

Case XII. shows that in a very short time there may be a distinct advance in the development of a centre.

Case XIII. points to distinct localization and to the more advanced development of the centre for the fore-limb.

Case XIV. is an example of the same features as Case XIII.

CONCLUSIONS.—THE DOG AND THE CAT COMPARED.

At birth and for several days after the cortex does not respond to electrical stimulation ; but in the cat the cortex usually responds at an earlier date than in the dog, and is functionally active in some cases before the eyes open.

The centre for the fore-limb is responsive earlier than that for the hind-limb.

Head movements, as in the case of the dog, can be induced only at a later date than movements of the limbs.

The white matter lying beneath the cortex is usually responsive earlier than the cortex, and this has been more clearly marked in the case of the cat.

The functional activity of the brain of the very young cat persists longer under the ordinary conditions of experiment than in the dog.

The same remarks as to distinct advance in a very short period, and negative results of ablation of the cortex, hold for the cat equally with the dog.

Upon the whole the motor centres in the cat are developed somewhat earlier than in the dog.

EXPERIMENTAL RESULTS.

III.—THE RABBIT.

CASE I.—*Belgian Hare rabbit; 7th or 8th day.*—Eyes unopened. Ether.

The most that can be said is that with a very strong current (D), there is the suspicion of incipient movement of the fore-leg.

CASE II.—*Belgian Hare rabbit of same litter; 10th day.*—Ether.

With a very strong current no distinct localized movement. The medulla seems to be somewhat more responsive than the cortex, but no very definite statements can be made.

CASE III.—*Belgian Hare rabbit of same litter; 13th day.*—Eyes open. Ether.

With current B, get movement of fore-leg and mouth parts; on increasing the strength of current, grinding of the teeth is produced. On the opposite side, get fore-leg and head movement (to opposite side). These movements are all distinct and follow on stimulation of different parts of the cortex—a clear case of localization. Similar results follow on stimulating the medulla. In neither case are there movements of the hind-leg.

CASE IV.—*Rabbit; 10th day.*—Ether.

No movement with any strength of current. Cortex removed over a large area. With current B, get movement of the fore-leg and head to opposite side, but with no very clear localization.

CASE V.—*Rabbit; 12th day.*—Eyes open. Ether.

Both sides of the brain exposed with but little loss of blood. Strong current (C), used on both sides of the brain with negative results so far as the limbs are concerned, but with slight turning of the head to the opposite side on stimulating each side of the brain.

On removal of the cortex and stimulating with the same strength of current, the same result follows, and, in addition, chewing movements.

CASE VI.—*Rabbit; 15th day.*—Ether.

With current B, only movement that of head to opposite side; with somewhat stronger current, get, in addition, chewing movements and movement of the fore-leg. The cortex is now excised. The movements are more marked, especially as regards the fore-limb. No movement of the hind-limbs under any circumstances.

EXPERIMENTAL RESULTS.

IV.—THE CAVY (GUINEA-PIG).

As is well known, the cavy is born in an advanced condition of development. In a few hours it can run about, eat, etc. Its eyes are open at birth, and it sees and hears well; if not then, at least in a few hours.

In a cavy, twenty-six to thirty hours after birth, I had no difficulty in getting movements of both the fore-limb and the hind-limb with a current of very moderate intensity.

In a cavy eight days old, movements of the limbs, head (to opposite side) and eyes almost, if not quite, as perfect as in older specimens.

V.—THE RAT AND THE MOUSE.

I have been able to make but few experiments on young rats and mice, but, so far as they go, they point clearly to the same conditions as in the rabbit, *i. e.*, while their eyes are unopened the cortex is inexcitable, but very soon after the reverse. Rats, mice and rabbits are born naked (comparatively hairless), and with closed eyes, but both develop rapidly, physically and psychically when the eyes do open.

REMARKS ON THE EXPERIMENTS MADE ON RABBITS.

Cases I. and II. show that it is some time before there is any distinct reaction to stimulation of either the cortex or the medulla.

Case III. seems to be a clear instance of cortical localization, and that head (neck) and face movements should be induced thus early is noteworthy.

Case IV. points to earlier development in the medulla.

Case V. illustrates the late development of the cortex and indicates that in this case also the white matter is somewhat in advance.

Case VI. seems to indicate an earlier development of the centre for movement of the head and advance in the medulla over the cortex.

Neither in these nor in older rabbits have I been able to get movements of the hind-leg on stimulation of the cortex under the same circumstances as those under which the centres for other movements reacted.

REMARKS ON THE EXPERIMENTS MADE ON OTHER RODENTS.

The Cavy.—There is little additional to be said. It is plain, from the sample experiments reported, that the motor centres in this animal, at all events the principal ones, are practically functionally active at birth, though there is a progressive development of a kind reaching a high degree of perfection when the animal is but a few days old.

Rats and Mice.—They seem, so far as the brain is concerned, to develop in the same way as the rabbit, all three groups contrasting strongly with the cavy.

CONCLUSIONS REGARDING RODENTS.—COMPARISONS.

In rabbits, rats and mice the cerebral cortex is not functionally active at birth, nor long, if at all, before the eyes open.

The early development of the cortical centres presiding over the movements of the head, as a whole, and of its different muscles, is a

feature contrasting in the rabbit very strongly with the condition in the dog and the cat.

These movements in the rabbit occur at a date almost, if not quite, as early as those of the fore-limbs.

Equally noteworthy is the fact that in very young rabbits in which the movements referred to above occur, movements for the hind-limbs cannot be induced under similar circumstances.

The cavy contrasts strongly with the rodents mentioned above, as well as with the dog and the cat, by the fact that there is good cortical localization at or within a few hours after birth.

EXAMINATION OF THE WORK OF OTHERS, ETC.

When my own investigation was well advanced, and I had obtained results unbiased by the conclusion of others, I undertook a careful examination of the important research of Soltmann,¹ which is about the oldest and best on this subject.

This investigator experimented on dogs and rabbits. He tried chloroform and ether as anaesthetics, but abandoned them for subcutaneous injections of morphia. As he points out, the first two, as compared with the latter, are open to the objection of favouring haemorrhage. Morphia, however, seems to me to be very unsatisfactory, as it is difficult to produce by it the exact degree of narcosis required, and in all experiments of this kind it is important to be able to vary the depth of the narcosis. With a certain degree of narcosis it is impossible, as has been the experience of many workers on the brain, to get a reaction with any strength of current. There is a definite degree of anaesthesia which is essential to enable one to draw correct conclusions. I place no reliance on results obtained without anaesthesia, and experience enables one to determine when reactions are reliable. I have in all cases used ether, because by it the depth of the narcosis can be rapidly and nicely varied—a most important matter, as before stated, when one has to deal with the brain of a very young animal, so readily is it exhausted or in some way injured. As previously indicated, many experiments have been rejected as unreliable from haemorrhage, etc. Nevertheless my results in a large degree are in accord with those of Soltmann, as I shall now proceed to show. He found that in dogs the cortex was not excitable in the "newly-born," but that the fibres of the internal capsule were; that the fore-limb was the first to respond to electrical excitation of the cortex, then the hind-limb, and later the face. If it be true that morphia heightens the excitability of the white fibres, as some affirm,² this may explain the greater readiness of Soltmann to claim a much earlier activity

¹ Jahr. f. Kinderheilkunde u. Phys., Erziehung, 1876.

² Bubnoff and Heidenhain, Pflüger's Archiv. f. Physiologie, 1881.

for them. My experiments show that in dogs, cats and rabbits the cortex is inexcitable at birth and for some days afterwards ; that the same applies to the white matter, so that if by "newly-born" Soltmann means animals just born or only a few days (two to four) old, I cannot agree with him ; but he is correct in stating that the white matter is, as a rule, earlier functionally active than the cortex. To these remarks, as I have shown, the cavy is an exception, as its cortex responds to stimulation at or a few hours after birth.

While in the rabbit and the cat my experiments show already that the centre for the fore-limb is responsive before that for the hind-limb, this does not apply to my experiments on dogs. It can scarcely be an experimental coincidence that in by far the greater number of my cases the hind-limb in dogs was the first to react. It may, however, be that this divergence from Soltmann's results is to be explained by individual differences.

I am very glad to find Soltmann recognizing differences for "individuals and races" as regards the exact site of early localization. I am certain that this individually applies not only to this point, but also to the date at which the centres first became functionally active, etc., and I strongly suspect that in dogs there is no fixed rule as to which limb first responds to electrical excitation of the cortex. It must be borne in mind that the fore-limb is much more and much earlier used well by the rabbit and the cat than by the dog.

My results are also in entire agreement with those of Soltmann, in that they show that the centres for the face and neck are of later development than those for the limbs, though in the case of the rabbit there is very little, if any, difference as regards the face and the fore-limb.

Soltmann's work on ablation of the cortex, carried out under great difficulties, as I well know from experience (for, as he points out, the mother interferes in a most troublesome way with the wound), are quite in accord with my results as far as they go, *i. e.*, ablation of the cortex does not lead to paralysis or any decided alterations in the movements of very young animals.

Soltmann is also correct in stating that localization is at first somewhat indefinite, but gradually gets better defined.

I have also found, as he states, that stimulation of an area lying between, say that for the fore-leg and that for the hind-limb, gives rise to movements of both legs. This is not, however, a very frequent result with weak currents and is still rarer in animals in which the localization is well defined.

In some cases in my experience, as noted in using a strong current, both limbs move together and perhaps also the head. No doubt, difference of current may explain some of these cases. Occasionally both

fore-limbs move on stimulating one side of the brain. It is more difficult to explain this by diffusion from the use of any moderate current.

The advance in the readiness with which a centre can be stimulated noticed in my record of cases seems to me to indicate in the clearest way that there is a process of development in the brain cortex. When the centre is less developed it requires a stronger stimulus, in some instances a very strong one, and it is not satisfactory to assume that when on stimulating the cortex no result follows till a strong current has been used that the result is owing to diffusion of current unless it can be shown that in the same subject the white matter reacts easier, and as this has not been my experience in many instances on very young animals, I have been strongly impressed with this gradual development of centres, rapid as it is. The difficulties in the cases just referred to will not be entirely removed until the histological development of the brain is better worked out.

As Dr. Ferrier's work¹ is so well known, I quote in part the paragraph which bears on this subject of the early condition of the cortex : "It is not until after the opening of the eyes—usually about the eighth day in dogs—that the limbs can be excited to action by electrical stimulation of the sigmoid gyrus. Generally the cortical centres do not react till about the tenth day, the centres for the fore-limb becoming excitable before those of the posterior limb. Similar conditions obtain in rabbits and guinea-pigs."

Opening of the eyes on the eighth day in dogs must be of the rarest. It seldom occurs before the tenth to the thirteenth day. It is, however, quite correct that in dogs the cortex is rarely, if ever, excitable before the eyes do open.

I, as already stated, have not found that in dogs the centre for the fore-limb is the first to develop, so that this statement must be modified. The guinea-pig (cavy) must also be excluded from Ferrier's generalization.

I think my researches are the only ones carried out in connection with an extensive study of the psychic² development of the same creatures, and that more groups of animals have been compared than by any previous investigator.

I give below the conclusions that I believe may be relied on as regards the functional development of the brain in the dog, the cat, the rabbit and the cavy. As to rats and mice I must express myself with more hesitation.

Though I have made a series of experiments on the domestic fowl and the pigeon, chiefly the latter, I have never been able to get movements of any part (the eyes excepted) on stimulating the cortex in mature animals, consequently did not try young ones. I believe the

¹ The Functions of the Brain, second edition. London, 1886.

² See these Transactions for 1894 and 1895.

statements of Ferrier¹ to the effect that the cortex of the pigeon is excitable to be erroneous.

The brain of the bird will be further referred to in another paper.²

GENERAL CONCLUSIONS.

In the dog, cat, rabbit (and in so far as the writer's experiments go in the rat and the mouse) neither the brain cortex nor the underlying white matter is excitable by electrical stimulation at birth or for some days afterwards.

The cortex is usually not excitable till about the period when the eyes open, though there are exceptions to this rule, most frequent in the writer's experience in the cat, in favour of an earlier date.

The white matter of the brain just beneath the cortex is generally excitable either at an earlier date than the cortex, or with a weaker stimulus.

The reaction for the limb movements is obtainable invariably somewhat earlier in the dog and the cat, and generally so in the rabbit, than those for the neck, face, etc.

Localization for the cortex and still more for the white matter is at first ill-defined, but gradually, though rapidly, becomes more definite.

In the cavy (guinea-pig) the cortex and the white matter beneath are electrically excitable either at birth or a few hours afterwards, and perfection of reaction and localization is reached in a few days.

Before the brain cortex responds to electrical excitation, ablation of the motor area (centres) leads to no appreciable interference with movements.

The younger the animal the stronger the current required to produce reaction up to the time that localization is well established, *i.e.*, the weakness of the current required to cause a movement is an indication of the degree of development of the centre in question.

Differences for breeds and individuals exist and constitute to some extent exceptions to the above general statements.

In the above "cortex" refers to the gray matter in or near the motor area and "white matter" to the brain substance immediately beneath.

¹ *The Functions of the Brain*, second edition, London, 1886, p. 262.

² *These Transactions*, 1896.

II.—*The Psychic Development of Young Animals and its Physical (Somatic) Correlation with Special Reference to the Brain.*

By WESLEY MILLS, M.A., M.D., F.R.S.C.

Professor of Physiology in McGill University, Montreal.

(Read May 20, 1896.)

It seemed to me important that psychic and somatic development should be traced contemporaneously, so closely are they related, and in the six papers printed in these Transactions for 1894 and 1895, an attempt was made to realize, to some extent, this ideal, but as my researches on the brain were not completed till after the publication of these investigations I thought it better not to attempt to utilize them at the time. The investigation bearing on the functional development of the cerebral cortex, with special regard to the motor centres, extends to all the groups of animals falling under my studies in psychic development, and is presented in the present volume of the Transactions, so that it is now possible to deal with the most important part of the somatic correlation, viz., with the brain. Naturally I shall draw chiefly from the latter paper and from those on psychic development for the facts, etc., on which reliance will be placed in attempting further progress in regard to a more complete correlation of the somatic with the psychic.

No attempt will be made in this paper to discuss somatic correlation in general as that subject has been treated in the papers previously published in these Transactions.

It would be quite correct to speak of the relations as anatomical and physiological correlation, but as movements are so bound up with the psychic developments of animals I think it will be more instructive to consider the subject from this point of view, and in doing so the psychic will be first taken into account.

I.—THE DOG.

As soon as a puppy is born, it is capable of cries, crawling and sucking, and if we except those concerned with the vital or vegetative functions, these about cover all its possible movements. Up to the period when the eyes open, there are no new movements. Every one of these can be produced experimentally as reflexes, and the question is, are they naturally of this character. They improve from day to day, but that is a feature of all reflexes, even the best organized (as swallowing) though it has hardly been adequately recognized.

As pointed out in my paper on the functional development of the cerebral cortex, the latter is absolutely inexcitable at birth and for a good many days after, indeed not till about the period of the opening of the eyes, and as I find the white matter also inexcitable at birth there seems to be no other view possible of these movements than that they are reflex and that when the brain is called into action parts lower than the cortex or even the underlying medulla in the youngest puppies must function.

Nevertheless the animal at this period is progressing, for the improvement of these reflexes implies the more perfect organization of a neuro-muscular mechanism which is probably availed of later in all voluntary movements.

In adult life our own movements are often carried out with a perfection in proportion to the degree in which they are reflex or according to the facility with which higher centres use lower ones and thus economise psychic energy.

But even so early as the twelfth to the fifteenth day new movements are possible. The eyes have opened, the ears also, and both eyes and ears move, rather reflexly at first beyond doubt, but very soon the puppy moves both eyes and ears voluntarily at times, and still later he fixes the eyes, which is clearly a voluntary act.

It is obvious that there is now an approach to walking (instead of crawling). There are tail movements by the seventeenth day, and the scratching reflex is excitable. The tail movements are at this period almost certainly reflex. Voluntary movements of the tail do not seem to be possible till a good deal later, which corresponds with the well-established fact that the cortical centre for tail movements is not developed till comparatively late.

The barking of the nineteenth day was probably a reflex, much simpler than such as results later. At this stage puppies often bark in their sleep, not a common occurrence with mature dogs, though it does take place in dreaming. By the twenty-third day the puppies stand with the paws on the edges of the boards constituting the walls of their pen. This act may be reflex at times possibly, but on other occasions it is clearly voluntary, and, as they try to get out, we are left in no doubt that they are capable of willed movements, so that by this time, and probably before, there are undoubtedly voluntary movements. Corresponding with this advance, I have found before the twentieth day very distinct cortical localization for the limbs, head and face.

Later than this improvement in reflexes is noticeable, but still more the rapid development of older and the introduction of new voluntary movements, involving more and more complex co-ordinations, and from the psychic aspect the manifest possession of the power to use the machinery of the nervous system and muscles in a way that implies the existence of a growing intelligence and will; and the careful observation

of a litter of puppies, as shown in my paper on the dog (these Transactions, 1894), will impress both the physiologist and the psychologist with the rapidly increasing complexity of the life of a young dog, a complexity in which reflex and voluntary movements, instincts, intelligence, emotions and will blend in varying but ever augmenting degrees of intricacy, with all of which the rapidly developing cortex is correlated, and, as I have endeavoured to show in earlier papers, there is a large amount of somatic correlation over and above that of the brain, which is constant as to period of development, but with variations for individuals and breeds.

The rapidity of psychic development of a terrier as compared with a St. Bernard is very striking, even within the first six weeks of life, but persists to maturity; and this, I have found, is correlated with a decidedly slower functional development of the cerebral cortex in the St. Bernard; the difference in the motor co-ordinations in the latter and the terrier is so striking within the first six or eight weeks of life as to be ludicrous.

II.—THE CAT. THE DOG AND THE CAT COMPARED.

Nearly all that has been said of the reflexes of the dog applies, of course, to the cat. There are, however, as would be expected, some that are peculiar to the cat, as hissing, which manifests itself at a surprisingly early date in the kitten, long before the eyes open.

As pointed out in my paper on the cat, there is a general and more speedy development in this animal as compared with the dog, and this holds even for reflexes, *i. e.*, they reach perfection more rapidly; in fact, speaking generally, the cat develops faster than even the smaller varieties of dogs as terriers.

By the sixteenth day the kitten specially observed by me licked its paw. This, under the circumstances, can scarcely be regarded as a pure reflex; certainly dogs do nothing comparable to this at so early a date. It also scratched its head with the hind leg on the sixteenth day. Whether this be regarded as voluntary or reflex, it indicates that the cat is in advance of the dog.

Nothing could better demonstrate the more rapid pyschic development of the cat than the earlier date at which it steadily follows a moving object with the eyes or fixes them for some time on a stationary one. In fact, the kitten does this at a time when it is still doubtful if the puppy sees objects as such distinctly.

On the eighteenth day the kitten climbed up the side of its box and tried to get out. Nothing comparable to this occurs in the puppy till a good deal later. It may be said that the history of the cat during the first six weeks of its life contrasts strongly with that of the dog as regards the more rapid development of reflex movements, the earlier appearance

of voluntary movements and the speedier perfection attained by each, together with the more ready and complete utilization of experience, the early intelligence, the strength of the will and the power of attention.

All this is correlated with that earlier development of the cerebral cortex which I have shown occurs in the cat, and there is probably a greater difference than can be made manifest by our crude methods of experiment.

A very marked feature in the psychic development of the cat is the early appearance of the play instinct¹ and the perfection of the fore-limb in carrying out the movements necessary for its manifestations. The cat has incomparably better use of the fore-limb at an early date. I have recorded observations on play (with use of the paws), as early as the twenty-second day, and, as is well known, the kitten and the older cat have a variety and perfection of movement of the fore-limbs never acquired by the dog. This is distinctly correlated with brain development, for, as I have pointed out, movements of the fore-limb are in the cat the first that can be induced by electrical excitation of the cortex, and to this observation my experience leads me to believe there are practically no exceptions, while the case is very different for the dog. Some investigators have expressed the opinion that the fore-limb is also the first to respond in the dog, but this does not accord entirely with my experience. It has occasionally been so in the puppies on which I experimented, but in the large majority the hind-leg responded first. Mongrels and pure-bred animals of different varieties were used. I do not, therefore, believe that the statement that the fore-leg in the dog is always the first to respond to electrical excitation can any longer be maintained as a sound generalization; but it may be as I have suggested in my paper on the brain that the truth is that sometimes the one and sometimes the other limb is the first to react, and that large allowance must be made in any general statement for individual and breed differences.

III.—THE RABBIT.

Such a creature as the rabbit contrasts in the most marked manner with the dog and the cat.

A rabbit to the last is much more a creature of instincts and reflexes pure and simple with relatively but little intelligence, all of which is in harmony with its simple modes of existence. Its food is in the wild state usually abundant, and as its escape from enemies is accomplished by swiftness in flight or by taking refuge in its burrow, there is little in its environment to develop intelligence. With the carnivora it is quite otherwise. They obtain their food by cunning, stealth, stratagem—it may be concerted action, as in the case of wolves, hyænas, wild dogs, etc.

¹The whole subject of play in animals is exhaustively treated by Dr. Karl Groos in his "Die Spiele der Thiere." Gustav Fischer, Jena, 1896.

The ease with which reflex actions are excited on the very first day of existence in the rabbit is striking and remains a very distinct peculiarity ; and on the same day the paws were used to wipe away an offending substance placed in the mouth. On the third day scratching of a surface was observed, an act which has no small part in the burrowing life of rabbits. By the fifteenth day they eat, and from this date onwards they progress rapidly to perfection of reflex and voluntary action. The early and rapid development of chewing or eating movements soon associated with the use of the paws to hold food contrasts in the most decided way with the slowness of the development of good eating movements in the dog and still more so in the cat. The rabbit's cortex is inexcitable till about the period of the opening of the eyes on the ninth to the twelfth day, and the movements in which the head and face parts are concerned can be induced by electrical stimulation about this time. It is to be specially noted that these movements can be produced in the rabbit experimentally almost as soon as those of the fore-limb, in fact, I question whether in some cases at least they are not excitable earlier and with greater facility, *i. e.*, with a weaker current. With the hind-legs the case is altogether different ; in fact, my investigations would lead me to infer that the hind-legs are never related to the cortex in the same way as the fore-limbs. In no case have I been able to establish to my satisfaction the existence of a cortical centre for the hind-legs of the same nature (to put the matter cautiously) as those for the fore-limbs, head, face, etc. The relation between the early and all but simultaneous development of the cortical centre for the fore-limbs and head (and face) parts and the physiological and psychic manifestations of the young rabbit afford one of the most beautiful and striking illustrations of correlation known to me.

IV.—THE CAVY OR GUINEA-PIG.

The cavy comes into the world able to take care of itself. It can in a few hours, if not at once, run about quite well, eat, etc. It is at the outset as far on in the path of development as a rabbit some days after its eyes open, though in the end there is little difference between these two rodents physically or otherwise.

Corresponding with this advanced physiological and psychic development, the cortex is, as I have shown, excitable at or soon after birth, so that here again there is rendered evident by experiment a close correlation of the kind considered throughout this paper.

V.—BIRDS.

One learns how large a proportion of the possibilities, physiological if not psychic, in the pigeon are not dependent on the cerebral cortex, or even the entire cerebrum, by ablation of the latter. Movements, though

not spontaneous, are nearly as perfect afterwards as before, and much light is thrown on the nature of reflexes.

I have, after careful investigation, been unable to find any motor cortical centres whatever. The whole cerebral cortex appears to be absolutely inexcitable, except, perhaps, as concerns certain eye movements, and as for these a strong stimulus is required, it is doubtful if they are of cortical origin in the usual sense of the term.

Nevertheless, unless we deny the existence of voluntary movements to the bird—an extreme position—we are landed in physiological difficulties, inasmuch as it has been assumed by nearly all physiologists that the cortex is essential to voluntary movements. The case of the bird seems to me to show that we have much to learn as to the nervous mechanism of voluntary movements, notwithstanding all the investigation that has been given to this subject.

CONCLUSIONS.

In the dog and the cat there is a period extending from birth to about the time of the opening of the eyes characterized by reflex movements, the sway of instincts and the absence of intelligence. During this time the cerebral cortex is inexcitable by electrical stimulation, so that the psychic condition during the blind period is correlated with an undeveloped state of the motor centres of the cortex of the cerebrum. The advance in movements, first of the limbs and later of the head and face parts, together with the psychic progress associated with this is correlated with the rapid development of the cortical centres for the limbs in the first instance, and later for the head and face in the period immediately following the blind stage.

This is more rapid and more pronounced in the cat than in the dog, and is correlated with the greater control in the cat over the fore-limbs and with certain physiological and psychic developments characteristic of the cat.

Similar conclusions apply to the rabbit, except that the difference in the rapidity of development of head and face movements is correlated with an earlier organization of the corresponding cortical centres, and that there is a greater difference between the fore-limb and the hind-limb, with all of which there are special psychic correlations bound up with certain peculiarities of the rabbit's modes of life.

The vast difference in physiological and psychic development of the cavy at birth is correlated with the presence of cortical cerebral centres readily excited by artificial stimuli, centres which in a few days reach a practically perfect state of development.

The psychic manifestations of the pigeon and the fowl have not the same sort of cerebral cortical correlates as the animals referred to above.

III.—*Cortical Cerebral Localization, with Special Reference to Rodents and Birds.*

By WESLEY MILLS, M.A., M.D., F.R.S.C.,

Professor of Physiology in McGill University, Montreal.

(Read May 20, 1896.)

During the course of an investigation¹ on the "Functional Development of the Cerebral Cortex" in the Cat, the Dog, the Rabbit, the Cavy (Guinea-pig), etc., the question of the completeness and accuracy of the published researches on localization was often forced upon my notice, and never having found a cortical cerebral centre for the hind-limb in young rabbits, I was led to investigate this subject in the mature animal, and being unable to discover such a centre, it occurred to me that the whole subject of cerebral cortical localization in animals below the carnivora, at all events, was worthy of further study. Accordingly I have subjected the rabbit, the cavy, the rat, the mouse and the bird to experiments in order to determine the correctness and adequacy of existing views on localization.

I turned naturally to the classical work of Ferrier,² which gives this writer's views in a clear and concise form. This investigator defines a centre for movements of the hind-limb in the rabbit near the middle line and immediately behind that for the fore-limb. While my own work was in progress, Gustav Mann published a research on cortical localization,³ in which he attempted to deal with the subject in a manner more exact and complete than had hitherto been done. He also gives an account of the work previously accomplished by Ferrier and others. Apart from Ferrier's distinct statement, there does not seem to be very clear evidence in the literature of the location of a well-defined centre for the hind-limb.

Mann himself locates a centre for the hind-limb posterior to that for the neck and arm and near the middle line.

Speaking of his methods, Dr. Mann says: "As regards the *experimental part* of my research, the hedgehogs and cats were kept anaesthetized during the whole period of the experiment, while the rabbits were anaesthetized to render the preliminary operation painless, and then allowed to regain consciousness."⁴

¹ Published in these Transactions for the current year.

² "The Functions of the Brain," 2nd ed., London, 1886.

³ "On the Homoplasmy of the Brain of Rodents, Insectivores and Carnivores," Journ. of Anat. and Phys., October, 1895.

⁴ Loc. cit., p. 225.

He kept the experimental room at 75° F., and exposed both hemispheres fully, keeping the brain covered with absorbent cotton-wool when not being stimulated.

The only clue I can find to the reason for this difference in the method of treating the cat and the rabbit occurs in a sentence in which the work of another is referred to (p. 24) : "I failed to produce accelerated breathing in non-anæsthetized animals."

Ferrier, speaking of stimulation, says: "Though it is obviously advisable to use no stronger current than is sufficient to produce a definite result, the measure of the intensity of the stimulus to be employed in each case is the degree of definite and decided localization of effects uniformly attainable."

He also says: "That (current) which will cause intense and indefinite action in an animal non-narcotized, will excite only moderate and definite action in an animal sufficiently narcotized to abolish all sense of pain, and no effect at all on an animal deeply anaesthetized."

I do not find that Ferrier anywhere recommends experimenting on non-narcotized animals, and from the last quotation I should suppose that he would be sceptical, to say the least, of results obtained in non-anaesthetized animals.

From a large experience in experimenting on the brains of animals, I can fully endorse all that is expressed in the quotations from Ferrier. Only experience can determine what degree of anaesthesia and what strength of current suit best.

My own methods in the determination of cerebral localization have been described in my paper on "The Functional Development of the Cerebral Cortex,"¹ so that only a brief reference need be made to them here.

The animals used, of whatever kind, were given ether. When fully under its influence the brain was exposed as rapidly and with regard to as little loss of blood, exposure to the air and other unfavourable conditions as possible.

It is true, as has been pointed out by Fürstner,² and quoted by Mann, that some movements may be induced by weaker currents than others, but following Ferrier's dictum, already quoted in regard to current, one centre may be compared with another under the same or very similar conditions without any danger of fallacy.

Mann states that he left his rabbits thirty to sixty minutes for the ether narcosis to pass off. Ether narcosis, as everyone knows, is comparatively transient, and it is because of this that I have used it invariably when conducting localization researches on the brain. Very frequently

¹ These Transactions for the current year.

² "Exper. Beitrag, z. Electrisch. Reiz. d. Hirnrinde." Arch f. Psych. vi. pp 719-732.

the animal is sufficiently from under its influence soon after the main operative procedure is over to allow of results being obtained at once, and unless the loss of blood be excessive I have always found it wise to proceed at once before the brain suffers by exposure.

However, after Dr. Mann's paper met my eye I determined to test his results by his own methods as regards the centre for the hind-limb in the rabbit, which I had never been able to find. The result agreed precisely with all my previous experience, to the effect that movements in an animal anaesthetized inadequately or not at all anaesthetized following on stimulation are hap-hazard. They may be in accord with those obtained under the use of an anaesthetic or they may be utterly delusive. It counts nothing with me that the same movement may be called forth over and over again on stimulating the same spot, for I have produced repeated movements of the hind-limb by stimulating the neck, area, etc.

Mann mentions that in one of his experiments on rabbits "both hind-legs kick out as in ordinary locomotion." (p. 26). Such a result in a mature rabbit should surely be viewed with grave suspicion, especially by one who claims such exact localization as Dr. Mann.

My own results on the rabbit may be thus briefly stated :

I have without any difficulty been able to localize cortical centres for a variety of movements for the fore-limb, the neck, head and face; with more difficulty, movements for the eyes and the ears; but in no single case when the animal has been properly under the influence of ether have I been able to get movements of the hind-limb by stimulation with any reasonable strength of current. A large number of animals of different breeding, some being cross-bred, some pure-bred, and some ordinary mongrels, and of varying age, have been employed.

I can only explain the positive result that some other investigators report by the assumption that their animals were not at the moment properly under the influence of an anaesthetic, and that a hap-hazard movement was mistaken for a genuine one. Certainly it would be strange, after so much experience in this kind of work and after subjecting this question of a centre for a hind-limb to special investigation with the use of so many animals of different breeding and age, that my results should be uniformly negative for this centre, but positive for all, or nearly all others found by experienced investigators, if I am in error. I can endorse what Fürstner¹ has said with regard to the ease with which chewing movements may be obtained in rabbits, and I have pointed out in my paper² on the functional development of the cortex that these and such like movements appear far earlier in the rabbit than in

¹ "Exper. Beitrag, z. Electrisch. Reiz. d. Hirnrvide." Archf. Psych. vi. pp. 719-732.

² These Transactions for the current year.

the dog and the cat; in fact, that they may be induced about as soon as those for the fore-limb.

To my mind it is perfectly clear that it cannot be maintained that the movements for the hind-limb are in the same relation to the cortex in the rabbit as are those for the fore-limb and the face. Whether the centre exists, but is too ill-organized to be susceptible to stimulation by our rough experimental methods, whether it is too readily disordered by operative procedure to allow of experimental determination I do not know, but I am satisfied that to represent such a centre as of the same kind and demonstrable in the same way as others in the rabbit is a mistake. In some respects it would remove difficulties if such a centre could be demonstrated to exist, but on the other hand it must be borne in mind that the method of locomotion in the rabbit is peculiar and is not comparable to that of the rat, cavy (guinea-pig), etc.

As regards the cavy and the white rat I can confirm in general Ferrier's localization. I have also examined the brown rat and the mouse and find that their cortical centres correspond in the main with those of the white rat and the cavy.

I have made a sufficient number of experiments on mature cats and dogs to enable me to confirm in a general way the usually accepted localization. I wish, however, to point out that there is a certain degree of individuality as regards the exact position of the centres in the dog and the cat, and perhaps still more in the readiness with which they may be excited by electrical stimulation. The same may be said as to the effects of ablation.

In regard to the latter, I do not find any functional defect of a kind that prevents the animal walking within a very short time after operation. There is, however, a change in the animal's movements—sometimes at first a tendency in dogs and cats in the fore-limb to bend under and for both the fore and the hind limbs to slip and to scrape on the surface over which the creature walks. The latter was especially noticeable in cats from which the motor areas around the crucial sulcus on both sides were completely removed by one operation. Nevertheless, even in such cases, the animals rapidly improved. Soltmann's¹ explanation—loss of muscular sense—in my opinion, goes a long way to explain this, though I would not deny that there is also *some* loss of muscular power.

In rabbits and other rodents the localization is less definite than in the dog and the cat, and it seems to me a mistake to omit to state this in any work on cortical localization. In my experience the centres are not nearly so definitely marked off and are more variable in exact position. Certain movements, however, just as constantly and readily follow on

¹ Jahr. f. Kinderheilkunde u. Phys. Erziehung, 1876.

weak stimulation in the rabbit at all events as the corresponding ones in the dog and cat, if not more so. These are the very movements that are most frequently called into exercise by the life habits of the animals, and it seems to me important to recognize that all cortical centres are not equally well organized, as might be inferred from reading the accounts of some authors on this subject. This applies to the whole question of cortical localization and not to that of the rabbit alone, though, as I have shown, it is specially well illustrated in this animal.

In my attempts to carry the investigation of cortical cerebral localization downwards in the animal scale I naturally reached the bird. Upon turning to Ferrier's account¹ I found that he claimed that stimulation of an area in the upper parietal region caused "intense contraction of the opposite pupil, occasionally associated with turning of the head to the opposite side." He further says: "In a few cases I have also observed, from stimulation of the region below this, turning of the head to the opposite side without contraction of the pupil. Beyond these effects the results of stimulation were entirely negative."

I have made a thorough examination of this subject in the pigeon, and have investigated the case of the fowl sufficiently to convince me that there is no difference, at all events so far as the main results are concerned.

The methods employed were the same as for other animals, and the results may be stated briefly as follows:

Every part of the cortex is refractory to stimulation, so far as movements of the neck, head parts and limbs are concerned. This also applies to the white matter lying beneath the cortex.

Stimulation of the cortex may give rise to contraction or to dilatation of the pupil, or produce little or no change in it in either eye. When a change occurs, it is usually greatest on the opposite side, and may be practically confined to that side.

The result may be momentary or last for an appreciable time—may be a steady effect or oscillatory. Very rarely, if ever, can it be maintained for any considerable period.

As to whether contraction results or not seems to depend, to some extent, on the condition of the pupil at the time; for the result has been more frequent when the pupil has been already moderately dilated. Contraction has been more frequent than any other effect. I have not been able to demonstrate the conditions under which dilatation takes place, nor the one effect now, and the other again, as sometimes occurs. Both dilatation and contraction may occur during experiments made on the same bird. Apparently the conditions are complex and variable.

¹ "The Functions of the Brain," 2nd Ed. London, 1886.

The most constant effect of stimulating the cerebral cortex in the pigeon I have found to be movements of the nictitating membrane. In all cases this structure has been drawn down over the eyeball to a greater or less extent, and if the current used be sufficiently strong, the membrane may be held over the eyeball for a brief period.

The effect is greatest on the opposite side, but is not usually confined to that side.

The eyelids are usually drawn more or less together at the same time, though this effect is much less constant and pronounced than that just noticed.

The area of stimulation which produces these effects and those on the pupil is not a very well defined one, but corresponds fairly well with that indicated by Ferrier. I have frequently got more marked movements of the nictitating membrane on excitation of a point a little more forward and outward. The same results follow on stimulating the underlying white matter of the cerebrum.

I may say, finally, in regard to the pigeon, that it is very important that the bird be properly under the influence of an anaesthetic, as even in birds not wholly under the influence of ether there may be movements of the head on applying an electrical current or a stream of water to the brain.

The variability in the result as regards the pupil may be dependent in part on the degree of anaesthesia and the varying manner in which the nervous mechanism of the eye is affected, and this is, I am inclined to think, a partial explanation of the unsteadiness of the results, though individual differences must also be recognized. For myself I have not been greatly surprised at this variability, considering the nature of the nervous mechanism of the eye, composed as it is of antagonistic elements, which probably vary a good deal functionally in individuals and during anaesthesia.

GENERAL CONCLUSIONS.

In the dog, cat, rabbit, cavy, rat and mouse, electrical stimulation of the cerebral cortex over definite regions produces regularly certain movements.

These animals are, however, not on the same physiological plane with regard to this subject.

The dog and the cat are more closely related, and fall into a physiological group by themselves; the rabbit, the cavy, the rat and the mouse constitute another group.

There are well defined differences for the cat and the dog. The same applies to the members of the other group.

In the cat and the dog the motor areas are better defined than in the members of the other group.

In the case of all these animals it has been clearly demonstrated that all motor centres are not functional equivalents—some respond more readily and produce better defined movements than others. They seem to be better organized.

There appears to be all degrees of this functional variation down to zero. The rabbit is an especially good illustration of some phases of this principle.

The cortical localization mapped out by Ferrier for the dog, cat, rabbit, cavy and rat is in the main confirmed by the present investigator, but considerable allowance must be made for individual differences, and it is important, as has been just pointed out, to recognize that all motor centres in the same animal are not functionally equivalent in the sense explained above.

The removal of motor centres in the animals made the subject of this investigation does not lead to complete loss of the corresponding movements, and in some cases the difference between the intact animal and that operated on is, after a few days, relatively slight; so that it is plain that motor centres in such animals are not strictly comparable with motor centres in the *Primates*. In other words, here again the question of degree of localization and functional organization (among others) must be considered.

The bird is on a wholly different plane. None of the ordinarily recognized movements on stimulation of the cerebral cortex can be excited in the bird. On the other hand, certain eye movements, both intrinsic and extrinsic, follow as a result of stimulation of the cortex.

IV.—*The Generic Characters of the North American Taxaceæ and Coniferae.*

By D. P. PENHALLOW.

(Read May 20, 1896.)

In 1894 a preliminary paper on the "Classification of the North American Coniferae," based upon the anatomical characters of the wood, was presented to this society, but reserved for future publication. During the intervening two years extended opportunities for verification and comparison have been offered, and much labour has been expended in the revision of details and the elimination of possible sources of error. In the present paper it is designed to give an account of those characters upon which a differentiation of genera may be based, reserving a discussion of the specific characters for a future occasion.

The present classification had its origin in 1880, and is, so far as I am aware, the first attempt of the kind as applied to the North American woods.

The need of such a work was apparent, not only in the demands arising from an extensive and varied economic application of numerous kinds of woods, but in the requirements of the palæobotanist, who sought for some more exact means of defining species and of establishing the relations of fossil woods to those of recent origin, than are to be found in a merely general knowledge of structure. When it is recalled that fossil woods are commonly represented by the more durable parts of the fibro-vascular structure only—a structure from which many of the anatomical details may have been eliminated by the operation of decay or the subsequent alterations attendant upon petrifaction, in consequence of which it becomes of the highest importance that the taxonomic value of such characters as are yet recognizable should be capable of exact estimation; and that wood applied to economic purposes often requires to be recognized under conditions which render the ordinary means of distinction worthless, it is clear that any system of classification which will admit of a precise limitation of genera and species under all conditions, must possess a high degree of value.

With respect to the application of such a classification to existing species, the view was held, upon general grounds, that if species could be defined at all, it would be possible to recognize them under all conditions of growth and economic application. How far this view may prove to be correct will be demonstrated by the present treatise. With respect to fossil plants, experience shows that the conditions of preservation are extremely varied, so that while a lignite from the

Pleistocene may have its structure perfectly preserved, another lignite from a much more recent deposit may show but few of those structural features upon which distinction of species may be supposed to rest. From this it follows that, assuming such a classification to be perfectly elaborated, its application to the determination of fossil plants must have very definite limitations, dependent upon the state of preservation of the material in hand.

In accordance with these considerations, it was originally held that any such classification, to be most efficient for all purposes thus indicated, must permit conclusive deductions to be drawn, if possible, from sections of about one centimetre square, such as might be prepared in the ordinary way for microscopic purposes, since this alone would meet the average requirements of material representing fossil plants. It is to be observed, however, that such limitations at once impose difficulties which, joined to those due to the fact that the wood alone furnishes the necessary data, might render the classification of inferior value in actual practice. The aim has, therefore, been to select if possible, those distinguishing characters which may be found in the structure of the woody parts of the stem as exposed in the usual planes of section—transverse, radial and tangential,—and to obtain conclusive proof as to their efficiency or inefficiency for the purpose stated. The results so far reached seem to justify the conclusion that for genera the characters are well defined. In this connection we may cite the results already reached by Göppert,¹ and the fact that an extended examination of woods led Solereder² to the conclusion that the characters to be met with are sufficiently constant to admit of distinguishing families, tribes, genera, and even species.

With these thoughts in mind, attention was directed in the first instance, toward the accumulation of authentic material—a work of slow progress, now extended over a period of sixteen years, and, with respect to some of the angiosperms, not yet completed. Within recent date, however, all the various species and varieties of the *Taxaceæ* and *Coniferæ* north of the Mexican boundary have been brought together. This fact, joined to the pre-eminent position occupied by these plants with respect to their economic importance and paleontological relations, led to their being regarded as subjects best suited to immediate investigation. The present paper, therefore, which deals with the gymnosperms only, may be regarded as the first of a series of similar treatises on the classification of the North American woods as a whole.

Incidentally to the present work, a number of foreign species have been studied, but it has been thought advisable to defer their consideration until opportunity offers for an exhaustive treatment of all exotic species.

¹ *Foss. Conif.*, Leiden, 1850.

² *Bot. Zeit.*, xliv., 1886, 506.

The whole number of species and varieties included in our present studies is eighty-nine, representing fourteen genera.

The present work involves no claim to originality beyond the method of working out the details. Fully twenty years ago, having due regard for the work already accomplished by various investigators, DeBary gave a clear exposition of the general basis upon which such a classification might be constructed, thereby summarizing the results already reached by Göppert, Hartig, Nördlinger and others.¹

Notwithstanding the work already referred to, little interest appears to have centred in this line of investigation until 1880, when the Vienna Academy proposed as a subject for the Baumgartner prize of 1,000 florins "The microscopical investigation of the wood of living and fossil plants," the special object of the investigation being to ascertain characters whereby it would be possible to determine the genus and species with certainty, from microscopical sections. Since then the literature of the subject has increased considerably, the various papers either dealing with the subject as a whole or treating of some special aspect of the question, and to these reference will be made as occasion requires.

The *Coniferae*, as a whole, have been so well investigated, that the characteristic features of their various anatomical elements are well known, and require little or no special discussion at this time. Such considerations, therefore, do not properly constitute a part of the present paper, in which we are more directly concerned with the application of anatomical facts to questions of taxonomy. It naturally follows from this that, when anatomical elements possess no diagnostic value, they do not form an element of the present discussion.

For purposes of comparison it has been held of importance that all measurements and drawings should be made under as nearly identical conditions as possible. All determinations of structure, therefore, with one exception to be noted in another place, have been made by means of Zeiss A and D objectives and ocular 4. All measurements have been made under identical conditions, while all the drawings, executed with the same combination and by means of a Zeiss camera, are upon a uniform scale of 280 diameters.

In the preparation of material for examination, as also in the examination itself, certain precautions have been observed, and to these it will be desirable to draw attention for the benefit of those who may have had but limited experience in this line of work. No complete diagnosis can be made from a single section. It is quite true that we may with certainty, and from a simple examination of a tangential section, distinguish Douglas fir from all other woods, and that we may with equal certainty separate *Pinus* and *Picea* from one another and from nearly all other gen-

¹ Comp. Anat. of Phan. and Ferns.

era. It is also true that from a radial section we may with certainty distinguish *Taxodium distichum* from *Sequoia* and all other genera, and that we may also separate the two species of this latter genus from one another. But comparatively few woods are thus strongly characterized, while in the genus *Pinus*, *Cupressus*, *Thuya*, etc., the distinction between one species and another often involves a consideration of several characters. Where species are thus separated by narrow lines, much judgment is needed for their differentiation, and a single section in any given direction would be wholly inadequate to meet the requirements of the case. Furthermore, the complete aspects of structure are exhibited only when sections in three directions have been made and examined—one transverse and two longitudinal—of which latter one must be radial and the other tangential. Such sections should not exceed the one five-hundredth of an inch in thickness, when, under proper treatment, they become perfectly transparent and exhibit all the various details of structure in a very satisfactory manner.

With respect to the cutting, great care should be taken that the plane of section is exactly transverse, radial or tangential as the case may be, otherwise distortions of structure are introduced and the proper details are lost. In the case of tangential sections, it is of first importance that they should represent as large an area as possible. In stems of small diameter, such as alone may be obtained in the case of *Juniperus sabina procumbens*, or in the case of small branches, such as often represent the only available material of a fossil wood, where the total diameter is less than one inch and the curvature of the growth-rings is correspondingly short, it is often a difficult matter to secure sufficient area for a correct diagnosis. In all such cases a number of sections should be prepared for examination, since the determination of such species as *Abies nobilis*, *Abies bracteata* and *Larix occidentalis* depends in large measure upon the structure thus displayed. For section cutting I have employed a King microtome, with a knife of heavy weight and special form, and found it to be fairly satisfactory, particularly when the material is fresh or properly softened. The sections are cut to the full size of the microtome-well, and average about one centimetre square.

The sections having been properly cut, require to be exhausted of all air which they may contain. This is sometimes, especially in the spruces, a troublesome process, but it may be managed by means of the air-pump, or by the prolonged action of alcohol, when time is not an important element. The method employed in the present case has been based upon the dehydrating action of alcohol, in conjunction with the action of boiling water, since all the structures involved are of such a nature as to be subject to no alteration under such conditions. The usual procedure has been to place the sections in alcohol for ten or fifteen minutes; they are then transferred directly to boiling water for about five minutes, after

which they are returned to the alcohol. One such treatment is sufficient for most woods, but in some cases the process requires to be repeated several times before the air is fully dislodged. After thorough dehydration in alcohol, the sections require to be stained. My experience has been that there are very few woods that can be successfully studied in balsam-mounts without staining. These are the *Sequoias*, most of the *Taxaceæ*, and some of the junipers—in short, those woods which possess a natural pigment in sufficient quantity to give them a pronounced colour. In all other *Coniferae* the effect of a highly refractive medium like balsam is to render many details of structure wholly invisible or recognizable with difficulty. The stain found best suited to the purpose is a strong alcoholic solution of Bismarck brown. It has the special advantage of durability; it is applied easily and rapidly; any excess is easily reduced by the action of alcohol, and it is actinically opaque, thus making it of special value in photographic work. Some woods absorb the stain very rapidly, others but slowly, but an immersion of from three to five minutes is ample for most cases.

The sections are somewhat overstained. They are then thoroughly washed in strong alcohol and cleared in carbolic acid, which serves to reduce the stain to the proper degree of intensity. I prefer carbolic acid to other clearing agents for hard tissues, since it clears more sharply and quickly, but it demands the subsequent use of chloroform balsam for mounting, instead of xylol balsam. In the latter case xylol would require to be used as the clearing agent, but as small quantities of alcohol do not dissolve in it with readiness, the subsequent mount is sure to come out cloudy. The only other precaution to be observed is that, before transferring the section to balsam, all carbolic acid should be carefully drained off, since any excess will be sure to remain in the preparation, and after a time separate out in unsightly sphere-crystals. The mounts thus made require to be dried slowly for about three or four days, to avoid the formation of bubbles, but after that the drying may be carried on more rapidly.

In determining material, the sections should in all cases be carefully prepared as directed. Any attempt to determine either genus or species from poorly prepared material will be sure to lead to confusion. Finally, with the sections properly mounted, a complete diagnosis should be made and carefully written out. This is then employed in the determination. Too much insistence cannot be laid upon the importance of observing this rule, until one has gained a very large amount of experience, since it is a very difficult matter to correctly carry in the mind and accurately compare the large number of similar microscopic details required in the determination of a species.

Nomenclature is not a leading element in the present paper, and I have considered that in adopting the "Index Kewensis" as a standard

all present requirements would be met in a satisfactory manner. When special questions have arisen, however, respecting the union or separation of genera or species, *e. g.*, the separation of *Cupressus* and *Chamaceyparis*, or the identity of *Cupressus macrocarpa* with *C. guadalupensis*, as suggested by Masters,¹ the nomenclature has been changed to meet the requirements of the particular case.

In this connection I desire to record my deep appreciation of the very large measure of assistance which has been freely offered by a large number of correspondents. To my friend, Dr. G. L. Goodale, of Harvard University; to Prof. C. S. Sargent, of the Arnold Arboretum; Dr. Trelease, of the Missouri Botanic Gardens; Dr. Douglass Campbell and Prof. Dudley, of the Leland Stanford, Jr., University; Prof. Lemmon, of San Francisco; Dr. Charles Mohr, of Mobile, Alabama; Baron F. von Mueller and Mr. Walter Hill, of Australia; Prof. John Macoun, of the Geological Survey, Ottawa; Mr. B. E. Farnow, chief of the Division of Forestry of the United States Department of Agriculture; Dr. A. W. Chapman and Dr. B. L. Robinson, curator of the Gray Herbarium of Harvard University, I am indebted for valuable assistance in securing authentic material and references. To Mr. Morrice K. Jesup, president, and Mr. Dill, secretary of the American Museum of Natural History, New York, I am under obligations for much courtesy in supplying a large amount of valuable material. To Mr. J. G. Jack, of the Arnold Arboretum, I desire to express my special acknowledgments of the assistance freely offered, and, often with much inconvenience to himself, in procuring material and supplying authentic specimens for control tests. To Miss C. M. Derick, lecturer in botany, McGill University, I am also under obligations for much assistance in the prosecution of this work.

The data for a differentiation of the *Taxaceæ* and *Coniferae* are to be found in the occurrence of resin-passages, of isolated resin-cells and of medullary rays containing resin-passages, as also in the presence or absence of tracheids with spiral markings.

The *Coniferae*, as a whole, are distinguished by their more or less, often strongly resinous wood. This is found in some cases to be due to the presence of numerous large channels—the resin-passages—which traverse the stem longitudinally for great distances, and such structures are always characteristic of *Pseudotsuga*, *Larix*, *Picea* and *Pinus*, more rarely appearing in an imperfectly organized form in *Sequoia* and *Abies*. On the other hand, the resinous matter is found to have its origin in isolated resin-cells, which are variously distributed either through the entire body of the growth-ring or localized along the outer face of the summer wood. In either case their presence may be at once determined by the peculiarly dark and resinous colour of the contents, or by the structure of the terminal walls wherever exposed in transverse section. The walls

¹ "Garden and Forest," vii., 298.

then show a coarsely pitted structure similar to that of a poorly formed sieve-plate. The general law of distribution shows that in those woods which have well defined resin-passages the resin-cells are wanting. Similarly, those woods which have an abundance of resin-cells show an absence of resin-passages—the one replaces the other. Exceptions to this law naturally occur. Thus, in *Pseudotsuga* and *Larix*, genera which are distinguished by their prominent resin-passages, there are also well defined resin-cells. So also in *Sequoia* and *Abies*, genera conspicuous for their resin-cells, resin-passages sometimes occur.

Our investigations show that in all genera having resin-passages in the wood there are also resin-passages traversing the stem in a radial direction and embraced in certain of the medullary rays, which have their general form and structure correspondingly altered. Under such circumstances the rays become, as a rule, much higher and always much broader than the ordinary rays. The modification, as exhibited in a tangential section, is such that, while the terminals above and below are acute or linear, the central tract is broadened out more or less abruptly, and then consists of one large resin-passage, and usually also of much reduced parenchymatous-cells, lying immediately external to the epithelial structure, thus forming the outer limits of the tract. Such rays, which, from their form, may be designated as fusiform, in order to readily distinguish them from those of the ordinary linear and uniseriate type, are always found in association with resin-passages, which traverse the stem longitudinally. So intimate is this relation that the presence of one may always be inferred from the other. All North American species of *Taxaceæ*, without exception, show a complete absence of all three of the elements so far considered—resin-cells, resin-passages and fusiform rays. It thus becomes possible, on these grounds alone, to definitely separate this family from all the *Coniferae*. Among the latter the genus *Pseudotsuga* stands out prominently as an almost unique instance of a case approaching the *Taxaceæ* in one of its most salient features. In all of the North American *Taxaceæ*, without exception, the tracheids are characterized by the presence of a double series of spiral bands. So distinctive are these structural features that, with one exception, they invariably point to a member of this family. In the genus *Pseudotsuga* similar spirals are to be met with as a constant element of structure, with this difference, however, that while in the *Taxaceæ* the spirals are a constant element of all the tracheids, in *Pseudotsuga* they are often entirely absent from the summer wood; they are, nevertheless, always to be met with in the spring wood. Any confusion which might otherwise arise through the presence of such spirals is at once removed by the fact that whereas in *Taxaceæ* there are no resin-passages or fusiform rays, both of these structures are characteristic of *Pseudotsuga*. Occasionally other conifers manifest a tendency to the formation of spirals. Thus in *Larix*

americana the outer tracheids of the summer wood sometimes develop very distinct spirals; also in some of the hard pines—notably *P. taeda*—there is a decided tendency in the same direction. But in none of these cases is the development carried so far as to involve confusion with respect to the law already stated. On the basis of these considerations it becomes obvious that, on anatomical grounds, there is good reason for regarding the *Taxaceæ* and *Coniferae* as distinct families, a conclusion which serves to materially strengthen similar deductions already derived from general morphological considerations.¹

The *Taxaceæ* embraces only two genera within the limits of North America north of the Mexican boundary. These are *Taxus* and *Torreya*, and between them the principal differential feature is to be found in the shape and size of the ray-cells, as exposed in tangential section, and thus, to some extent also, the width of the ray. Thus in *Taxus* the cells are oblong and usually very narrow, and investigation confirms the belief that there is no essential deviation from this rule, since the most marked alteration of form occurs in those rays which become more or less two-seriate, when the cells are sometimes rather shorter and broader, and thus assume a more or less oval form. (Plate I, fig. 3.) In *Torreya*, on the other hand, the ray-cells are always much broader and larger and distinctly oval, more rarely oblong. (Plate I, fig. 5.) Supplementary differentiations also appear in the compactness of the tracheid spirals and in the general character of the transverse section. If the compact spirals of *Taxus canadensis* (Plate I, fig. 2) are compared with the somewhat distant spirals of *Torreya californica*, the distinction between these two genera is at once apparent. Similar differences exist, in a more or less pronounced degree, between other species of these genera, and they become very obvious in a comparison of *Taxus canadensis* with *Torreya taxifolia*. (Plate I, fig. 4.) A third and much less reliable, although valuable supplementary character, is to be met with in the general aspect of the wood as exposed in transverse section. In the genus *Taxus* the tracheids are chiefly small, thick-walled, variable in size, and with more or less conspicuously rounded lumens—the structure, as a whole, being rather compact. These characteristics apply with particular force to *T. canadensis* and *T. brevifolia*, but are less applicable to *T. floridana*, since the structure in this species shows a distinct approach to the characteristics of the genus *Torreya*.

In *Torreya* the tracheids are relatively large, the walls rather thin, the lumens are, as a rule, more distinctly squarish, while the structure, as a whole, is distinguishable by its rather open texture. While such differences may very correctly be associated with generic distinctions, it must be recalled that the aspect of structure in transverse section varies

¹ Geol. Surv. of California, Botany, ii., 109; Jour. Lin. Soc., xxx., 1.

somewhat widely under different conditions of growth and even in different parts of the same tree, and these variations are of such a nature that it would be quite possible for the wood in a branch of *Torreya* to present much the same aspect as wood taken from a stem of *Taxus*. With these considerations in mind, it becomes possible to construct a differential key for these two genera, and this, together with a systematic diagnosis of the family and of each genus, will appear in the following pages.

The *Taxaceæ* and *Coniferæ* possess a number of structural features in common. These are to be found first in the transverse section, in the usually regularly radial disposition of the tracheids. In the radial section the radial walls of the tracheids of both the spring and summer wood are marked by the presence of conspicuous bordered pits. In the *Taxaceæ* these structures are relatively small, and always in one row, generally occupying the full width of the narrow tracheids. In the *Coniferæ*, on the other hand, they are, with the exception of *Juniperus*, usually large and oval or round, and not infrequently two- or three-seriate. In both families bordered pits occur on the tangential walls of the summer wood, and in a very few cases on the tangential walls of the spring wood of certain *Coniferæ*.

Apart from the details already considered as differentiating these two families, there are few anatomical features which belong distinctively to the *Coniferæ*, and they are to be regarded as of subordinate value. Thus in transverse section the tracheids, except in *Juniperus*, are, as a rule, much larger, and there is often a more marked and abrupt contrast between the spring and summer woods. In the radial section the *Coniferæ* commonly show Sanio's bands, which are wholly wanting in the *Taxaceæ*, so far as it is possible to determine from our present investigations.

Anatomical considerations show that the sequence of genera and also the limitations of those groups, as defined on the basis of general morphology, require some readjustment. It will, therefore, be desirable to consider somewhat in detail the various points of affinity which justify the arrangement embodied in the present treatise.

The four genera *Libocedrus*, *Cupressus*, *Thuya* and *Juniperus* fall into a natural group, of which the common characteristics are the presence of more or less numerous resin-cells, the chiefly simple pits on the lateral walls of the ray-cells, the thin or sparingly pitted terminal walls of the ray-cells, and the absence of resin-passages. A more critical examination of the distribution of the resin-cells shows that *Libocedrus* and *Juniperus* approach one another somewhat closely in the fact that these elements are disposed in tangential bands, while in both *Thuya* and *Cupressus* they are commonly scattering and often appear only in somewhat distant growth-rings. The affinity between the first two genera is also greatly strengthened by the great similarity of the terminal walls of the

ray-cells. There is an important point of divergence, however, in the fact that while in *Libocedrus* the pits on the lateral walls of the ray-cells are simple, in *Juniperus* they are more or less conspicuously bordered, a feature which tends strongly to give this latter genus a decided affinity with *Taxodium* and *Sequoia*. The separation of these genera from *Thuya* and *Cupressus* thus rests upon well defined differences in the distribution of the resin-cells and the structure of the terminal walls of the ray-cells. On the other hand, while *Libocedrus* approaches them through the character of the pits on the lateral walls of the ray-cells, by the same character *Juniperus* is separable from both of these genera and finds its affinity with *Sequoia* and *Taxodium*. A critical comparison of the remaining generic characters will permit of more exact deductions as to the precise relations in which these genera stand to one another.

LIBOCEDRUS.

Transverse. Summer wood thin, rather dense, usually showing a median layer of more dense structure.

Radial. The terminal walls of the ray-cells straight or somewhat curved, entire, locally thickened or even coarsely pitted; the pits on the lateral walls of the ray-cells small and simple. Pits on the tangential walls of the summer tracheids chiefly small and not very numerous.

JUNIPERUS.

Transverse. Summer wood thin but very dense.

Radial. Terminal walls of the ray-cells thin and entire, more rarely somewhat pitted; the pits on the lateral walls of the ray-cells often with a more or less obvious border. Pits on the tangential walls of the summer tracheids chiefly small and not very numerous.

THUYA.

Transverse. Summer wood thin, the structure rather dense.

Radial. The terminal walls of the ray-cells thin and not pitted or locally thickened, usually much curved. Pits on the tangential walls of the summer tracheids small to medium.

Tangential. Ordinary rays narrow, the cells oblong, often very narrow, more rarely oval.

CUPRESSUS.

Transverse. Summer wood very thin, often barely distinguishable, the structure open throughout.

Radial. Terminal walls of the ray-cells commonly curved, thin and entire or often locally thickened. Pits on the tangential walls of the summer tracheids medium to large.

Tangential. Ray-cells chiefly broad, oval, or even transversely oval, the rays often more or less two-seriate.

The two genera, *Thuya* and *Cupressus*, are very closely connected, and for a long time morphologists have been unable to agree as to their precise limitations. The *Thuya occidentalis* of Linnaeus and *T. gigantea* of Nuttall, appear to have been referred to this genus without exception. *Cupressus thyoides*, of Linnaeus, was referred by Spach to *Chamæcyparis sphæroidea*, by Sprengel to *Thuya sphæroidea* and by Richard to *T. sphæroidalis*, a name which has been adopted by the Index Kewensis as authoritative. *Cupressus nutkensis* of Hooker or *C. nootkatensis* of Lambert, was also referred to the same genus by Trautvetter under the species *C. americana*. By Carriere it was referred to the genus *Thuyopsis* and at different times to *T. borealis* and *T. cupressoides*. Both Spach and Walpers referred it to the genus *Chamæcyparis*, and Fischer also recognized the same genus but applied the specific name of *C. excelsa*. The most recent ruling, as embodied in the Index Kewensis, indicates that Lambert's name of *Cupressus nootkatensis* is to be regarded as the authoritative one.

Cupressus embraces five species which have been invariably referred to it, *C. macrocarpa*, *C. Goveniana*, *C. Macnabiana*, *C. guadalupensis* and *C. arizonica*. *Cupressus Lawsoniana* of Murray has been referred to the same genus by both Gordon and Kellogg, but it has been assigned to *Chamæcyparis* by Parlatoore, Carriere and Torrey. By the Index Kewensis, Murray's name of *Cupressus Lawsoniana* is regarded as the one which holds the greatest claim to recognition. It thus appears that although recent writers, such as Sargent, have recognized *Chamæcyparis* as a distinct genus, the tendency has been to divide it up among *Thuya* and *Cupressus*. It thus becomes obvious that evidence derived from anatomical data, which may tend to throw its weight in favour of one or the other of these views, will be of special value.

An examination of the characters already detailed for the genera under consideration will show that the essential distinction rests upon the shape of the ray-cells in tangential section, and upon the character of the terminal walls of the ray-cells. Thus in *Thuya* the ray-cells are distinctly oblong, often quite narrow, more rarely oval, while the terminal walls of the ray-cells are conspicuously devoid of pits or local thickenings. In *Cupressus*, on the other hand, the rays are distinctly broader, the cells are oval, or even transversely oval, rarely oblong. The walls are also much thicker as a rule. The terminal walls of the ray-cells are thin and often entire, but they also frequently show very obvious local thickenings. These characters are well defined, and, so far as a large amount of material will permit a definite conclusion, constant. These characters, therefore, may safely be taken as marking the limitations of the genera. On this basis, *Chamæcyparis nutkensis* of Spach must be restored to the genus *Cupressus* under Lambert's name of *C. nootkatensis*. The genus *Chamæcyparis* thus disappears altogether, a change which is

quite in accord with the tendency at present prevalent among morphologists.

It may also be pointed out in this connection that although characters derived from the aspect of the transverse section are not of leading importance, yet they may serve to confirm differentiations based on other data. We thus find that in *Thuya* as a whole the tracheids are distinguished by their large size, squarish forms and thin walls. In *Cupressus*, on the other hand, they are usually more rounded, somewhat smaller and generally thicker walled. These differences not only agree with the limitations already assigned to *Thuya* and *Cupressus*, but they show that the latter approaches the former through *C. thyoides*. It would thus appear that, on anatomical grounds, there is a very close relationship between *Thuya* and *Cupressus*, and that the limitations of the two are not marked by strongly defined characters. This becomes more apparent when it is recalled that *Cupressus thyoides*, on anatomical grounds alone, could safely be referred to *Thuya*, when it would become *T. sphaeroidalis*, but when we consider the weight of evidence to be derived from both the external and internal characters, it becomes clear that this species belongs to *Cupressus*.

From a paper published since these conclusions were reached, it is interesting to note that Dr. Masters has arrived at the same results, but from data derived wholly from a study of the external characters.¹

With respect to the genus *Cupressus* as now constituted, it may be pointed out that it is separable into two distinct groups, the first of which may be designated as *Chamaecyparis*, and the second as *Cupressus* proper.² The former includes *C. thyoides*, *C. nootkatensis* and *C. Lawsoniana*. The distinguishing feature is to be found in the character of the pits on the tangential walls of the summer tracheids, which are narrowly lenticular and not very large. The second section embraces all the remaining species which have heretofore been recognized under this genus. The distinguishing feature is found in the conspicuously large and broadly lenticular pits on the tangential walls of the summer tracheids.

Taxodium and *Sequoia* approach one another closely in the fact that the pits on the lateral walls of the ray-cells are conspicuously bordered, while the same element also serves as the basis of specific distinction. Thus in *Taxodium* the pits are round and the orifice is narrowly oblong, the border therefore broad; while in *Sequoia* the pits are distinctly oval or elliptical and the orifice broadly oblong, the border thus becoming much narrower, and sometimes even obscure. These differences are very well defined and constant, and admit of no doubt as to the particular

¹ Journ. Lin. Soc., xxi., 312.

² Dr. Masters's results again accord with my own in the subdivision of the genus *Cupressus*, although, on anatomical grounds, I prefer to reverse the order.

genus. Both of these genera approach *Juniperus* in the presence of prominent resin-cells, as well as in the fact that these elements are disposed in tangential bands. To this must also be added the fact, already pointed out, that a further affinity is based upon the occurrence in all three of bordered pits on the lateral walls of the ray-cells, and similarity of structure in the terminal walls of the ray-cells. The occurrence of occasional resin-passages in *Sequoia sempervirens*, and a similar occurrence of imperfectly formed resin-passages in *Abies nobilis*, point to the fact that there is a strong point of contact between these two genera.

The relation between *Sequoia* and *Abies* thus indicated is greatly strengthened in other ways, as in the absence of resin-passages and fusiform rays, together with the occurrence of isolated resin-cells. *Abies*, on the other hand, approaches the genus *Tsuga*, not only in a closer general resemblance of the structure as displayed in transverse section, but in the peculiar distribution of the resin-cells on the outer face of the summer wood, a character which is likewise common to *Pseudotsuga* and *Larix*. In this last character a certain affinity with *Picea* is indicated, since in the latter the resin-cells are wholly wanting, while in *Abies* they have so far disappeared as to be very scattering and often rather obscure. Nevertheless the weight of evidence shows that there is no direct relation with *Picea*, more especially when to the facts already stated we add those elements to be derived from the structure of the ray. In *Sequoia* and *Taxodium* there are no ray-tracheids. In *Tsuga*, on the other hand, the tracheids constitute a very prominent feature in the composition of the medullary rays. In *Abies*, all the North American species, with the single exception of *A. balsamea*, as long since pointed out by DeBary,¹ are devoid of tracheids, and in this single species these structures are to be found but sparingly. The systematic position of this genus in relation to *Sequoia* on the one hand, and to *Tsuga* on the other, is thus a matter of well defined certainty.

The three genera, *Tsuga*, *Pseudotsuga* and *Larix*, possess the common characteristic of having their resin-cells scattering on the outer face of the summer wood. They are also joined by the presence of ray-tracheids. *Tsuga* nevertheless stands apart, and finds alliance with *Abies*, *Sequoia* and others of that group, through the absence of resin-passages and fusiform rays, elements which are not only prominent in *Pseudotsuga* and *Larix*, but also in *Picea* and *Pinus*. *Pseudotsuga*, *Larix* and *Picea* are yet more closely related by reason of the great similarity of the fusiform rays. These structures, within the limits of this group, are generally distinguished by the rather abrupt contraction of the central tract into linear terminals, which often become much prolonged. The cells are thick-walled, and the resin-passage is chiefly devoid of thyloses, while

the epithelium-cells are thick-walled and form a distinctly undulating outline to the central passage or space. A separation of these three genera then becomes possible, in the first instance, from the fact that in *Picea* there is a total absence of resin-cells—a fact which serves to give it direct connection with *Pinus*. *Pseudotsuga* is the most clearly defined of all genera by reason of its spiral tracheids—a feature which serves to differentiate it not only from *Larix* but from all other genera without question. In cases of possible doubt, however, such as might arise through the removal of the spirals by decay, it may be borne in mind that a further differentiation appears in the large size of the resin-passages in the fusiform rays of *Larix*, while in *Pseudotsuga* they are small and often nearly closed.

The genus *Pinus* stands by itself as a well-defined group which it is impossible to confound with any other genus. As already pointed out, it possesses certain characteristics in common with *Picea*, *Larix* and *Pseudotsuga*, by reason of the presence of resin-passages and fusiform rays, as also in the invariable presence of ray-tracheids. It is unique, however, not only in the character of the fusiform rays, but in the nature of the pits on the lateral walls of the ray-cells and in the structure of the cells themselves. To these features may also be added the fact that the resin-passages are large, always with thyloses, and the epithelium-cells are thin-walled, forming an entire boundary to the central space. Within its own limits, the genus presents certain well-defined differences, which permit of its separation into two subordinate groups or subgenera. The first of these divisions is distinguished by the presence of bordered pits on the tangential walls of the summer wood, while the second is distinguished by the entire absence of these elements.

From the relations thus indicated, the various genera have been arranged in such sequence as to exhibit as nearly as possible their true genetic affinities, and the order given in the following synopsis may be taken as expressing these relations in their principal aspects. I am fully sensible, however, of the many imperfections which must enter into a work of this nature—a work which is announced for the first time, and has not yet gained that measure of solidity which can only come from its actual application to the purposes for which it is intended. It is, therefore, my hope that those who may have occasion to use it will report any serious deficiencies or point out any alterations which may tend to increase its working efficiency.

TAXACEÆ.

Transverse. Wood wholly devoid of resin-passages and of isolated resin-cells; the tracheids in more or less regular, radial rows, chiefly small.

Radial. Tracheids with conspicuous bordered pits on the radial walls, and small, often inconspicuous bordered pits on the tangential walls of the summer wood; the spiral bands narrow, in double series. Ray tracheids wholly wanting.

Tangential. Medullary rays of one kind only, chiefly one, rarely two-seriate in part.

SYNOPSIS OF GENERA.

1. Ray-cells (tangential) narrowly oblong.

Tracheids (transverse) chiefly thick-walled and variable, the lumens usually conspicuously rounded, the structure somewhat compact (except *T. floridana*), the spirals rather close.

1. TAXUS.

2. Ray-cells (tangential) broad, oval or oblong.

Tracheids (transverse) large, chiefly squarish and rather thin-walled, the structure rather open throughout; the spirals rather open.

2. TORREYA.

I. TAXUS, Tourn.

Transverse. Growth-rings variable and often unconformable. Summer wood chiefly dense and conspicuous, though often very thin; tracheids small and more or less rounded; the structure chiefly dense, more rarely open (*T. floridana*), with large and squarish tracheids.

Radial. Spirals of the tracheids rather close.

Tangential. Ray-cells narrowly oblong.

SPECIES.

T. canadensis, Willd.

T. brevifolia, Nutt.

T. floridana, Nutt.

2. TORREYA, Arnott.

Transverse. Growth-rings rather thin, often variable. Summer wood usually very thin; the tracheids rather large, chiefly squarish, the structure open throughout.

Radial. Tracheids with much more open spirals.

Tangential. Ray-cells large, broadly oval or oblong.

SPECIES.

T. californica, Torr.

T. taxifolia, Arnott.

CONIFERÆ.¹

Transverse. Wood with or without resin-passages, often bearing isolated resin-cells; the tracheids in more or less regular, radial rows, chiefly large (except *Juniperus*).

Radial. Tracheids rarely with spirals, but their radial walls bearing conspicuous bordered pits in 1–3 rows, sometimes also appearing on the tangential walls, chiefly of the summer wood; often showing confluent infoldings of the tangential walls, which thus form more or less extended radial series of bands—Sanio's bands. Medullary rays with or without tracheids.

Tangential. Medullary rays chiefly linear and uni-seriate, or two to three-seriate in part, sometimes with the central portion or the entire height of the ray so expanded as to make it fusiform, when the central tract consists of a single resin-passage, with or without thyloses.

SYNOPSIS OF GENERA.

A.—Resin-passages and fusiform rays present.

1. Fusiform rays narrow, the terminals chiefly abruptly and long linear; the cells rather small and thick-walled. Resin-passages with thick-walled epithelium and chiefly without thyloses.

Tracheids (radial) with spirals, at least in the spring wood.

Resin-cells scattering on the outer face of the summer wood.

9. PSEUDOTSUGA.

Tracheids wholly without spirals (radial).

Pits on the tangential walls of the summer wood.

Resin-cells present, but scattering on the outer face of the summer wood.

10. LARIX.

Resin-cells wholly wanting.

11. PICEA.

2. Fusiform rays (tangential) chiefly broad, the cells large, the resin-passages broad, with thin-walled epithelium and strongly developed thyloses.

Resin-cells wholly wanting.

Pits on the tangential walls of the summer wood.

12. PINUS. (Sec. 1.)

Pits on the tangential walls wholly wanting.

12. PINUS. (Sec. 2.)

3. Fusiform rays (tangential) wholly wanting. Resin-passages (transverse) when present, usually in compact rows on the outer face of distant growth-rings, imperfectly formed.

The species enumerated in the following synopsis are to some extent provisional.

Resin-cells prominent.

Pits on the lateral walls of the ray-cells usually with a conspicuous border, the orifice very large, oblong.

6. SEQUOIA SEMPERVIRENS.

Resin-cells remote and more or less obscure on the outer face of the summer wood.

Pits on the lateral walls of the ray-cells simple, small, elliptical.

7. ABIES.

(*A. bracteata* and *nobilis*.)

B.—Resin-passages and fusiform rays wholly wanting.

Resin-cells (transverse) prominent and in more or less conspicuous tangential bands, sometimes of distant growth rings or widely scattering.

Terminal walls of the ray-cells sparingly pitted.

Pits on the lateral walls of the ray-cells large, with a distinct border.

Pits on the lateral walls of the ray-cells round, the narrowly oblong orifice distinctly diagonal.

5. TAXODIUM.

Pits on the lateral walls of the ray-cells oval, the broadly oblong orifice often parallel to the cell-axis, the border often narrow, sometimes obscure.

6. SEQUOIA.

Pits on the lateral walls of the ray-cells wholly simple or with an inconspicuous border, chiefly small.

Resin-cells (transverse) numerous, chiefly in conspicuous tangential bands.

Pits on the tangential walls (radial) of the summer wood, very large and numerous.

4. LIBOCEDRUS.

Pits on the tangential walls (radial) of the summer wood chiefly small, not very numerous.

3. JUNIPERUS.

Terminal walls of the ray-cells entire or locally thickened, commonly curved.

Resin-cells (transverse) rarely in bands, chiefly widely scattering, sometimes wanting.

Ray-cells (tangential) narrowly oblong.

1. THUYA.¹

Rays (tangential) rather broad, the cells round, oval or transversely oval.

2. CUPRESSUS.

¹ In *Thuya* and *Cupressus* the resin-cells are sometimes very widely scattering, so that a given section may not show them.

Resin-cells (transverse) not prominent, remote and more or less obscure on the outer face of the summer wood.

Terminal walls of the ray-cells more or less coarsely pitted.

Rays (radial) with conspicuous tracheids.

8. TSUGA.

Rays (radial) wholly without tracheids.

(An exception is found in *A. balsamea*, which usually shows a few small tracheids.)

7. ABIES.

1. THUYA, Tourn.

Transverse. Summer wood thin, rather dense. Resin-passages wholly wanting. Resin-cells more or less prominent, but often widely scattering. Tracheids distinctly squarish throughout and thin-walled.

Radial. Ray tracheids wholly wanting. Ray-cells conspicuously contracted at the ends, the terminal walls thin and not pitted or locally thickened, usually much curved. Pits on the tangential walls of the summer tracheids only, and small to medium. Tracheids wholly without spirals.

Tangential. Fusiform rays wholly wanting. Ordinary rays narrow, medium to low, strictly uni-seriate, the cells chiefly narrowly oblong, more rarely oval, barely, if at all, resinous.

SPECIES.

1. *T. occidentalis*, L.
2. *T. gigantea*, L.

2. CUPRESSUS, Tourn.

Transverse. Summer wood very thin, often barely distinguishable, the structure open throughout. Resin-passages none. Resin-cells prominent, rather numerous in tangential rows, scattering or even apparently wanting.

Radial. Rays chiefly without tracheids. Terminal walls of the ray-cells thin and entire, often locally thickened, very commonly curved. Tracheids wholly without spirals.

Tangential. Fusiform rays wholly wanting. Cells of the rays chiefly broad, oval or even transversely oval, resinous; the rays more or less two-seriate.

SPECIES.

Sub-genus CHAMAECPARIS,

1. *C. Lawsoniana*, Murr.
2. *C. thyoides*, L.
3. *C. nootkatensis*, Lamb

Sub-genus CUPRESSUS,

4. *C. macrocarpa*, Hartw.
5. *C. arizonica*, Greene.
6. *C. guadalupensis*, Wats.
7. *C. Macnabiana*, Murr.
8. *C. Goveniana*, Gord.

3. JUNIPERUS, L.

Transverse. Growth-rings generally narrow, often unconformable and coalescent on the narrow side. Summer wood very thin but dense. Resin-passages wholly wanting. Resin-cells rather numerous, prominent, and chiefly in tangential bands, often giving rise to the appearance of secondary growth-rings.

Radial. Rays chiefly without tracheids, very numerous, often very resinous. Ray-cells chiefly straight, the terminal walls thin and entire, more rarely somewhat pitted, the pits on the lateral walls often with a more or less obvious border. Tracheids wholly without spirals.

Tangential. Fusiform rays wholly wanting. Ordinary rays one to two-seriate, the cells oval, chiefly broad.

SPECIES.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. <i>J. californica</i> , Carr. | <i>J. occidentalis</i> , var. <i>conjugens</i> , Engel. |
| “ “ var. <i>utahensis</i> , Carr. | “ “ var. <i>monosperma</i> , Engel. |
| 2. <i>J. pachyphloea</i> , Torr. | 5. <i>J. communis</i> , L. |
| 3. <i>J. virginiana</i> , L. | 6. <i>J. sabina</i> , L. |
| 4. <i>J. occidentalis</i> , Hook. | “ “ var. <i>procumbens</i> , Pursh. |

4. LIBOCEDRUS, Endl.

Transverse. Summer wood thin, rather dense, usually showing a median layer of denser structure. Resin-passages wholly wanting. Resin-cells numerous and in conspicuous tangential bands.

Radial. Rays without tracheids. The terminal walls of the ray-cells straight or somewhat curved, entire, locally thickened, or even somewhat coarsely pitted; the lateral walls with small and simple pits. Tracheids wholly without spirals.

Tangential. Rays of one kind only.

SPECIES.

1. *L. decurrens*, Torr.

5. TAXODIUM, Rich.

Transverse. Growth-rings rather broad, the summer wood about one third the spring wood. Resin-passages none. Resin-cells numerous, prominent and scattering or in tangential bands.

Radial. Rays without tracheids. Ray-cells more or less conspicuously contracted at the ends; the lateral walls with conspicuously bordered pits, the orifice narrow. Tracheids wholly without spirals.

Tangential. Fusiform rays none. Ordinary rays one-seriate, the cells broadly oval.

SPECIES.

1. *T. distichum*, Rich.

6. SEQUOIA, Endl.

Transverse. Growth-rings chiefly narrow, the summer wood distinct but thin. Resin-passages wanting or rarely present, and then imperfectly formed and in compact rows (*S. sempervirens*). Resin-cells scattering, chiefly in the spring wood.

Radial. Rays without tracheids. Ray-cells with conspicuous, oval, narrowly bordered pits, the oblong orifice often parallel to the cell-axis. Pits sometimes on the tangential walls of both spring and summer woods. Tracheids wholly without spirals. Terminal walls of the ray-cells rarely, if at all, pitted.

Tangential. Fusiform rays wholly wanting. Ordinary rays one to two-seriate, the cells broadly oval, chiefly large.

SPECIES.

1. *S. gigantea*, Decaisne.
2. *S. sempervirens*, Endl.

7. ABIES, Link.

Transverse. Growth-rings usually broad, with no very clear distinction between the spring and summer woods. Resin-passages rarely present (*A. nobilis* and *A. bracteata*). Resin-cells remote and usually obscure on the outer face of the summer wood.

Radial. Ray tracheids wanting, except in *A. balsamea*. Parenchyma ray-cells generally straight in the summer wood; the terminal walls strongly pitted. Tracheids wholly without spirals.

Tangential. Fusiform rays wholly wanting.

SPECIES.

- | | |
|---|--|
| 1. <i>A. balsamea</i> , Mill. | 6. <i>A. magnifica</i> , Murr. |
| 2. <i>A. Fraseri</i> , Lindl. | 7. <i>A. amabilis</i> , Forb. |
| 3. <i>A. lasiocarpa</i> , Hook. | 8. <i>A. concolor</i> , Lindl. and Gord. |
| 4. <i>A. bracteata</i> , Hook. and Arn. | 9. <i>A. grandis</i> , Lindl. |
| 5. <i>A. nobilis</i> , Lindl. | |

8. TSUGA, Carr.

Transverse. Growth-rings usually thin, the summer wood prominent. Resin-passages wholly wanting. Resin-cells usually remote, and often more or less obscure on the outer face of the summer wood.

Radial. Ray tracheids prominent but narrow. Ray-cells generally resinous, more or less conspicuously contracted at the ends, the terminal walls strongly pitted; the upper and lower walls entire or imperfectly pitted, often thickened at the ends of the cells, so as to make the latter appear strongly contracted. Tracheids wholly without spirals.

Tangential. Fusiform rays wholly wanting.

SPECIES.

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. <i>T. Mertensiana</i> , Carr. | 3. <i>T. caroliniana</i> , Engel. |
| 2. <i>T. canadensis</i> , Carr. | 4. <i>T. Pattoniana</i> , Engel. |

9. PSEUDOTSUGA, Carr.

Transverse. Growth-rings and summer wood very variable. Resin-passages present and usually without thyloses, but with thick-walled epithelium. Resin-cells more or less numerous on the outer face of the summer wood.

Radial. Ray tracheids present. Ray-cells straight or contracted at the ends; the terminal walls thick and more or less coarsely pitted. Wood tracheids with rather close spirals. Pits on the tangential walls of the summer wood only.

Tangential. Fusiform rays present, generally narrow, the central tract of one small resin-passage without thyloses, but with small, thick-walled epithelial cells.

SPECIES.

1. *P. Douglasii*, Carr.
" " var. *macrocarpa*, Engel.

10. LARIX, Tourn.

Transverse. Summer wood prominent, usually dense; the transition from the spring wood more or less abrupt. Resin-passages without thyloses, but with thick-walled and small but conspicuous epithelial cells. Resin-cells rather frequent but scattering, on the outer face of the summer wood.

Radial. Ray tracheids prominent. Ray-cells contracted at the ends, the upper and lower walls thick and entire or distinctly pitted; the lateral walls with simple or bordered pits; the terminal walls thick and strongly pitted. Tracheids wholly without spirals.

Tangential. Fusiform rays prominent, usually high and narrow; the cells small and thick-walled; the central tract small, and in branches, often more or less completely obliterated. A well-defined genus, at once distinguished by the narrow and often high fusiform rays, and the resin-cells scattering on the outer face of the summer wood.

SPECIES.

1. *T. occidentalis*, Nutt.
2. *L. americana* Michx.
3. *L. Lyallii*, Parl.

11. PICEA, Link.

Transverse. Growth-rings either broad or narrow. Transition from the spring to the summer wood gradual. Resin-passages with or without thyloses, but with thick-walled epithelial cells conspicuous. Resin-cells wholly wanting.

Radial. Ray tracheids conspicuous, narrow. Ray-cells contracted at the ends or straight, the terminal walls strongly pitted. Wood tracheids wholly without spirals.

Tangential. Fusiform rays with linear and often prolonged terminals, the cells small and thick-walled, the central tract of one small resin-passage without, more rarely with, thyloses, but with thick-walled epithelium. Cells of the ordinary ray oblong, more rarely oval, the walls medium.

SPECIES.

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. <i>P. rubra</i> , Link. | 4. <i>P. sitchensis</i> , Trautv. and Mey. |
| 2. <i>P. nigra</i> , Link. | 5. <i>P. pungens</i> , Engelm. |
| 3. <i>P. alba</i> , Link. | 6. <i>P. Engelmanni</i> , Engel. |

12. PINUS, Tourn.

Transverse. Growth-rings chiefly broad. Summer wood variable, but usually more or less prominent. Resin-passages prominent but scattering, with thin-walled and variable epithelium, and with prominent thyloses. Resin-cells wholly wanting.

Radial. Ray tracheids prominent and always limiting the ray, often interspersed, sometimes prominent; the upper and lower walls often dentate, the teeth sometimes united across the tracheid so as to form more or less prominent reticulations. Ray-cells of one or two kinds. Bordered pits on the tangential walls of the summer tracheids either numerous or wholly wanting. Tracheids without spirals.

Tangential. Rays of two kinds; the fusiform rays chiefly large and broad, the cells of the inflated portion chiefly large and mostly thin-walled, the central tract of one large resin-passage with thyloses. Ordinary rays almost strictly uni-seriate.

SPECIES.

1. Pits on the tangential walls of the summer wood.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. <i>P. flexilis</i> , James. | 7. <i>P. Parryana</i> , Engel. |
| 2. <i>P. monticola</i> , Dougl. | 8. <i>P. cembroides</i> , Zucc. |
| 3. <i>P. Lambertiana</i> , Dougl. | 9. <i>P. monophylla</i> , Torr. and Fren. |
| 4. <i>P. albicaulis</i> , Engel. | 10. <i>P. Balfouriana</i> , Murr. |
| 5. <i>P. reflexa</i> , Engel. | " " var. <i>aristata</i> , Engel. |
| 6. <i>P. strobus</i> , L. | 11. <i>P. edulis</i> , Engel. |

2. Pits on the tangential walls of the summer wood wanting.

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 12. <i>P. resinosa</i> , Ait. | 24. <i>P. contorta</i> , Dougl. |
| 13. <i>P. Murrayana</i> , Balf. | 25. <i>P. glabra</i> , Walt. |
| 14. <i>P. arizonica</i> , Engel. | 26. <i>P. inops</i> , Ait. |
| 15. <i>P. Coulteri</i> , D. Don. | 27. <i>P. rigida</i> , Mill. |
| 16. <i>P. Sabiniana</i> , Dougl. | 28. <i>P. pungens</i> , Michx. f. |
| 17. <i>P. chihuahuana</i> , Engel. | 29. <i>P. serotina</i> , Michx. |
| 18. <i>P. Jeffreyi</i> , Murr. | 30. <i>P. taeda</i> , L. |
| 19. <i>P. ponderosa</i> , Dougl. | 31. <i>P. clausa</i> , Vasey. |
| " " var. <i>scopulorum</i> , Engl. | 32. <i>P. palustris</i> , Mill. |
| 20. <i>P. muricata</i> , D. Don. | 33. <i>P. Banksiana</i> , Lamb. |
| 21. <i>P. tuberculata</i> , Gord. | 34. <i>P. echinata</i> , Mill. |
| 22. <i>P. Torreyana</i> , Parry. | 35. <i>P. cubensis</i> , Griseb. |
| 23. <i>P. insignis</i> , Dougl. | |

DESCRIPTION OF FIGURES.

PLATE I.

- Fig. 1.—*Taxus brevifolia*. Tangential view of a medullary ray, showing the sometimes two-seriate form and the broadly oblong cells. $\times 210$.
- Fig. 2.—*Taxus canadensis*. Radial view of the spring wood, showing the rather close spirals. $\times 210$.
- Fig. 3.—*Taxus canadensis*. Tangential view of a medullary ray, showing the narrowly oblong cells. $\times 210$.
- Fig. 4.—*Torreya taxifolia*. Radial view of the spring wood, showing the rather distant spirals. $\times 210$.
- Fig. 5.—*Torreya taxifolia*. Tangential view of a medullary ray, showing the rather broad, oval cells. $\times 210$.
- Fig. 6.—*Libocedrus decurrens*. Radial section through the summer wood, showing the numerous large pits on the tangential walls. $\times 210$.
- Figs. 7 and 8.—*Libocedrus decurrens*. Radial sections of medullary rays, showing the form of the ray-cells and the structure of the terminal walls. $\times 210$.
- Fig. 9.—*Thuya occidentalis*. Tangential view of a medullary ray, showing the narrowly oblong cells. $\times 210$.
- Fig. 10.—*Thuya gigantea*. Radial view of a medullary ray, showing the form of the cells and the simple terminal walls. $\times 210$.
- Fig. 11.—*Thuya gigantea*. Radial section through the summer wood, showing the nature of the pits on the tangential walls. $\times 210$.
- Fig. 12.—*Thuya gigantea*. Tangential section of a medullary ray, showing the narrowly oblong cells. $\times 210$.
- Fig. 13.—*Cupressus Macnabiana*. Radial section of a medullary ray, showing the form of the cells and the terminal walls, with local thickenings. $\times 210$.
- Fig. 14.—*Cupressus macrocarpa*. Radial section of the summer wood, showing the large and broadly lenticular pits on the tangential walls. $\times 210$.
- Fig. 15.—*Cupressus macrocarpa*. Tangential section, showing the broad ray-cells. $\times 210$.
- Fig. 16.—*Cupressus arizonica*. Tangential section of a medullary ray, showing the broad, transversely oval and often resinous cells. $\times 210$.
- Fig. 17.—*Juniperus virginiana*. Radial section of a medullary ray, showing the straight cells and terminal walls without pits. $\times 210$.

PLATE II.

- Fig. 1.—*Juniperus occidentalis*. Radial section of a medullary ray, showing the strongly pitted terminal walls. $\times 210$.
- Fig. 2.—*Juniperus occidentalis*. Tangential section of a medullary ray, showing the broad and often resinous cells. $\times 210$.
- Fig. 3.—*Sequoia gigantea*. Radial section of a medullary ray, showing the character of the terminal walls and the nature of the pits on the lateral walls. $\times 210$.
- Fig. 4.—*Sequoia sempervirens*. Radial section through the summer wood, showing the nature of the pits on the tangential walls. $\times 210$.

- Fig. 5.—*Sequoia sempervirens*. Tangential section, showing the very broad ray-cells. $\times 210$.
- Fig. 6.—*Taxodium distichum*. Radial section through a medullary ray, showing the form of the cells and the nature of the pits on the lateral walls. $\times 210$.
- Fig. 7.—*Tsuga Mertensiana*. Transverse section through the summer wood, showing a single resin-cell on the outer face.
- Fig. 8.—*Tsuga canadensis*. Radial section, showing the strongly pitted terminal walls of the ray-cells. $\times 210$.
- Fig. 9.—*Pseudotsuga Douglasii*. Tangential section, showing the structure of the fusiform ray, the resin-passage showing thick-walled epithelium cells. $\times 210$.
- Fig. 10.—*Pseudotsuga Douglasii macrocarpa*. Radial section of a medullary ray, showing the character of the terminal walls and the pits on the lateral walls. $\times 210$.
- Fig. 11.—*Larix americana*. Transverse section through the summer wood, showing a single resin-cell distinguished by exposure of the pitted terminal wall. $\times 210$.
- Fig. 12.—*Picea alba*. Radial section of a medullary ray, showing the nature of the terminal walls, and tracheids limiting the ray above and below $\times 210$.

PLATE III.

- Fig. 1.—*Larix americana*. Tangential section of a medullary ray, showing resinous thick-walled cells and the resin-passages with thick-walled epithelium. $\times 210$.
- Fig. 2.—*Picea nigra*. Tangential section of a medullary ray, showing characteristic features of structure. $\times 210$.
- Fig. 3.—*Pinus albicaulis*. Tangential section of a fusiform ray, showing characteristic features of structure, the resin-passages with thyloses and rather thin-walled epithelium cells. $\times 210$.
- Fig. 4.—*Pinus palustris*. Tangential section of a fusiform ray, showing one aspect of structure in which the very thin-walled cells have been broken out. $\times 210$.
- Fig. 5.—*Pinus reflexa*. Radial section of a medullary ray, showing characteristic features of the first section of the genus *Pinus*; the lateral walls of the cells with very large pits, the rays limited above and below, by tracheids. $\times 210$.
- Fig. 6.—*Pinus reflexa*. Tangential section of a fusiform ray, showing the large, thin-walled cells and the imperfectly formed resin-passages. $\times 210$.
- Fig. 7.—*Pinus serotina*. Radial section of a medullary ray, showing characteristic features of the second section of *Pinus*; the high cells with lenticular or oval pits, the limiting tracheids above and below with strongly dentate walls. $\times 210$.
- Fig. 8.—*Pinus clausa*. Tangential section of a fusiform ray, showing characteristic features of structure. $\times 210$.
- Fig. 9.—*Pinus Balfouriana*. Radial section of a medullary ray, showing characteristic features of structure of the second section of *Pinus*; the walls of the limiting tracheids edentate. $\times 210$.
- Fig. 10.—*Pinus cubensis*. Tangential section of a medullary ray, showing one aspect of the ordinary rays; the parenchyma cells both thick and thin-walled, the terminal tracheids high, oblong. $\times 210$.

PLATE IV.

- Fig. 1.—*Taxus brevifolia*. Transverse section, showing the small, rounded tracheids and the rather dense structure. $\times 55$.
- Fig. 2.—*Torreya taxifolia*. Transverse section, showing the rather squarish tracheids and the rather open structure. $\times 55$.

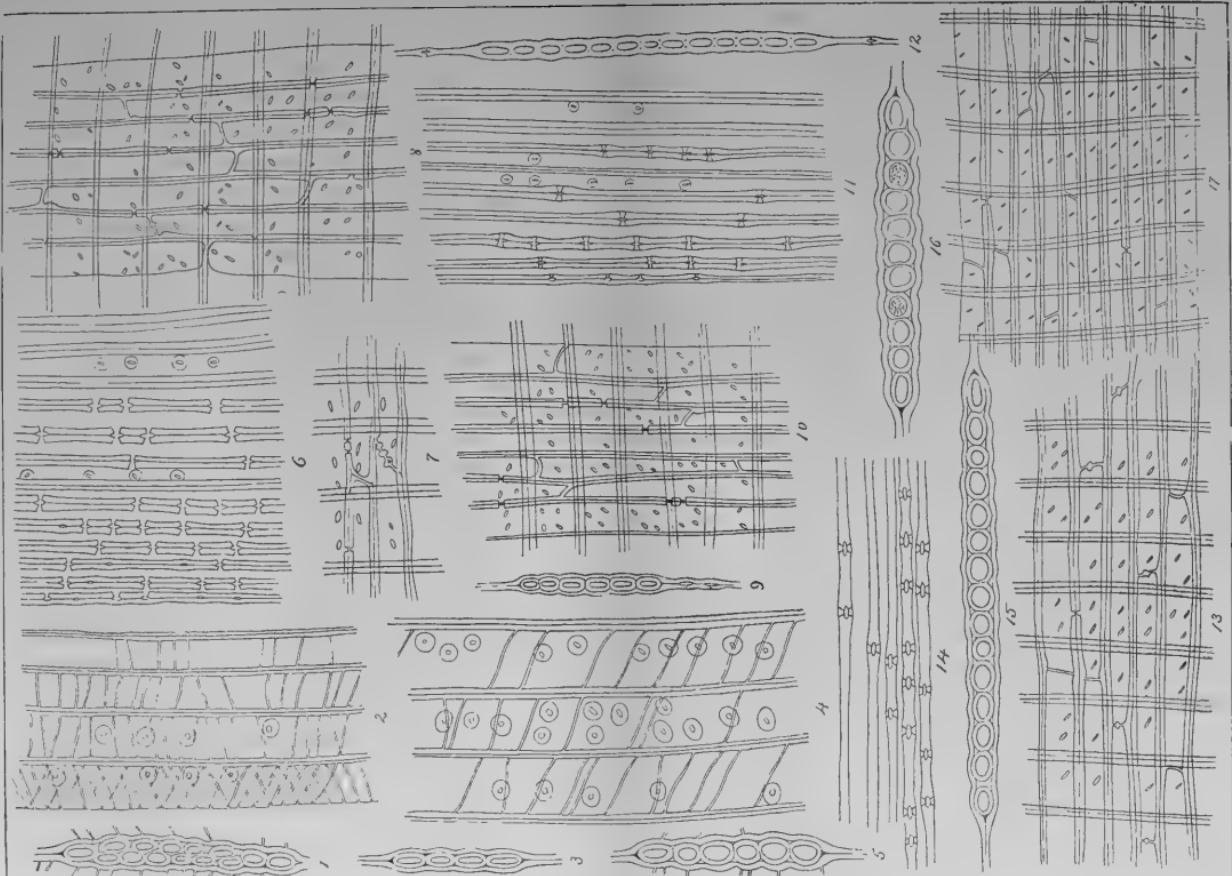
PLATE V.

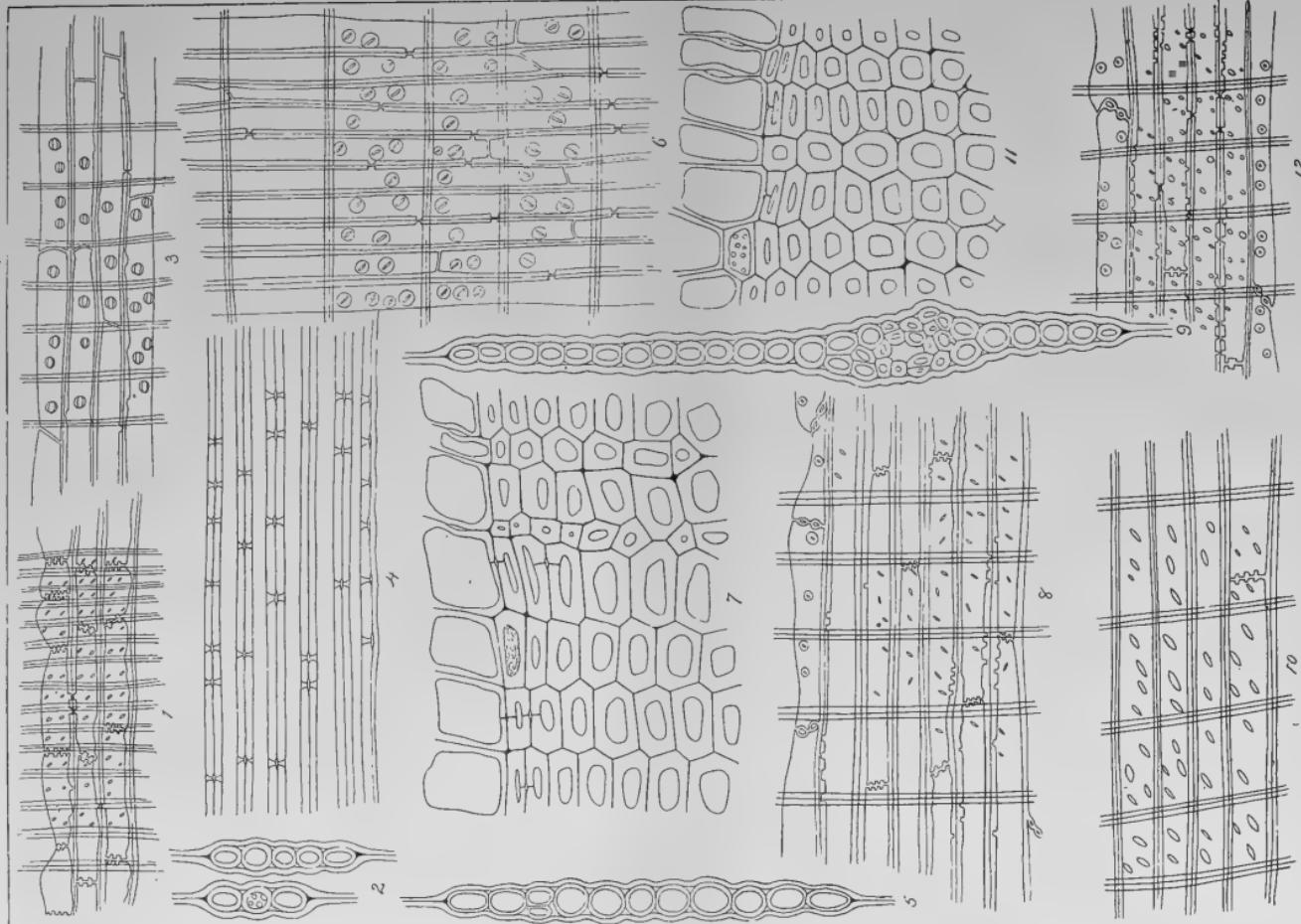
- Fig. 1.—*Cupressus macrocarpa*. Transverse section, showing the open structure, the thin summer wood and the scattering resin-cells on the inner face of the spring wood. $\times 55$.
- Fig. 2.—*Juniperus californica utahensis*. Transverse section, showing the very thin summer wood and the resin-cells in open bands near the summer wood. $\times 55$.

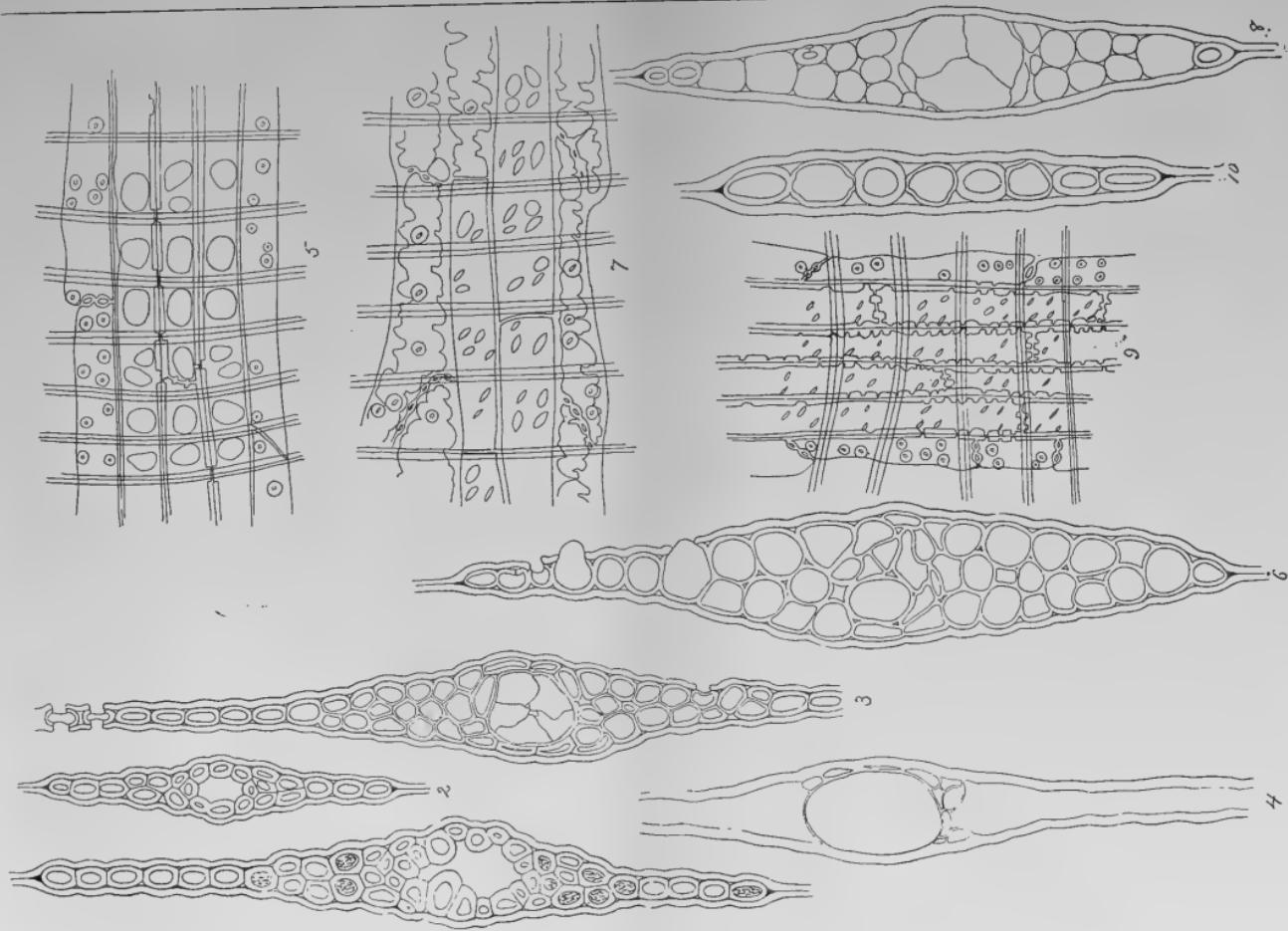
PLATE VI.

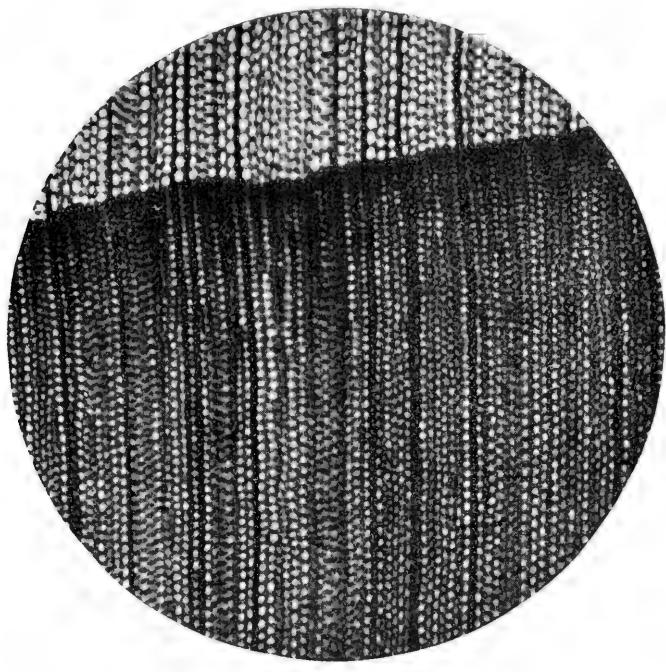
- Fig. 1.—*Taxodium distichum*. Transverse section, showing the large tracheids, the double summer wood and the very prominent resin-cells forming a tangential band through the inner zone of the summer wood. $\times 55$.
- Fig. 2.—*Sequoia sempervirens*. Transverse section, showing the large, squarish tracheids, the prominent resin-cells scattering through the spring wood, and a somewhat compact row of poorly formed resin-passages along the outer face of the summer wood. $\times 55$.



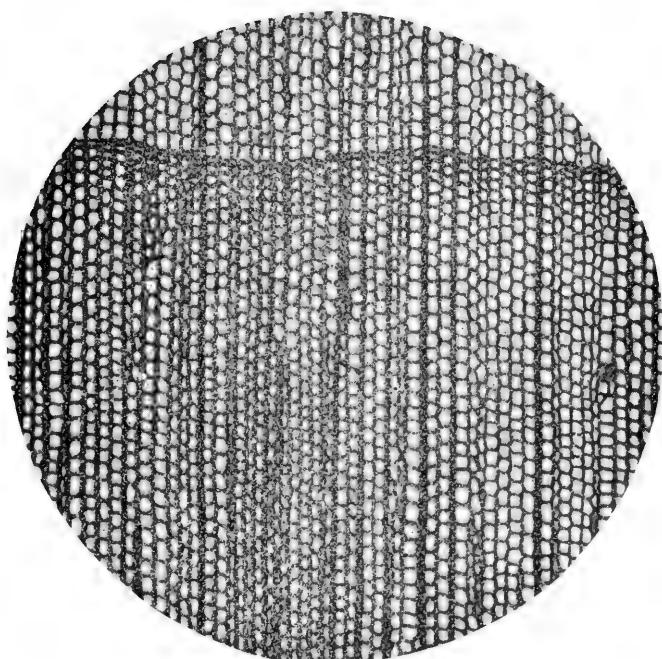




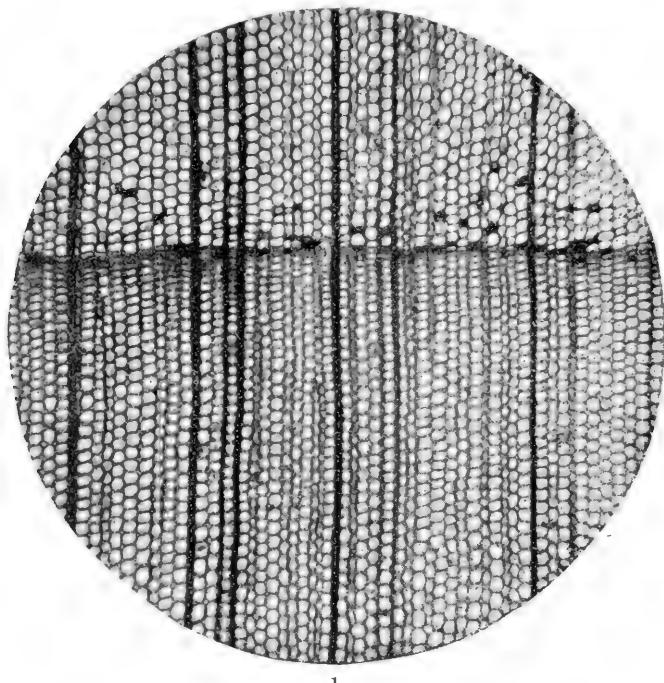




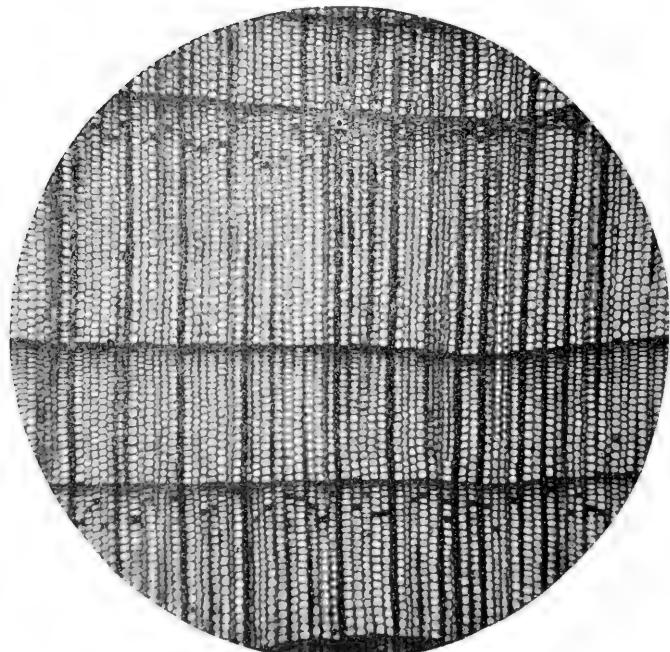
1



2

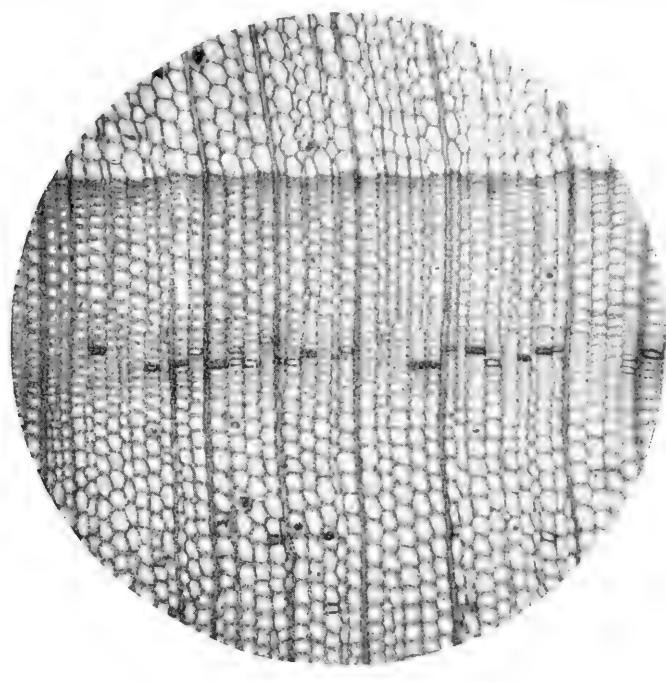


1

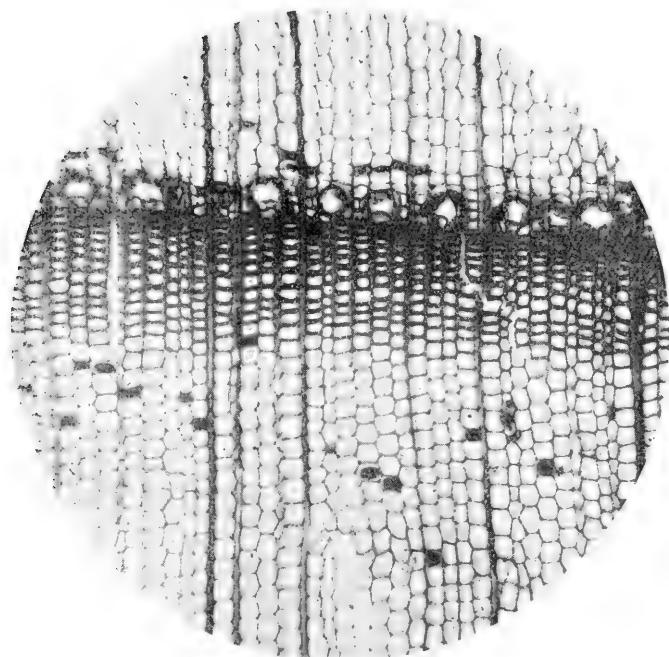


2





1



2

V.—*Contributions to the Pleistocene Flora of Canada.*¹

By D. P. PENHALLOW.

(Read May 21, 1896.)

Since the author's first general summary of the Pleistocene flora of Canada, in 1890,² a number of additions have been made, which serve yet more fully to establish the similarity between the flora of that period and our own times. We have now to record other additions which serve to extend the geographical range over a much wider area.

PEAT AND LIGNITE FROM THE MOOSE AND MISSINAIBI RIVERS.

The material on which the first part of the present paper is based was collected by Dr. Robert Bell, of the Geological Survey, during the progress of his survey in the Moose River region, in the summer of 1895. As received by me, it was represented by four lots but only two kinds—coarse peat and lignite. These specimens are designated by laboratory numbers 44, 45, 46 and 47. Numbers 46 and 47 are lignite obtained from a locality on the Moose River about fifty miles from its mouth. Numbers 44 and 45 are specimens of coarse peat or vegetable matter derived from the foot of the Long Portage on the Missinaibi River, a stream which constitutes the western branch of the Moose River, reaching to within about twenty miles of the station of the same name on the Canadian Pacific Railway, but on the opposite side of the divide. Dr. Bell reports that this peat occurs in horizontal layers in a clayey deposit at a depth of fifty feet from the surface. For fully twenty years it has been known that lignite occurs in abundance on the Moose River and the tributary above mentioned. In 1865 Dr. Bell noted its occurrence, and in his report for the surveys of that year states that, in addition to its having been reported as seen *in situ* at the mouth of Coal Brook, fragments were to be found strewn, often in abundance, all along the bed of the Missinaibi River from the Forks to Coal Brook.³ Similar lignites had previously been found on the Mattagami and Albany Rivers.⁴ In 1867 Dr. Bell was able to observe this lignite *in situ* in several places on the Missinaibi River between the Long Portage and its junction with the Mattagami. At Coal Brook, three-fourths of a mile from its mouth, the deposit is about three feet thick. It is underlaid by soft, sticky blue clay, and

¹ In the preparation of this paper I am much indebted to Sir Wm. Dawson for a number of valuable suggestions relative to the geological aspects of the question.

² "On the Pleistocene Flora of Canada," Bull. Geol. Soc. Amer., i., 321.

³ Geol. Surv. Can., 1875-76, 326.

⁴ *Ibid.*, 1871-72, 112.

overlaid by about seventy feet of drift clay or "till," full of small pebbles and passing into gravel toward the top. Much of the lignite retains a distinctly woody nature, and some of the tree trunks are two feet in diameter. When dry it makes a good fuel, but contains a little iron pyrites. At a point nineteen miles below Coal Brook there is a deposit two and one-half feet thick, and again, nine miles above the Opazatika or Poplar River, there is a bed of shaly lignite six feet thick. Other deposits are to be found in various localities.¹ From this it is evident that this material occurs throughout an extended area of country.

The two specimens numbered 46 and 47 represent lignite of a dull black, having a somewhat lustrous fracture, but under the saw yielding a chocolate-brown surface. The transverse fracture gives no evidence of structure, but the radial fracture shows the medullary rays in a very prominent manner. Great difficulty was experienced in getting good sections of this material, since it would not yield to boiling, and its very friable character necessitated saturating it with balsam before it could be ground. In this way we finally succeeded in securing sections which, while far from satisfactory, gave enough to permit a study of all the details which the state of preservation would admit of recognition. The specimen represented by number 45 consisted of loose vegetable matter of a peaty character, but much broken up and suggesting either the action of water or the effect of rough handling. It readily yielded to the action of boiling water, through the influence of which the component vegetation was brought into a condition well adapted to study. Specimen 44 consists of broad, flaky masses, having a superficial area of about 9 square centimetres, and showing that considerable clay and sand is mingled with the much compacted vegetable matter. These flakes readily yielded to the action of boiling water, and, like the previous specimen, thereby became readily adapted to study. Between two of the large flakes of peat I found a splinter of wood 8 cm. long, 15 mm. wide, and 2 mm. thick through its central portion. This has been designated by laboratory number 44a. It readily yielded to the action of boiling carbonate of soda solution, and sections were then prepared by the paraffine method. From a detailed study of the material thus described, the following data have been obtained.

LARIX AMERICANA.

The woody lignite described under numbers 46 and 47 was found to have been much compressed, and thereby greatly altered. This alteration had also been increased by the operation of decay, so that in transverse section nothing was recognizable beyond the demarcation of the growth-rings. Localized oval or rounded masses of resin were somewhat common, especially in number 47, and seemed to indicate the former

positions of resin-passages. Radial sections show occasional resin-passages containing numerous round masses of resin, occasional badly disorganized bordered pits and numerous rather high medullary rays with resinous matter, and rather straight, thick-walled cells.

The tangential sections show numerous rather high, uni-seriate rays with thick-walled cells. Masses of resin are common.

These two specimens clearly represent the same kind of wood, and it is at once obvious, from the details given, that there are very few and unsatisfactory details upon which to base a differentiation. Nevertheless, the character of the rays at once points to the fact that the wood is either *Larix* or *Picea*, an indication greatly strengthened by the occurrence of resin-passages, from which the presence of fusiform rays may be inferred, although these structures are not obvious, owing to the effects of decay and compression. Nothing beyond this can be determined conclusively, but on geographical grounds we would be led to the inference that this species must be either *L. americana* or *P. nigra*. From this point of view, then, the somewhat highly resinous ray-cells would lead to the conclusion that the wood must be that of *Larix americana*, since in *Picea nigra* the rays are but slightly resinous, and the walls of the cells are much thinner.

Our present knowledge of the Pleistocene flora shows that this species was a somewhat prominent element, and had a wide distribution during that period, since it has also been found at Fort Madison, Iowa, and in New Brunswick. The distribution thus indicated conforms to the geographical range as we know it in existing representatives of this species.

PICEA NIGRA.

The specimen designated 44a evidently represented a small branch which had become much flattened under pressure, in consequence of which the structure, as displayed in transverse section, was much distorted. Decay had also operated largely, so that only here and there was the structure found to be sufficiently preserved to permit of a recognition of details. From these it was possible to determine the following :

Transverse. Summer wood obscure. Spring tracheids large, thin-walled, squarish, but chiefly much distorted. Resin-passages rather abundant and sometimes perfectly preserved, without thyloses, but with thick-walled epithelium-cells, usually much distorted. Rays somewhat resinous.

Radial. Rays straight, thin-walled.

Tangential. Ordinary rays with thick-walled, oval or oblong cells. Fusiform rays with large resin-passages without thyloses, but with thick-walled epithelium.

These details point without much doubt to *Picea*, and most probably to *P. nigra*. Reference to previously determined localities show that this species also occurs in the Don Valley, Toronto,¹ at Hamilton, Ontario, and in the Leda clays at Montreal.² It is also to be observed that the occurrence of this wood together with *Larix americana* in the Pleistocene, is quite in accord with their occurrence within the same area of distribution at the present time.³

The external aspect of this specimen shows conclusively that it had been subject to the prolonged action of running water, and in the water-worn character of the surface we have one of the best of evidences that it represents drift material.

DISTICHIUM CAPILLACEUM.

The material represented by numbers 44 and 45 was found, upon boiling, to resolve itself chiefly into determinable mosses. The least common of these proved to be *Distichium capillaceum*. The fruit was entirely wanting, but the leafy stems were in the majority of cases remarkably well preserved, so that there was no difficulty in instituting a direct comparison with existing species. The locality where this material was found is well within the range of distribution of the species indicated, since specimens in the Herbarium of McGill University show that it is found in abundance at the mouth of the Moose River, and presumably, therefore, throughout the greater length of the river.

HYPNUM RECURVANS.

By far the greater portion of the peaty masses already referred to consists of *Hypnum revurvans*. In this, as in the case of *Distichium*, the plants are remarkably well preserved, and it is possible to refer them to existing species without much difficulty, since the structure of the leaves is complete. The plants are, for the greater part, sufficiently large to show the characteristic branching of *Hypnum*, and although the fruit is altogether wanting, the leaf characters define the species clearly.

LYCOPODIUM, sp.

Specimen 44 was found to contain a short section of a rhizome with roots attached. The structure was quite transparent through decay, and showed a distinct central vascular axis. The structure was clearly that of a lycopodiaceous plant, and in all probability the remains of a *Lycopodium*.

¹ Journ. Geol., iii., 635.

² Can. Rec. Sc., vi., 353.

³ Cat. Can. Plants, 1883, 468 and 475

UNDETERMINABLE MATERIAL.

While the body of the peat consists of the two species of mosses described, and chiefly of *Hypnum*, much fragmentary matter was separated out in boiling. Upon close examination this proved to consist principally of fragments of the leaves of mosses, together with much organic residue of an altogether indeterminate character. Short fragments of sedge leaves were also met with now and then, but they do not constitute any very prominent element. A very careful examination of the washings was made, in the hope of discovering spores or some other evidence of fructification, but the results were wholly negative in character. We are thus brought to the conclusion that the peat, as represented by the specimens examined, consists almost wholly of a deposit of *Hypnum*, with which a small quantity of *Distichium* is mingled.

In this connection the question naturally arises as to whether these plant remains represent material deposited in the place where it originally grew, or if it was displaced by the action of water and gradually accumulated where now found. With respect to the lignite, no satisfactory answer can be given. The peat, on the other hand, affords conclusive evidence on this point. It has already been shown that the peat occurs in the form of consolidated flakes. These masses show upon examination that the component vegetation has been felted together in such a way as would be possible only through the action of water. In addition to this, there is much mingled sand and clay, which is also deposited between the flakes, while it has already been shown that the bits of wood inclosed in the peat are drift material. If further evidence were needed, it could be obtained from the known habits of growth of the plants represented. Thus we find that *Distichium capillaceum* grows in the fissures of rocks and similar situations, from which it must have been dislodged through the action of water. *Hypnum recurvans* is very common in mountainous districts, where it is found growing upon decaying trees and logs, and its accumulation in such quantity as is represented in this peat can only be explained upon the ground that it was gradually carried down to lower levels by the continued washings of spring freshets. It is thus evident that all of this material must have been derived from localities much nearer the head-waters of the Missinaibi than represented by its present position, and thus it had its origin in somewhat more southern localities. Both of the mosses found, however, are of a northern type, and at the present time are distributed within the same general area, so that they afford no special evidence of climate beyond that already derived from the other forms of plants observed.

NODULES FROM BESSERER'S WHARF.

During the last five years Dr. Ami and Mr. Lamb, of the Geological Survey, have collected a number of Pleistocene fossils from a locality known as Besserer's wharf, on the shore of the Ottawa River, about fourteen miles below the city of Ottawa. The formation at that point is Leda clay, and the fossils are contained in nodules as in the case of those from Green's Creek. With one or two exceptions, all the nodules contain plant remains. The facts indicated, joined to the identical character of the plants, would seem to justify the belief that these two localities belong to the same deposit, a belief which is greatly strengthened by their close proximity.

With the present extension of our knowledge of the Leda clay vegetation, it is possible to add a few new species, and to confirm previous determinations of plants from Green's Creek, about which there was a certain element of doubt. The following is a summary of the facts derived from a study of these nodules.

TYPHA LATIFOLIA ?

Not previously recorded. The only representation of this plant was found in a fragment of an endogenous stem 18 mm. broad, completely flattened and showing thin films of carbonized cortical structure. The surface markings are such as to justify provisional reference to the species indicated.

POPULUS BALSAMIFERA.

The only locality for this plant heretofore reported is Green's Creek. It occurs in the nodules from Besserer's quite frequently, although in fragments only.

VALLISNERIA, sp.

The only locality for this plant previously reported, is Rolling River, Manitoba. Similar leaves have now been found in abundance in the nodules from Besserer's wharf. As in all these cases only fragments of leaves are to be met with, and there is no connection with stems, the determination involves an element of considerable doubt, more particularly when it is recalled that all these nodules contain undoubtedly *Potamogeton* stems, and that the leaves under consideration may, therefore, belong to *P. zosterifolius*, a species which is even now common in the vicinity of Ottawa, and which is very likely to occur in these nodules. *Vallisneria* is also common in the vicinity of Ottawa at the present time, so that there is quite as much probability that it may also be present in the nodules, and under these circumstances the determination may be

allowed to stand provisionally, subject to the confirmation of future research.

HYPNUM FLUITANS.

Several fragments of the leafy stems of a moss, usually about 18–20 mm. long, were encountered. These were found to be comparable with *H. fluitans* of Linnaeus, and are therefore referred to that species. This species, which is at present a widely distributed one, is now found in the vicinity of Ottawa in McKay's woods. (*Macoun.*)

CYPERACEÆ.

In several of the nodules were small seed-like bodies about 1 mm. broad. In one instance the seed was split open, showing the inner face of a hard and light-coloured testa or pericarp. It was at first surmised that it might represent the fruit of a *Potamogeton*, but a careful comparison with the fruit of recent specimens showed that this could not be, and for the present their true affinity must remain a matter of conjecture only. In another instance a carbonized seed or fruit was found to be distinctly of the external aspect of a cyperaceous fruit, and we may therefore refer all such bodies to this family provisionally.

In addition to these fruits, all the nodules contained more or less numerous fragments of what appeared to be the leaves of sedges, and for want of more exact differential data they may be provisionally referred to the *Cyperaceæ*.

POTAMOGETON PERFOLIATUS.

This species, represented by several leaf fragments, has already been obtained from the Green's Creek nodules.

POTAMOGETON RUTILANS.

In the previous description of the Green's Creek fossils this species was announced provisionally. In the nodules from Besserer's a number of plants of the same description have been met with, and in a much better state of preservation, some of the specimens being small plants about six to eight centimetres high, and showing the root system fairly well. It is thus possible to assign them with some degree of confidence to the species above indicated.

POTAMOGETON PUSILLUS.

This species, already reported from Green's Creek, is found in abundance in the nodules from Besserer's wharf. They are represented by both leaves and stems in a fairly well preserved state. Many of the nodules show short, oblong or round bodies of a composite character, the true nature of which remained in doubt for some time. They usually measure 1×3 mm., and are sometimes presented in side view, or again

in end view, and are therefore either oblong or round. The interior exhibits a number of small cavities, showing the decay of structures originally present. A more extended examination led to the conclusion that these bodies represent the inflorescence in a bud condition, or the fruit of one of the plants otherwise represented. In a few instances they were found attached to stems which were undoubtedly those of a *Potamogeton*. Comparison with the inflorescence of recent species of this genus show that they bear a very close resemblance to the flowering spikes of both *P. pauciflorus* and *P. pusillus*. As the resemblance to the latter is very close both in point of size and external appearance, and as this species has already been determined to be present, I feel that there need be no hesitation in referring these structures to it.

POTAMOGETON PECTINATUS.

This species, at present widely distributed throughout Canada, is represented in the nodules from Besserer's by leaves and also by one specimen of the young inflorescence. The latter shows a young spike terminal to the main stem before elongation of the peduncle, and central to two leaves. The dimensions, as well as the whole aspect of the specimen, agree admirably with herbarium specimens of the species above indicated.

EQUISETUM LIMOSUM.

A small portion of the silicified epidermis of an *Equisetum*, either *E. limosum* or *E. hymale*. The former has already been found at Green's Creek, and the present specimen is therefore referred to that species.

BETULA LUTEA?

Represented in one case only by a portion of a leaf. The specimen is most nearly comparable with *Betula lutea*, to which it is referred provisionally. This is the first record for this plant, a species which is at the present time common, throughout Ontario and eastern Canada.

POTENTILLA ANSERINA.

This plant was found at Green's Creek some years since, and now appears in the nodules at Besserer's with considerable frequency. It is quite likely that many of the exogenous stems which so frequently occur in these nodules in the form of undeterminable fragments may belong to this species.

FUCUS DIGITATUS, n. sp.

A *Fucus* has already been reported as occurring in the nodules from Green's Creek, and in the Leda clays at Besserer's the same plant appears in greater abundance and of larger size. In the original account of it, I indicated that it could not be satisfactorily referred to any of our exist-

ing species, and suggested that *digitatus* would be a satisfactory specific name. In its general aspect this plant resembles *F. evanescens*, but is much smaller, and as the fruit is in all cases wanting, it is difficult to assign it to any modern species. The name of *F. digitatus*, as suggested, may, under these circumstances, be applied provisionally.

PLANTS FROM OTHER LOCALITIES.

In addition to the material from the Moose and Missinaibi Rivers, and from Besserer's wharf, as described, a number of new localities, as well as several additional plants, have been brought to notice within the last few years, and it will be profitable to consider these in connection with the data already recorded, in order to gain some clearer conception of their climatic and geological relations.

LARIX AMERICANA.

Our first enumeration of Pleistocene plants shows that this species had already been found by Mr. Weston in the Leda clays at Montreal.¹ Two more localities are now to be recorded. The first was reported by Mr. C. S. Gordon, of Chicago University, from the lower Till at Fort Madison, Iowa. The second was reported by Dr. W. F. Ganong, of Smith College, Northampton, Mass., from peat bogs in New Brunswick.² The first locality represents a region which is at or possibly just beyond the extreme southern limit of distribution for the species at the present time. The second locality lies within the southern area of distribution, but within an area where the species is at present common.

TAXUS CANADENSIS.

This species has already been reported from five different and widely separated localities.³ More recent material confirms the previous determination of its occurrence in the Don valley at Toronto, and indicates a new locality in the lower Till at Fort Madison, Iowa. The distribution thus indicated, accords fully with the present distribution of the species.

PINUS STROBUS.

No previous record of this species has been made, but material submitted to me during the autumn of 1895 showed remarkably well preserved specimens of this wood from peat bogs in New Brunswick.²

¹ Bull. Geol. Soc. Amer., i., 334.

² These specimens were derived from deep down in peat bogs, and although it is quite likely that they belong to more recent deposits, there is a possibility that they may be Pleistocene. They are, therefore, stated in this connection provisionally.

³ Bull. Geol. Soc. Amer., i., 320; Amer. Geol., xiii., 94.

PLATANUS OCCIDENTALIS.

A specimen of this wood was sent to me by Prof. A. P. Coleman, of Toronto, in 1893. It had been obtained a few years previously by Mr. Spry, C.E., from a locality east of the Don River, near Jail Hill. It was found at a depth of thirty or forty feet below the surface, and formed part of a trunk nineteen inches in diameter. Upon examination the structure was found to be much compressed, and by reason of this fact, joined to somewhat extensive decay, many of the details of structure were lost. It was, however, possible to refer the wood without much doubt to *Platanus occidentalis*.

ULMUS AMERICANA.

Although *Ulmus racemosa* has already been recorded from the Don,¹ this is the first instance of *U. americana* having been found.² It was obtained by Prof. Coleman of Toronto, from the Don valley, at what he has designated "Convicts' Cutting." The material is well preserved, and readily admits of reference to the species indicated.

PICEA SITCHIENSIS.

A badly decayed specimen of wood from "Convicts' Cutting," near Toronto. The structure is so badly disorganized as to make reference to the species a matter of much doubt. The wood is undoubtedly a *Picea*, and appears to approach closely to *P. sitchensis*,³ but this view can only be accepted as a provisional one, and in determining the probable climate of the region should not be taken into consideration.

FRAXINUS QUADRANGULATA (?).

The only specimen of this wood so far recorded was obtained from the Interglacial of the Don, in 1893, by Prof. Coleman, of Toronto.⁴ The structure of the wood was found to be greatly altered, so that while the generic characters could be ascertained without difficulty, the species was a matter of considerable doubt. It was, however, referred to *F. quadrangulata* as the nearest of existing species.

QUERCUS OBTUSILOBA.

The only oak so far recorded from the Pleistocene was obtained by Prof. Coleman from the same locality as the last species.⁵ The structure had suffered great alteration, and the species could not be ascertained with certainty, but it has been referred provisionally to the nearest exist-

¹ Bull. Geol. Soc. Amer., i., 323.

² Journ. Geol., iii., 635.

³ *Ibid.*, iii., 635.

⁴ Amer. Geol., xiii., 94; Journ. Geol., iii., 635.

⁵ *Ibid.*, xiii., 95; *Ibid.*, iii., 635.

ing species. *Q. obtusiloba* is now found in southern Ontario, and particularly about the Bay of Quinté. (*Macoun.*)

MACLURA AURANTIACA.

The most interesting of all the specimens derived from the Interglacial is the osage orange. Well preserved specimens of the wood of this plant were sent to me in 1895 by Prof. Coleman,¹ and by him obtained from the Don valley at Jail Hill. It thus belongs to the same period as *Quercus obtusiloba* and *Fraxinus quadrangulata*. This plant is of a more distinctly southern type than any of the others, and it therefore possesses peculiar interest as indicating the climatic conditions which must have prevailed at the time the Interglacial of the Don was laid down. At the present time the osage orange is chiefly found ranging from Kansas and Missouri to Texas. It nevertheless is sparingly found in Ontario at the present time. Sir Wm. Dawson informs me that in former years he has had specimens of the wild osage from that region. It is certainly cultivated there for hedges, and Prof. Macoun is inclined to consider that the wild plants are escapes.

LARIX CHURCHBRIDGENSIS.

Two specimens of wood were described by me in 1892 under the above name.² The material was forwarded to me by Mr. J. B. Tyrrell, of the Geological Survey, and had been derived from two localities in Manitoba. The horizon at which these woods were found is probably Interglacial, although this view must be regarded as somewhat provisional. Both specimens clearly represented the same species, which was found to possess characters common to both *Larix occidentalis* and *L. americana*. It was, therefore, thought desirable to refer them to a provisional species the name of which would be indicative of the locality.

In addition to the material received from the Don valley, and described as above, there were a number of fragments of leaves which were too much broken up to admit of satisfactory determination. They were, nevertheless, in all probability those of willows and poplars.³

¹ Journ. Geol., iii., 635.

² Amer. Geol., ix., 368.

³ Journ. Geol., iii., 635.

The following synopsis of all the species of Pleistocene plants, so far obtained from Canadian localities, will serve to convey a more adequate idea of the extent of this flora and the details of its distribution :

1. *Abies balsamea*, Mill.
Scarboro Heights, Ontario (Coleman).
Jn'l of Geol. III., 625.
2. *Acer pleistocenicum*, Pen.
Don River, Toronto (Townsend).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 327.
3. *Acer saccharinum*, Wang.
In nodules from Green's Creek, Ottawa (Sir Wm. Dawson).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 329, 333 : Can. Nat., N. Ser., III., 71 ; VI., 403.
4. *Algae*, not determinable.
Green's Creek nodules, Ottawa, and Leda clays, Montreal (Sir William Dawson).
Can. Nat., N. Ser. III., 75 ; Can. Nat. II., 422.
5. *Alnus*, sp.
Scarboro Heights, Ontario (Coleman).
Jn'l of Geol. III., 626.
6. *Asimina triloba*, Dunal.
Don Valley, Jail Hill, Toronto (Townsend).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 323, 333 : Jn'l of Geol. III., 636.
7. *Betula lutea*, Michx. f.
Besserer's Wharf, Ottawa River (Ami).
8. *Brasenia peltata*, Pursh.
In nodules from Green's Creek, Ottawa (Miller).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 326, 333.
9. *Bromus ciliatus*, L.
In nodules from Green's Creek, Ottawa (Miller).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 334.
10. *Cyperaceae*, not determinable.
Green's Creek, Ottawa (Sir William Dawson) ; Besserer's Wharf, Ottawa River (Ami).
Can. Nat., N. Ser. VI., 404.
11. *Carex aquatilis*, Whal.
Scarboro Heights, Ontario (Coleman).
Jn'l of Geol. III., 626.
12. *Carex Magellanica*, Lamarck.
In nodules from Green's Creek, Ottawa (Miller & Stewart).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 325, 334.
13. *Carex utriculata*, Boot.
Scarboro Heights, Ontario (Coleman).
Jn'l of Geol. III., 626.
14. *Cocconeis*, sp.
Rolling River, Manitoba (Tyrrell).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 334.
15. *Cornus*, sp.
Greenville, N.J. (Edwards).
16. *Distichium capillaceum*, Bruch. & Schimp.
Foot of the Long Portage, Missinaibi River (Bell).
17. *Drosera rotundifolia*, L.
In nodules from Green's Creek, Ottawa (Sir Wm. Dawson).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 329, 333 : Can. Nat., N. Ser. III., 70 ; VI., 405.
18. *Elodea canadensis*, Michx.
Rolling River, Manitoba (Tyrrell).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 325, 334.

19. *Encyonema prostratum*, Ralfs.
 Rolling River, Manitoba (Tyrrell).
 Bull. Geol. Soc. Amer. I., 334.
20. *Equisetum limosum*, L.
 In nodules from Green's Creek, Ottawa (Stewart), and Besserer's Wharf,
 Ottawa River (Ami).
 Bull. Geol. Soc. Amer. I., 327, 334.
21. *Equisetum scirpoides*, Michx.
 In nodules from Green's Creek, Ottawa (Sir Wm. Dawson).
 Bull. Geol. Soc. Amer. I., 331, 334 : Can. Nat., N. Ser. III., 331, 334; VI., 404.
22. *Equisetum*, sp.
 Scarborough Heights, Ontario (Coleman).
 Jnl'l of Geol. III., 626.
23. *Equisetum sylvaticum* ? L.
 In nodules from Green's Creek, Ottawa (Stewart).
 Bull. Geol. Soc. Amer., I., 334.
24. *Fontinalis*, sp.
 In nodules from Green's Creek, Ottawa (Sir William Dawson); Scarborough
 Heights, Ontario (Hinde).
 Bull. Geol. Soc. Amer. I., 332, 334 : Jnl'l of Geol. III., 625 : Can. Jnl'l, 1873,
 399 : Can. Nat., N. Ser. III., 73 ; VI., 404.
25. *Fucus digitatus*, Pen.
 In nodules from Green's Creek, Ottawa (Sir Wm. Dawson) and Besserer's
 Wharf, Ottawa River (Ami).
 Bull. Geol. Soc. Amer. I., 332, 334 : Can. Nat. II., 422 : Can. Nat., N.
 Ser. III., 73 ; VI., 404.
26. *Fraxinus quadrangulata*, Michx.
 Don. Valley, Toronto (Coleman).
 Amer. Geol. XIII., 94 : Jnl'l of Geol. III., 635.
27. *Gaylussacia resinosa*, Torr. & Gray.
 In nodules from Green's Creek, Ottawa (Sir Wm. Dawson).
 Bull. Geol. Soc. Amer. I., 331, 333 : Can. Nat., N. Ser. III., 71 ; VI., 403.
28. *Gramineæ*, not determinable.
 Green's Creek nodules (Sir Wm. Dawson).
 Can. Nat., N. Ser. VI., 404.
29. *Hypnum commutatum*, Hedw.
 Scarborough Heights, Ontario (Hinde).
 Jnl'l of Geol. III., 625 : Can. Jnl'l, 1887, 399.
30. *Hypnum fluitans*, L.
 Besserer's Wharf, Ottawa River (Ami).
31. *Hypnum recurvans*, Schwaeger.
 From the foot of the Long Portage, Missinaibi River (Bell).
32. *Hypnum revolvens* ? Swartz.
 Scarborough Heights, Ontario (Hinde).
 Can. Jnl'l, 1887, 399 : Jnl'l of Geol. III., 625.
33. *Larix americana*, Michx.
 Moose Eiver (Bell); Leda clays, Montreal (Weston); Lower Till, Fort
 Madison, Iowa (Gordon); Peat bogs, New Brunswick (Ganong);
 Scarborough Heights, Ontario (Macoun).
 Jnl'l of Geol. III., 626 : Bull. Geol. Soc. Amer. I., 326, 334.
34. *Larix churchbridgensis*, Pen.
 Churchbridge, Manitoba (Tyrrell); Sec. 23, Township 3, Range II., Mani
 toba (Elliott).
35. *Liemophora*, sp.
 Rolling River, Manitoba (Tyrrell).
 Bull. Geol. Soc. Amer. I., 334.

36. *Lycopodium*, sp.
Foot of the Long Portage, Missinaibi River (Bell) ; Scarboro Heights, Ontario (Hinde).
Jn'l of Geol. III., 625 : Can. Jn'l, 1887, 399.
37. *Maclura aurantiaca*, Nutt.
Don Valley, Toronto (Coleman).
Jn'l of Geol. III., 635.
38. *Menyanthes trifoliata*, L.
Leda clays, Montreal (Sir Wm. Dawson).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 327, 333.
39. *Navicula lata*, Breb.
Rolling River, Manitoba (Tyrrell).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 334.
40. *Oryzopsis asperifolia*, Michx.
In nodules from Green's Creek, Ottawa (Sir Wm. Dawson).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 331, 334.
41. *Oxyccoccus palustris*, Pers.
Scarboro Heights, Ontario (Coleman).
42. *Picea alba*, Link.
Bloomington, Ill. (Andrews).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 333, 334.
43. *Picea nigra*, Link.
Leda clays, Montreal (Sir Wm. Dawson) ; Don Valley, Toronto (Coleman) ; Erie clays, Hamilton, Ontario (Dr. G. M. Dawson) ; Missinaibi River (Bell).
Can. Rec. Sc. VI., 353.
44. *Picea sitchensis* ? Trautv.
Don Valley, Toronto (Coleman).
Jn'l of Geol. III., 635.
45. * *Pinus strobus*, L.
Peat Bogs, New Brunswick (Ganong).
46. *Platanus occidentalis*, L.
Don Valley, Toronto (Coleman).
47. *Populus balsamifera*, L.
In nodules from Green's Creek, Ottawa (Sir Wm. Dawson) and Besserer's Wharf, Ottawa River (Ami).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 331, 333 : Can. Nat., N. Ser. III., 72 ; VI. 403.
48. *Populus grandidentata*, Michx.
Leda clays, Montreal (Weston) ; Green's Creek nodules, Ottawa (Stewart).
Bull. Geo. Soc. Amer. I., 326, 334.
49. *Potamogeton pectinatus*, L.
Besserer's Wharf, Ottawa River (Ami).
50. *Potamogeton perfoliatus*, L.
In nodules from Green's Creek, Ottawa (Sir Wm. !Dawson) and Besserer's Wharf, Ottawa River (Ami).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 331, 334 : Can. Nat., N. Ser. III., 72 ; VI., 404.
51. *Potamogeton pusillus*, L.
In nodules from Green's Creek, Ottawa (Sir William Dawson) ; Besserer's Wharf, Ottawa River (Ami).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 331, 334 : Can. Rec. Sc. III., 74.
52. *Potamogeton rutilans*, Wolfg.
In nodules from Green's Creek, Ottawa (Stewart) ; Besserer's Wharf, Ottawa River (Ami).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 327, 334.

53. *Potentilla anserina*, L.
From Green's Creek, Ottawa (Sir Wm. Dawson and Miller) and Besserer's Wharf, Ottawa River (Ami).
Can. Nat., N. Ser. III., 71; VI., 403; Bull. Geol. Soc. Amer. I., 330, 333.
54. *Quercus obtusiloba*, Michx.
Don Valley, Toronto (Coleman).
Amer. Geol. XIII., 95; Jnl' of Geol. III., 635.
55. *Salix*, sp.
Scarboro Heights, Ontario (Coleman); Don Valley, Toronto (Coleman).
Jnl' of Geol. III., 626, 635.
56. *Taxus canadensis*, Willd.
Don River, Toronto (Townsend); Solsgirth, Manitoba (Dr. G. M. Dawson & Tyrrell); Rolling River, Manitoba (Tyrrell); Cape Breton (Sir Wm. Dawson); Bloomington, Ill. (Andrews); Don Valley, Toronto (Coleman); Lower Till, Fort Madison, Iowa (Gordon).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 321, 334; Amer. Geol. XIII., 94; Jnl' of Geol. III., 636; Trans. R. Soc. Can. IV., iv., 92.
57. *Thuya occidentalis*, L.
Leda clays, Montreal (Sir Wm. Dawson); Leda River, Manitoba (Dr. G. M. Dawson); Marietta, Ohio (Newberry).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 324, 334; Can. Nat. II., 422; Can. Nat., N. Ser. III., 72; VI., 404.
58. *Cupressus thyoides*, L.
Greenville, N.J. (Edwards).
59. *Typha latifolia* L.
Besserer's Wharf, Ottawa River (Ami).
60. *Ulmus americana*, L.
Don Valley, Toronto (Coleman).
Jnl' of Geol. III., 635; Bull. Geol. Soc. Amer. I., 323.
61. *Ulmus racemosa*, Thomas.
Below Erie clays, Don River, Toronto (Townsend).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 323, 333.
62. *Vaccinium uliginosum*, L.
Scarboro Heights, Ontario (Coleman).
Jnl' of Geol. III., 626.
63. *Vallisneria*, sp.
Rolling River, Manitoba (Tyrrell); Besserer's Wharf, Ottawa River (Ami).
Bull. Geol. Soc. Amer. I., 325, 334.

If we next consider these plants comparatively, according to the six principal localities from which they have been derived, it will be possible to gain some further conception of their bearing upon climatic conditions :

DON RIVER.	LEDA CLAYS.			SCARBORO.	MOOSE RIVER.
	GREEN'S CREEK.	BESSERER'S.	MONTREAL.		
				<i>Abies balsamea.</i>	
<i>Acer pleistoceneum.</i>					
	<i>Acer saccharinum.</i>				
	<i>Algae, sp.</i>		<i>Algae, sp.</i>		<i>Alnus, sp.</i>
<i>Asimina triloba.</i>		<i>Betula lutea.</i>			
	<i>Brasenia peltata</i>				
	<i>Bromus ciliatus.</i>				
	<i>Cyperaceae.</i>	<i>Cyperaceae.</i>			
	<i>Carex Magellanica.</i>			<i>Carex aquatilis.</i>	
				<i>Carex utriculata.</i>	
					<i>Distichium capillaceum.</i>
	<i>Drosera rotundifolia.</i>				
	<i>Equisetum limosum.</i>	<i>Equisetum limosum.</i>			
	<i>Equisetum scirpooides.</i>				
	<i>Equisetum sylvaticum.</i>				
	<i>Fontinalis? sp.</i>			<i>Fontinalis, sp.</i>	
	<i>Fucus digitatus.</i>	<i>Fucus digitatus.</i>			
<i>Fraxinus quadrangulata.</i>					
	<i>Gaultheria resinosa.</i>				
	<i>Gramineae, sp.</i>				
		<i>Hypnum fluitans.</i>			
				<i>Hypnum commutatum.</i>	

TABLE OF COMPARISONS.—Continued.

DON RIVER.	LEDA CLAYS.			SCARBORO.	MOOSE RIVER.
	GREEN'S CREEK.	BESSERER'S.	MONTRÉAL.		
					<i>Hypnum recurvans.</i>
					<i>Hypnum revolvens.</i>
			<i>Larix americana.</i>	<i>Larix americana.</i>	<i>Larix americana.</i>
					<i>Lycopodium, sp.</i>
<i>Maclura aurantiaca.</i>			<i>Menyanthes trifoliata.</i>		<i>Lycopodium sp.</i>
	<i>Oryzopsis asperifolia.</i>				
<i>Picea nigra.</i>			<i>Picea nigra</i>		<i>Picea nigra.</i>
<i>Picea sitchensis.</i>					
<i>Platanus occidentalis.</i>	<i>Populus balsamifera.</i>	<i>Populus balsamifera.</i>			
	<i>Populus grandidentata.</i>		<i>Populus grandidentata.</i>		
		<i>Potamogeton pectinatus.</i>			
	<i>Potamogeton perfoliatus.</i>	<i>Potamogeton perfoliatus.</i>			
	<i>Potamogeton pusillus.</i>	<i>Potamogeton pusillus.</i>			
	<i>Potamogeton rutilans.</i>	<i>Potamogeton rutilans.</i>			
	<i>Potentilla anserina</i>	<i>Potentilla anserina.</i>			
<i>Quercus obtusiloba.</i>					
<i>Salix, sp.</i>				<i>Salix, sp.</i>	
<i>Taxus canadensis.</i>					
			<i>Thuya occidentalis.</i>		
		<i>Typha latifolia.</i>			
<i>Ulmus americana.</i>					
<i>Ulmus racemosa.</i>			<i>Vallisneria, sp.</i>		
					<i>Vaccinium uliginosum</i>

A careful examination of the foregoing tables will serve to disclose important facts relative to the nature of the climate which distinguished the several periods indicated. The vegetation of the Don River period is very remarkable in the testimony it affords as to a warmer climate. Of the range of *Acer pleistocenicum* we know nothing, since it is impossible at the present time to establish its proper affinity with any given existing species. *Picea sitchensis* is a determination of doubtful value, and, as already pointed out, this species must be left out of consideration in determining climatic conditions. *Salix* must also be left out of consideration, since we do not know the species, and thus are unable to decide whether it represents northern or southern types. *Taxus canadensis* is a species which to-day ranges as far south as New Jersey, and much farther north than the Don River, so that it may have formed an element of a climate the same as now, or have grown in a climate either warmer or colder. *Ulmus racemosa* ranges southward to Missouri and Kentucky, and its occurrence in Ontario brings it to the northern limit of distribution, so that it must be regarded as a southern type. *Ulmus americana*, although a more northern type than the preceding, is nevertheless chiefly found to the south of the Don, so that its occurrence in the region of Toronto, brings it pretty well towards the northern limit of its range. *Quercus obtusiloba* is a distinctly southern type, having its highest northern limits in Michigan, and reaching southward to Florida and Texas, becoming more abundant in the southern portion of its area of distribution. *Platanus occidentalis* is also a southern type, having its highest northern limits in Canada in the valley of the Don, thence extending southward through the United States. *Picea nigra* like *Taxus canadensis*, is a type of plant which may have belonged to a climate either warmer or colder than that of Toronto, at the present day. It is found as far south as Pennsylvania, and reaches far northward to the Arctic Ocean. It is, therefore, an Arctic type, but of such a character than it may have formed an element in the flora of a somewhat warmer climate than that of Ontario. *Maclura aurantiaca* is now found sparingly in southern Ontario, and at least may be cultivated there. It is, nevertheless, a southern type, since it is now found chiefly through the region from eastern Kansas to northern Texas; the evidence which it affords, is thus of exceptional value. *Fraxinus quadrangulata* in southern Ontario is also at its northern limit of distribution, extending southward as far as Tennessee. *Asimina triloba* is rare in Ontario, being found at only a few places along the shores of Lake Erie. It is a southern type.

Our enumeration thus shows that there are nine species of plants occurring in the Pleistocene of the Don, of which six, or sixty-six per cent are distinctively of a more southern type than the vegetation at present flourishing in the same region, while three, or thirty-three per cent may readily have flourished in a climate as warm as that of New

Jersey or Pennsylvania. From the standpoint of botanical evidence, therefore, the testimony points conclusively to the fact that the climate of the Don period must have been much warmer than now, and in all probability similar to that of the Middle United States.

The plants of Green's Creek, Scarboro Heights, Moose River, Besserer's and Montreal are different from the above and constitute a distinct group, probably, also, of different age. They are essentially of the same character from all these localities, and represent a vegetation which is, without exception, the same as that which now flourishes through the same region. They indicate beyond doubt, a climate similar to that of our own time or possibly a little more severe.

In reviewing the evidences of climate afforded by the plants derived from the Leda clays, Montreal, and from the nodules of Green's Creek, Ottawa, I find that Sir Wm. Dawson expressed a similar opinion as long ago as 1868, holding that the plants derived from the latter locality must represent the vegetation of the same region, and not remains which had been brought in from either more southern or more northern localities, and that, therefore, the climate indicated would be comparable with that of the southern coast of Labrador bordering upon the Gulf of St. Lawrence, at present.¹

With respect to the Pleistocene deposits in the vicinity of Toronto, Prof. A. P. Coleman has recently drawn attention to the fact also made clear by our tabular presentation, that in the Don valley, and in Scarboro Heights, the deposits were laid down at different times and belong to periods of very different climatic character. This view is supported not only by the flora but by the fauna also, and Prof. Coleman concludes from the evidence thus afforded, that the climate of the Scarboro Heights period must have been similar to that now existing about Lake Superior and in Labrador. He is also inclined to favour the view that the Scarboro beds were laid down first, in which case it would appear that since the Don period the climate of that region has undergone a further change, whereby it is approaching the conditions of the Scarboro period.²

So far then, as evidence is at hand, it would seem to indicate that during the Pleistocene period, similar climatic conditions prevailed throughout the region now embracing Scarboro Heights, Green's Creek, Moose River, Montreal; and it is probable that the deposits of these various localities were contemporaneous.

¹ Can. Nat., N. Ser. III., 74; VI., 406.

² Jn'l of Geol. III., 636.

VI.—*Additional Notes on Fossil Sponges and other Organic Remains from the Quebec Group at Little Metis, on the Lower St. Lawrence.*

By SIR J. WILLIAM DAWSON, LL.D., F.R.S.

With Notes on Some of the Specimens by Dr. G. J. HINDE, F.R.S.

(Read May 20, 1896.)

[I. Introductory ; II. Subdivisions of the Quebec Group ; III. Little Metis Bay ; IV. General Remarks on the Fossil Sponges ; V. Notices of the Several Species ; VI. Other Animal Remains ; Conclusion.]

I.—INTRODUCTORY.

The present paper is a continuation of that on the same subject contributed to the Royal Society of Canada in 1889, and published in its Transactions for that year. It is intended to bring the subject up to date with reference to discoveries of new species and additional facts as to those previously known, and also to fix more definitely the age of the beds containing the fossils, more especially in connection with the more recent observations of the officers of the Geological Survey of Canada.

The Quebec Group was instituted by Sir W. E. Logan, and described by him, in 1863, as a peculiar coastal and Atlantic development of the formations known in the interior of North America as the Calciferous and Chazy members of what was then known as the Lower Silurian system.¹ Logan understood that on the submerged continental plateaus and ocean depths of any given geological period there must be local as well as chronological differences in the deposits, and that the terms applicable to the formations in the inland seas, which in times of continental depression covered what are now interior continental plains, cannot rightly designate those laid down contemporaneously on the borders of the open and permanent ocean. We now know that these last are the most general and continuous records of the history of the earth, though the continental deposits, depending on subsidences alternating with elevations, give the most decidedly graduated scales of geological time in their successive and apparently distinct dynasties of marine life. Hence the plateau deposits

¹ Geology of Canada, p. 295 *et seq.*; Appendix to Murray's Report on Newfoundland, 1863, quoted by me in Journal of London Geological Society, 1888, p. 810, and in Canadian Record of Science, 1890, p. 135.

are the most easily available as geological chronometers, and have been so used both in Europe and America ; but they do not accurately represent the series of changes going on in the great oceanic areas and their margins.

Viewed in this way, Logan's name, Quebec Group, designates the oceanic deposits formed on the Atlantic border of North America at a time when very different conditions prevailed in those now inland areas which afforded the classification of the New York Survey. The fact of this great difference remains, and the term designating it will continue to be of value to geologists, so long as they are desirous rationally to correlate the sequence of formations in America and in Europe, and to connect with their science those great facts of paleogeography which enable us to realize the diverse conditions of the depressed and elevated portions of the earth's surface in different geological times. The name is farther justified by the fact that the lower portions of our great St. Lawrence river follow a course in the Province of Quebec which enables them better than any other section in America to illustrate the difference between the deposits of the Atlantic and continental areas in the early Palaeozoic period.

I regard these considerations as of great importance in relation to the fossils described in this paper, because they are members of a fauna of almost universal oceanic distribution ; in its time extending continuously over vast spaces and periods, and serving to bridge over the gaps in the broken series of the continental plateaus. It is likely to gain in significance and in relative value as science advances ; and, when more fully known and appreciated, to do much toward remedying that imperfection of our geological record, which depends, to some extent, on our basing it on localities where physical disturbances have interfered with the continuity and orderly succession of life. It is only by the patient and long-continued study of the formations deposited on those parts of the permanent oceanic areas available to us, that we shall ultimately be able to trace back the marine life discovered by the dredgings of the "Challenger," to early geological times.

When Logan commenced his survey of Canada in 1842, little of this was understood, and he had before him the task of solving the enigma of original differences of deposits and superadded mechanical disturbances in Eastern Canada, with the wholly inadequate key afforded by the inland series of formations worked out by the survey of New York, which itself, when it came into contact with the marginal series, became involved in that Taconic controversy, which has scarcely yet subsided, and which must remain in some degree unsettled as long as geologists fail to see that they cannot force into one system the dissimilar formations of the ocean and of the continental plateaus. I have no wish here to dwell on these controversies ; but may refer for some statement of my views on the great

natural facts which underlie them, to the publications named in the foot-note to this section.¹

II.—SUBDIVISIONS OF THE QUEBEC GROUP.

Confining ourselves to the sections on the south shore of the Lower St. Lawrence, the subdivisions, as worked out by Logan and Richardson and more recently by Ells, with the aid of Whiteaves in regard to the Trilobites, Brachiopods, etc., and of Lapworth² and Ami in the graptolitic fauna, may be stated as follows in ascending order:³

1. *The Sillery Series*, seen at the Chaudière River, near Quebec, and also at Matane and Cape Rosier, as well as at Little Métis. Among its characteristic fossils are the little brachiopod *Obolella (Linnarsonia) pretiosa*, Billings, and *Dictyonema sociale* of Salter (*D. flabellare* of Eichwald), also species of *Bryograptus* and *Clonograptus*. The prevalent rocks are grayish sandstones and conglomerates with shales of red, gray and black colours, and more rarely bands of limestone and dolomite. It may be regarded as the base of the Quebec Group proper, and as the equivalent of the Calciferous of more western districts and of the Tremadoc of Wales, and perhaps as the highest member of the Cambrian system.

2. *The Levis Series*; to which belong the shales, limestones and conglomerates exposed at Levis, opposite the city of Quebec, and which has been recognized as far east as Ste. Anne des Monts. Its most characteristic fossils are graptolites of the genera *Phyllograptus*, *Tetragraptus*, etc., most of which are described by Hall in his classical monograph on this fauna; while its Trilobites, etc., have been studied by Billings, and catalogued by Ami, who separates the fossils found in boulders in the conglomerate from those properly belonging to the formation.⁴ This series is in the horizon of the Upper Calciferous and Chazy, and may be regarded as equivalent to the English Arenig and Skiddaw.

3. *The Marsouin Series*; found at that place and at Griffin Cove, White River, and elsewhere, and holding graptolites of the genera *Diplograptus*, *Cænograptus*, etc. It is apparently of Chazy-Trenton age and equivalent to the English Bala.

4. Still higher beds holding *Diplograptus pristis* and other forms characteristic of the Utica shale, and therefore newer than the Quebec Group proper, occur west of Marsouin River, near Tartigo River and elsewhere. At this period, owing to the subsidence of northern land, the

¹ Appendix to Harrington's Life of Sir William Logan, p. 403 *et seq.*; On the Eozoic and Palæozoic Rocks of Eastern Canada, Journal London Geol. Society, 1888; The Quebec Group of Logan, Canadian Record of Science, 1890; Salient Points in the Science of the Earth, 1894.

² Transactions Royal Society of Canada, 1886.

³ For notices of previous work and recent discoveries, see Report by Ells, Geological Survey of Canada, 1887-88.

⁴ Report Geol. Survey of Canada, 1887-88.

Quebec Group conditions of cold water and muddy deposits overspread the whole interior of the continent, thus blending the oceanic and plateau conditions for a time, and forming the natural close of the Quebec Group, because temporarily obliterating the geographical distinction on which it is based.

III.—LITTLE METIS BAY.

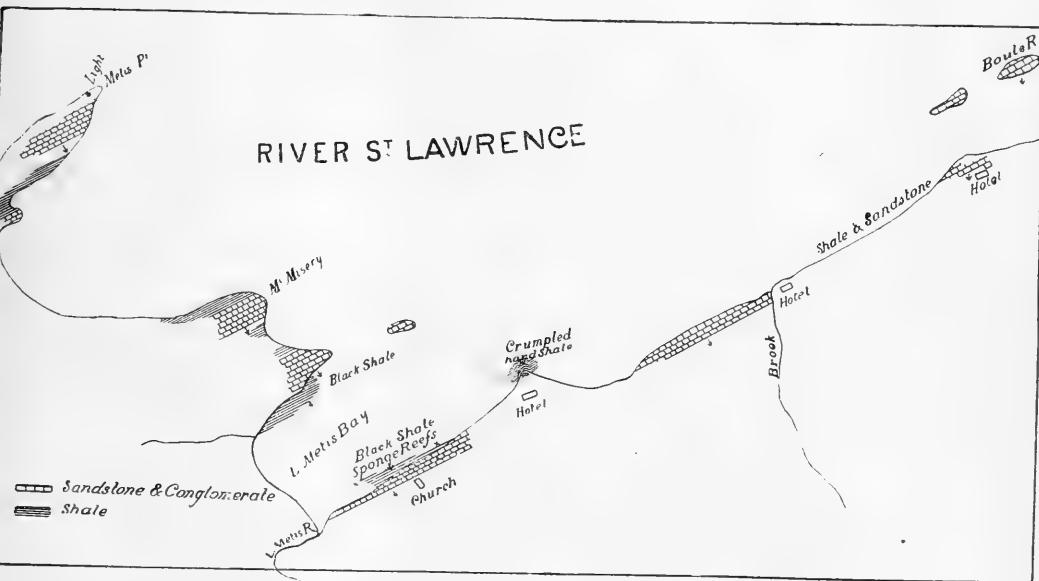
The author of this paper has had occasion for many years to spend a portion of the summer at one or other of the health-resorts on the Lower St. Lawrence, and has latterly preferred Little Metis, as one of the most pleasant in its atmosphere and surroundings. He has there naturally endeavoured to familiarize himself with the rocks and fossils accessible in walks or short drives and boating excursions, and to devote some time and labour to any locality which seemed unusually promising.

At Little Metis, and indeed along the whole coast between the city of Quebec and Cape Rosier, a stretch of about 350 miles, the shore on the whole follows the strike of the great mass of sandstones, shales and conglomerates of the Quebec Group and which are everywhere thrown into sharp anticlinal and synclinal folds, and often repeated by longitudinal faults, while they are also much disturbed by transverse faults and flexures.

These older rocks are covered in places with the sands and clays of the Pleistocene period, locally containing marine shells, and accompanied with vast numbers of gneiss boulders from the Laurentian Mountains of the north shore, here about forty miles distant, and with occasional, but often very large, blocks of Silurian limestone from the hills to the southward. Though masked on the lower grounds by these superficial deposits, the older rocks appear everywhere in the hilly ridges and in the coast cliffs and reefs.

Little Metis Bay faces the northeast, and its outer boundary consists of a strong gray sandstone forming the Lighthouse Point and extending to the eastward in a long and dangerous reef, which it is hoped may, at some future period, form the basis of a harbour of refuge for shipping. Immediately to the southwest of the point, the shore recedes rapidly (see map), the sea having cut back along the outcrops of dark shaly bands which overlie the sandstone, the whole dipping to the southward. These occupy the northern division of the bay, about half a mile in width. South of this a second reef of sandstone divides the bay, rising into a high bluff, known as Mount Misery. This is divided by a shallow cove, and at its southern extremity there projects a low point of sandstone and conglomerate, which seem to extend eastward on a little outlying island and a submerged bank, on which the sea breaks at very low tides, and which connects it with another and higher islet about two miles distant, called the Boule Rock. This consists of sandstone and conglomerate

dipping southward at a high angle. South of the point above mentioned, the shore again bends rapidly westward along a belt of dark shaly beds, and forms the southern and narrower division of the bay, almost dry at low tide, and into the southwest corner of which the Little Metis River flows. From this southwest angle of the bay another bed of very hard sandstone capped by conglomerate extends along the coast to the northeastward, and after a break reappears beyond Turriff's Hotel, in the cliff of the Crow's Nest, from which at a lower level it continues for some distance toward Sandy Bay.



Sketch-map of Little Metis Bay and vicinity, showing locality of Fossil Sponges. (Scale about two inches to a mile.) Geographical lines from a map by Dr. Ells.



Sectional view on the beach north of the church, represented in the sketch-map.
(Length about 550 feet.)

(A) Conglomerate. (B) Sandstone or quartzite. (C) Olive arenaceous shale. (D) Black shales, with some olive bands and thin layers of hard, arenaceous dolomite; remains of sponges in a few layers. (E) Muddy shore: indications in places of soft, dark shale. (F) Hard, gray and olive shales, with bands of dolomite and sandstone. (G) Pleistocene sand and boulder clay.

The whole of these beds have southerly and southwest dips, though in places they become vertical and contorted. These disturbances, how-

ever, so far as can be ascertained, are local, and do not affect the general arrangement, except in so far as slips parallel to the strike may repeat the beds.

The layers holding fossil sponges, to be described in the sequel, are seen in low reefs or ledges of black and olive shale, extending along the south side of the bay from near the mouth of Little Metis River for about a furlong to the eastward, and are quite regular and undisturbed, though inclined at an angle of about 50° . The sandstone and conglomerate immediately overlying conformably this band of shales is capped with boulder-clay and sand, and forms the rising ground on which stands the Wesleyan church, indicated on the map. The section given on p. 95 shows the attitude and relation of these beds, and is drawn from the church to the northwestward.

Before proceeding to describe the sponge-beds and their fossils, it may be well to notice the overlying sandstone and conglomerate, and similar beds in the vicinity, with the fossils they contain, and the relations of these to other beds on the Lower St. Lawrence.

The upper sandstone (*B* in the section) is so hard that it might be regarded as a quartzite, differing in this respect from some of the other beds in the vicinity, as, for instance, those of Mount Misery and the Lighthouse Point. It dips S. 20° W. magnetic, at an angle of about 50° , and is about sixty feet in thickness, though apparently thinning to the eastward. Its lower side is remarkably flat and even, and has been undercut by the sea, owing to the softness of the shale below. On its strata planes are many fantastic, radiating forms indented on the weathered surfaces, and akin to those which in the Cambrian quartzites of Nova Scotia I have named *Astropolithon*.¹ No other fossils have been observed in it. In tracing this bed to the eastward, it is seen to be overlaid by, and to pass into, a very coarse conglomerate, with an arenaceous paste and partly angular or rounded boulders, some of them more than two feet in diameter. Some are of a light gray limestone, others are quartzite, sandstone and indurated slate. Some of the limestone boulders hold fossils, and from one of these I obtained the following forms, kindly identified for me by Mr. Matthew :

<i>Olenellus Thompsoni</i> , Emmons.	<i>Pleurotomaria</i> ?
<i>Ptychoparia Metissica</i> , Walcott. ²	<i>Iphidea bella</i> , Billings.
<i>P.</i> (species).	<i>Hyolithes</i> (species).
<i>Prototypus senectus</i> .	Branching organism (possibly a sponge).
<i>Solenopleura</i> (species).	Fragments of various small Trilobites.
<i>Stenotheca rugosa</i> , Walcott.	

These fossils are all, so far as determinable, of Lower Cambrian age, and must have been derived from limestones already undergoing waste

¹ Acadian Geology, Supplement, 1878, p. 82.

² First found some years ago in a similar boulder from the Boule Rock. Along with it was found a small sponge, *Trachyym vetustum*, described and figured by Walcott in his memoir on the Lower Cambrian.

at the time of the Quebec Group. Thus, though the conglomerate overlies and is newer than the shales holding sponges, the limestone boulders contained in it are of much greater age. It has long been well known that similar appearances occur in nearly all the limestone conglomerates of the Quebec Group, and at first they led to serious difficulties as to the age of the formation. Sometimes they are very deceptive. I have seen in the conglomerate at St. Simon a slab of limestone, eight feet in length, which might readily, in a limited exposure, be mistaken for a bed in place, but which is really a Lower Cambrian boulder containing numerous fragments of *Olenellus* and other ancient Trilobites, and several species of Hyolithes.

These great and irregular beds of conglomerate would appear to indicate ice-action in the Lower Palæozoic sea, and it would seem that the boulders must have been denuded from reefs of older Cambrian rocks now mostly covered up or removed by denudation, while, unlike the condition of things at the time of the Pleistocene drift, no Laurentian material seems to have been accessible.

Up to 1887 the beds in Little Metis Bay had been very unproductive of fossils. They had afforded to the late Mr. Richardson the little *Linarssonia pretiosa*, and I had found in the sandstones of Mount Misery and the Lighthouse Point a few fragments of a *Retiolites*, apparently *R. ensiformis* of Hall, and in the shales near the Lighthouse Point abundance of worm trails, some of the type of that described by the Swedish geologists as *Arenicolites spiralis*. In so far as these fossils afforded information, they tended to refer the whole series to the lower part of the Quebec Group, and, as it seemed to be an ascending one to the southwest, the impression conveyed to me was that the black shales near the upper part might belong to the base of the Levis series. As already stated, however, the new facts ascertained respecting the position and fossils of the Sillery series now tend to the conclusion that the whole belongs to this lower member.

For detailed sections of the productive sponge-beds I may refer to my paper of 1889, merely remarking here that in a band of shale, with a few thin layers of dolomite, the whole more than 100 feet in thickness, only three or four layers, each from one to three inches in thickness, have been productive of fossils.

IV.—GENERAL REMARKS ON THE FOSSIL SPONGES.

The discovery of fossil sponges at Little Metis Bay was made by Dr. B. J. Harrington, F.G.S., in 1887, in examining loose pieces of black shale washed up on the beach. On searching for these shales *in situ*, they were found in low reefs on the shore at about half-tide level, and diligent search disclosed the fact that in a few thin bands of shale sponge remains were abundant, though from the extreme delicacy of their spicu-

lar skeletons they were not easily recognized, except in a bright light and on the moistened surfaces of the shale. In that and subsequent years I undertook detailed collecting in these beds. The thin productive layers being inclosed in ledges of compact shale, much material had to be quarried away in order to obtain access to them, and the work could be carried on only at low tide. The best method of proceeding was found to be to trace the fossiliferous layers along the ledges, and having quarried out as large slabs as possible, to convey these to where they could be split up and examined at leisure. By pursuing this method sufficient quantities of material could be obtained to enable satisfactory comparisons to be made. The method, in short, was the same which I have pursued in collecting delicate fossil plants and the smaller animal remains from the Devonian and Coal formation, and which has enabled so many species of delicate vegetable organisms from Gaspé and Nova Scotia to be restored in their external forms.

The facts observed up to 1889 were detailed in the paper of that date, in preparing which I was indebted to Dr. G. J. Hinde, F.R.S., the author of the British Museum Catalogue of fossil sponges, and of so many valuable papers on these organisms, for most important information as to the structure and probable affinities of the species. In addition to the notes of Dr. Hinde given in the previous paper, I am indebted to him for further important suggestions contained in these pages, and for the description of an additional species.

Since 1889 excavations have been continued from time to time, with the view more particularly of discovering new species and of obtaining more perfect examples of those previously known. In noticing the results obtained, I shall first refer to certain points relating to mode of occurrence which have been more definitely settled, and shall then present a catalogue of the species, with short descriptions and figures.

In regard to the figures, I may explain that those in the text are of two kinds: (1) Camera tracings, slightly enlarged, of the spicules, as seen under the microscope; (2) Restorations, mostly based on combining several more or less complete specimens. Those in the plates are produced from enlarged photographs taken usually from moistened surfaces under a bright light. These were printed and carefully retouched to render them more distinct, then reproduced in negatives of or near to the natural size, and copied from these for printing. Those which were sufficiently distinct for this, were reproduced without being touched.

In the former paper, of 1889, Dr. Hinde ably discussed at some length the state of preservation of the specimens. He remarks that the skeletons of the greater number of the species were made up of delicate spicules, often cruciform, and arranged in such a manner as to form a thin lattice-like framework inclosing a hollow space or sack, and supporting the soft-animal membranes. In the meshes of this framework, and

sometimes forming an external dermal coating, were minute spicules and delicate protective spines. The spicules, originally composed of amorphous or colloidal silica, are now for the most part entirely replaced by pyrite, and not infrequently they are also encrusted with a delicate coating of minute crystals of the same mineral, so as greatly to increase their apparent magnitude, though in most cases it is possible under the lens to distinguish the original spicule from its coating. The sponge thus appears as a delicate bronze-coloured framework or mass of spicules on the surfaces of the shale. In a few instances the spicules have retained their primitive siliceous material, and more rarely the material of the spicules has been entirely removed, leaving their impressions merely on the matrix. It sometimes happens, especially in the case of species with somewhat dense spicular walls, that the meshes included in the spicular framework are filled in with pyrite, so as to show merely the general form and faint indications of the spicular structure.

Originally rooted in the soft ooze of the sea bottom, the specimens seem sometimes to have been buried *in situ*, so that when the shale is split they appear in transverse section or as round flattened discs; but in most cases they seem to have drifted from their anchorage, either with or without their anchoring-rods, and to have been flattened laterally. When entire, they sometimes present, when the shale is split open, a surface of dermal spines, masking the skeleton proper. In other cases the dermal spines come away with the matrix, leaving the skeleton spicules exposed. Thus the same species may present very different appearances under different circumstances. In most cases the body of the sponge has been more or less disintegrated or reduced to patches of loose spicules, and some large surfaces are covered with a confused coating of spicules and anchoring-rods belonging to several species. In some cases also the loose spicules, or fragments of them, seem to have been gathered in little oval or cylindrical piles and inclosed in pyrite. At first I was disposed to regard these as coprolitic; but Dr. Hinde doubts this, and regards them as merely loose spicules drifted together into hollows or worm-burrows.

All these differences of preservation and exposure present considerable difficulties in discriminating the species; and these are sometimes increased by the association of specimens of different ages. It thus requires experience and abundant material to obtain definite results. Nevertheless Dr. Hinde, who has had very extensive acquaintance with fossil sponges in various conditions of preservation, makes the following remarks in reference to the specimens submitted to him:

"The Metis specimens are specially interesting, since they throw much fresh light on the character of the earliest known forms of these organisms, and their discovery is the more opportune from the fact that our knowledge of the existing hexactinellid sponges—the group to which

all, or nearly all, these fossils belong—has been vastly increased by the work of Prof. F. E. Schulze, of Berlin, on the hexactinellid sponges dredged up by the Challenger Expedition, and thus we are now better enabled than hitherto to compare the fossil and the recent forms."

The conditions of accumulation of the Metis shales seem to have been very favourable to the pyritization of organic remains. The shells of *Linnarssonia*, small fragments of *Trilobites* and fronds of *Algæ*, seem, all alike, to have been amenable to this change, and cylinders and spirals of solid crystalline pyrite occupy the burrows of worms, while nodules of the mineral destitute of any organic form also occur. On the other hand, in some layers containing fossils, there is no trace of pyrite, but in these it is very difficult to see the spicules, owing to their similarity in colour and lustre to the slate.

V.—NOTICES OF THE SEVERAL SPECIES.

The arrangement of Palaeozoic fossil sponges is still to some extent provisional. That adopted below is the one most current at present, and necessarily depends entirely on the material and structure of the skeleton.

Viewed in this way, the whole of our Metis sponges, if we except a few uncertain forms to be mentioned in the sequel, belong to the order *Silicea*, including those which form their skeleton of siliceous needles or spicules. Under this are sponges with simple spicules (*Monactinellids*), and these seem to be the oldest of all, since the needles found in the Huronian cherts and those recognized by Mr. Matthew in the Laurentian appear to be mostly of this type. Others (*Hexactinellids*) present cruciform spicules, or spicules with six rays, placed at right angles to each other. These are arranged so that the rays are joined by their points, forming very complex and beautiful frameworks, the variety of which is increased by the fact that the different rays may be unequally developed, or some of them may be abortive, giving forms available for a great many beautiful constructive uses. We shall find that the complexity and diversity attainable by spicular forms, all based upon one general law, but admitting of countless differences and modifications, had already nearly reached its maximum in a very early geological period.

The Hexactinellids may again be divided into two groups, according to the united or loose condition of the spicules. When these are firmly cemented together by siliceous matter, we have the group *Dictyonina*, and when they are united merely by animal matter, and consequently fall asunder on decay, they belong to the group *Lyssakina*. Under these we have families, genera and species.

The following list is a revision, with important additions, of that given in 1889.

ORDER SILICEA.

Suborder HEXACTINELLIDA.

Group *Lyssakina*.

Family PROTOSPONGIDÆ, Hinde.

GENUS PROTOSPONGIA, Salter.

This genus was established by the late Mr. Salter from some remains of lattice-like spicular bodies found in the Middle Cambrian of Wales, and which, though fragmentary and obscure, that eminent naturalist was able to refer to the group of Siliceous sponges. The genus includes several of the Metis species, which have enabled us to complete the characters of Salter's genus.

1.—*PROTOSPONGIA TETRANEMA*, Dawson.¹

(Figs. 1 to 5. Pl. I., Figs. 1 and 4.)

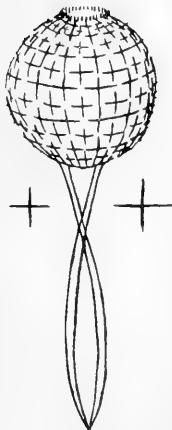


FIG. 1.—*Protospongia tetranema*.
A small specimen restored.

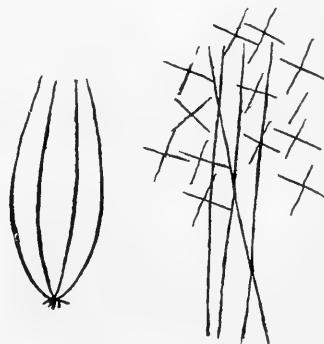


FIG. 2.—*Protospongia tetranema*. Anchoring-spicules slightly enlarged.

In the specimens in which the outline of the sponge has been preserved, the body appears to have been rounded or broadly oval. There was an aperture or osculum at the summit, though it can be distinguished only in a few specimens. The wall of the sponge appears to have consisted—as in the other species of this genus—of a single layer of cruciform spicules of various dimensions, disposed so as to form a framework of quadrate or oblong interspaces. The rays of the larger spicules constitute the boundaries of the larger squares; but owing to decay

¹ The characters of this and several of the following species were given in "Notes on Specimens in the Peter Redpath Museum," and in the Transactions of the Royal Society, 1889.

and flattening the spicules are usually much displaced. Within these, secondary and smaller squares are marked out by smaller spicules. Judging by the length of the rays of the larger spicules, the larger squares would be about 4 mm. in diameter, whilst the smallest do not exceed

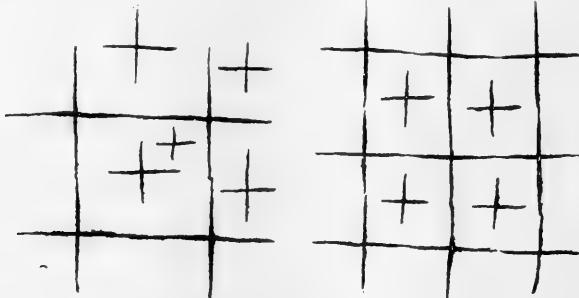


FIG. 3.—*Protospongia tetraneura*. Primary, secondary and tertiary cruciform spicules, $\times 5$.

1 mm. The rays of the individual spicules seem to have been united merely by the animal matter, and not by a silicious cement. The osculum is protected by defensive spines (Fig. 4), and in young specimens these are often very numerous. The rays of the larger spicules are conical, gradually tapering from the central node to the pointed extremity; whilst the rays of the smaller spicules appear to be nearly cylindrical.

From the base of the sponge, four slender, elongated, filiform rods project. They are approximately cylindrical, pointed at both ends, very slender, and from 50 to 70 mm. in length. Their proximal ends are inserted apparently in the basal part only of the sponge. In perfect specimens they are seen to approach and cross each other in the middle, and then to diverge, finally again approaching and forming a loop with a minute central point. So many examples of this structure have now

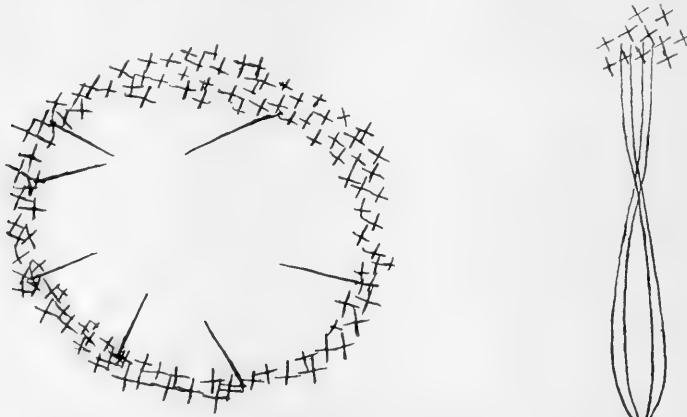


FIG. 4.—*Protospongia tetraneura*. Osculum enlarged and surrounded by minute spicules.

FIG. 5.—Anchoring-rods.

been found that there can be no doubt as to its true nature, though in a few instances the loop has broken asunder, leaving the rods free. Even in this case, however, they show their curved ends (Fig. 5).

This is one of the most abundant species at Little Metis. There can be no hesitation in placing it in the genus *Protospongia*, since the same arrangement of the spicular mesh-work is present in it as in the type of this genus. In the earlier examples of the genus, however, the presence of anchoring-spicules was not recognized, owing, no doubt, to their imperfect state of preservation, and this feature may now be reckoned as one of the generic characters. In the present species, however, these anchoring-spicules were very peculiar, and seem to be rays of a cruciform spicule, which were bent upward and lengthened, forming a stalk for the sponge. This would give a firm attachment, and adapt itself to the gradual rise of the bottom to which the sponge was attached. The mechanical properties of such an arrangement of spicula are obviously well suited to effect their purpose.

Some further remarks on the *lyssakine* character of *Protospongia* will be found in the paper of 1889, and the more recent collections also show that the skeleton spicules, at first small in the young specimens, grew in length, by additions to the ends of the rays as the body increased in size.

2.—*PROTOSPONGIA MONONEMA*, Dawson.

(Figs. 6, 7 and 8. Pl. I., Figs. 2 and 3.)



FIG. 6.—*Protospongia mononema*. Restored.

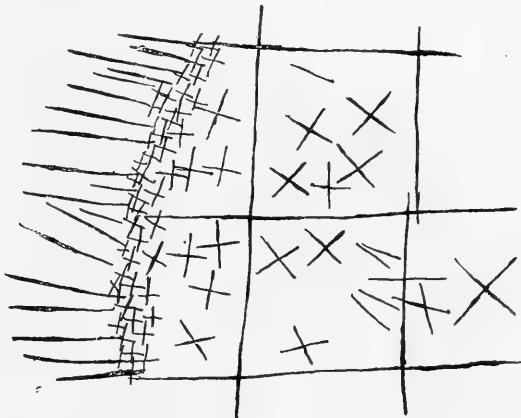


FIG. 7.—*Protospongia mononema*. Cruciform and protective spicules, $\times 5$.

General size about one inch in diameter, originally globular but now flattened. Body spicules cruciform and more slender than those of

P. tetranema. Superficial or defensive spicules very numerous and somewhat long and slender, so as to give a hirsute appearance, and in flattened specimens often to obscure the body spicules. Root, single, stout, often three inches long, with two to four short, spreading branches at base. These terminal spicules are flattened at the extremities. The

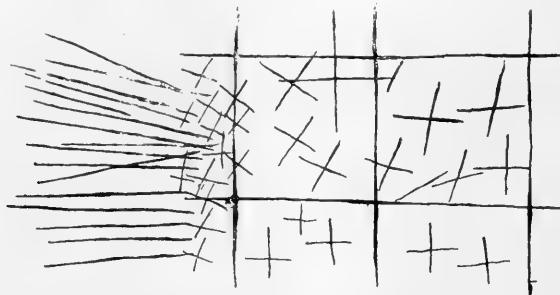


FIG. 8.—*Protospongia mononema.* Primary, secondary and tertiary spicules, $\times 5$.

anchoring-rod in this species is often increased in thickness by a crust or frosting of pyrite, and this would seem to indicate that it had, like the modern *Hyalonema*, animal matter as well as silica in its composition, or that foreign organic bodies attached themselves to it.

Nearly as abundant as the preceding form, which it differs from in the character of the anchoring-rod, each of which may be regarded as a single elongated anchor-shaped spicule, with five rays. The skeleton spicules are also more slender and delicate, and their rays longer, and there is a greater development of protective dermal spines. The osculum is narrow and with many long defensive needles. (Plate I, Fig. 3)

3.—PROTOSPONGIA POLYNEMA, Dawson.

(Figs. 9 and 10.)

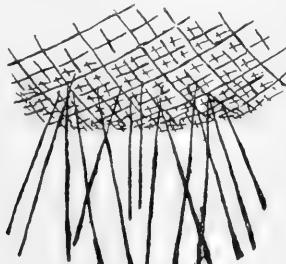


FIG. 9.—*Protospongia polynema.* Portion of base of large specimen.

A large sponge in great shapeless flattened patches, several inches in diameter, though there are smaller individuals also. Body spicules fine and slender, making a very open mesh. At base numerous simple root

spicules, short, and, in some cases, expanded at their extremities. Young individuals seem to have been globular and probably sessile, while large individuals had a flat base; but the general form is greatly obscured by crushing, especially in the larger specimens.

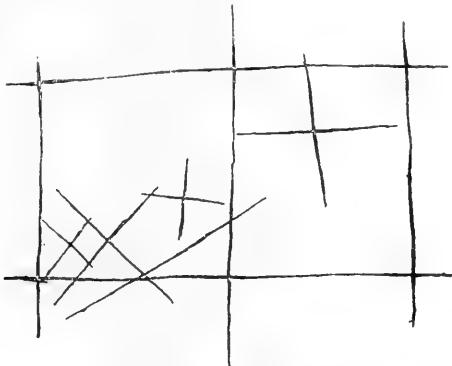


FIG. 10.—*Protospongia polynema*. Primary, secondary and tertiary spicules, $\times 5$.

4.—PROTOSPONGIA DELICATULA, Dawson.

(Figs. 11 and 12.)

Globular or oblong in form, 1 to 4 cm. in diameter. Body spicules cruciform, regular, forming a very dense mesh, about 1 mm. or less in the opening. Osculum probably wide. Defensive spicules very short and close. Several short anchoring-rods. Some indications of a double row of spicules in the body-wall. The density of the spicular body-wall causes it often to be encrusted and obscured by pyrites.



FIG. 11.—*Protospongia delicatula*. (a) Restored. (b) Portion of base enlarged.

FIG. 12.—Primary, secondary and tertiary spicules, $\times 5$.

Rauff, in his monograph on fossil sponges, identifies this with Walcott's *Cyathophycus (Teganium) subsphaericus* of the Utica shale, but comparison with specimens kindly furnished by Dr. Walcott shows that there

is no ground for this except a resemblance in general form. The structures, so far as known, are quite different.

NOTE.—The two following species, having the rows of spicules diagonally arranged, as I remarked in describing them in 1889, have been placed by Rauff in a new genus *Diagoniella*. I doubt the expediency of this on the mere ground of divergence of the rows of meshes from horizontality. But there are other peculiarities of these species, which might fairly entitle them to constitute distinct sections of the genus. I therefore, place them by themselves, noting these differences :

5.—*PROTOSPONGIA CORONATA*, Dawson.

(Figs. 13, 14 and 15. Pl. II., Figs. 5 and 6.)

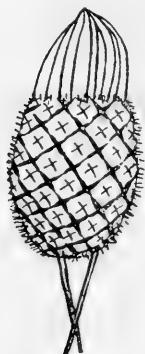


FIG. 13.—*Protospongia coro-*

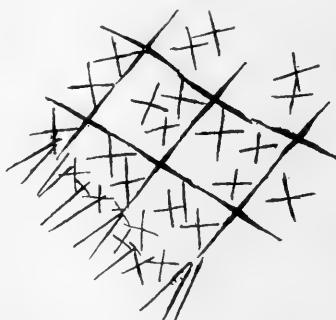


FIG. 14.—*Protospongia coronata*. Primary, second-
ary and protective spicules, $\times 5$.

Body ovate, 2 cm. long, but fragments indicate that it grew much larger; spicules coarse and four-rayed, so connected as to give the appearance by their obliquity of a diagonal network of rhombic openings. This may possibly be the effect of flattening. Numerous small cruciform flesh spicules. Root spicules strong, short or broken off, 2 to 4. Osculum



FIG. 15.—*Protospongia coronata*. Showing
internal cavity.

large, terminal, covered with a conical hood made up of curved spicules converging to a point, and 1 cm. in height, in the smaller specimens, in which alone I have seen them, the larger specimens being usually imperfect. Short protective spicules visible at the sides.

6.—*PROTOSPONGIA CYATHIFORMIS*, Dawson.

(Figs. 15 and 16. Pl. II., Figs. 7 and 8.)

FIG. 15.—*Protospongia cyathiformis*. Restored.FIG. 16.—*Protospongia cyathiformis*. Primary, secondary and tertiary cruciform spicules, $\times 5$.

General form inverted conical. When mature about 3 cm. wide at top and 5 cm. long, without the anchoring-spicules, which are sometimes very long. Top truncate as if with a wide osculum, with defensive spicules on its margin. Primary spicules cruciform, with long rays, in some 2 to 3 mm. in length, placed diagonally, loosely attached or free, but forming large rhombic meshes; secondary and tertiary spicules numerous and delicate, with slender arms. Root spicules simple, sometimes very long, five or more visible in the most perfect specimens, and passing up to the middle of the body. Indications of many interior minute flesh spicules, often constituting a pyritized mass, obscuring the meshes.

The oblique character of the transverse spicules deserves notice, but this may be the result of compression, though I think it more likely that it is an original feature.

This species is well characterized by its form, and by its multitudes of very minute cruciform spicules. These, and the fact of the sponge being often represented by a dense, pyritous mass, indicate a thicker and more fleshy body-wall than in some other species.

GENUS HYALOSTELIA, Hinde.

7.—HYALOSTELIA METISSICA, Dawson.

(Fig. 17. Pl. III., Fig. 10.)

FIG. 17.—*Hyalostelia Metissica*. Spicules $\times 5$.

General form broad, with a large osculum and a number of stout anchoring-rods. Body-wall formed of single long slender rods, woven into a very loose mesh and supporting cruciform and other spicules of varied form, attached only by the soft membranes, so that they are almost always found loose and disarranged. Up to 1889 I had seen the species only in this condition ; but was so fortunate in 1895 as to find a small specimen retaining its form, which I have figured in Plate III., Fig. 10. The spiral anchoring-rods figured with this species in 1889 really belong to *Palaeosaceus*, which at one time I was disposed to connect with *Hyalostelia*, but am now convinced that they are altogether distinct, though *Hyalostelia* may form a connecting link between the *Protospongidae* and the *Dictyospongidae*, its body-wall being formed not of cruciform spicules, but of long slender and single rods woven together into square or rhombic meshes.

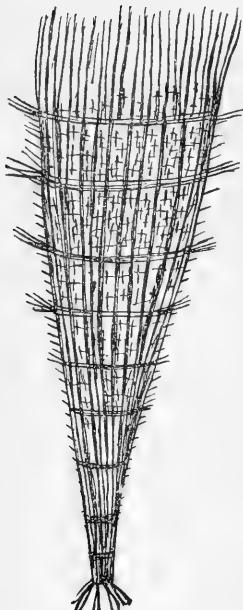
As to the use of the generic name *Hyalostelia* for this species, I am, by no means certain, since the sponges included previously in that genus are very imperfectly known to me.

Family DICTYOSPONGIDÆ, Hall.

GENUS CYATHIOPHYCUS, Walcott.

8.—*Cyathophycus Quebecense*, Dawson.

(Figs. 18 and 19.)

FIG. 18.—*Cyathophycus Quebecense*.
Restored.FIG. 19.—*Cyathophycus Quebecense*.
Base enlarged.

Form elongated conical, composed apparently of numerous long, vertical spicules, crossed by horizontal or annular bars, and with a few cruciform spicules in the meshes. The vertical and transverse spicules may be cruciform spicules arranged vertically. The form terminates downward in a blunt point, with indications of a few short anchoring-spicules. This species closely resembles *Cyathophycus reticulatum* of Walcott from the Utica shale, but differs in detail, especially in the simplicity of the vertical rods and development of the transverse or circular bars. The largest specimens are 8 cm. long by 3 wide at top. There are signs of minute lateral defensive spicules. The general form and structure resemble those of the modern sponges of the genus *Holascus*.

I changed the generic name to *Cyathospongia* in my paper of 1889, as the termination seemed incorrect; but this name seems to have been pre-occupied by Prof. Hall. I therefore leave it in the original form until amended by the author.

The sponges of the genus *Cyathophycus* are not abundant in the
Sec. IV., 1896. 7.

beds explored at Metis, and most of them have been much broken up. Only one specimen was obtained in a tolerable state of completeness.

For further remarks on the structure and affinities of this sponge by Dr. Hinde, see the paper of 1889.

GENUS ACANTHODICTYA, *Hinde.*

Sponges approximately subcylindrical in form, consisting of a skeletal mesh-work of longitudinal and transverse spicular strands or fibres. The longitudinal strands are composed of somewhat loosely arranged fascicles of elongated overlapping spicules, and the spicules of the slender transverse fibres are as a rule disposed in a single series. From the outer surface of the sponge, numerous spicular rays project outwards at right angles. The sponge appears to have been anchored by a basal prolongation of the longitudinal strands. Owing to the present compressed condition of the specimens it is difficult to determine the original form of the constituent spicules. Some of the elongated longitudinal spicules may be merely simple rod-like forms, others are clearly cruciform and their transverse rays form the cross-fibres. The spicular rays of the projecting bristles of the surface may be the free distal rays of normal hexactinellid spicules, but only these projecting rays can now be clearly distinguished; the others are merged in the longitudinal fascicles.

The general structure of the skeleton resembles that of *Cyathophycus*, Walcott, but it is characterized by the presence of the projecting surface rays. The mesh is also of a looser character than in *Cyathophycus* and its arrangement in quadrate areas is only faintly recognisable.

9.—*ACANTHODICTYA HISPIDA*, *Hinde.*

(Figs. 20 and 21. Pl. III., Fig. 11.)

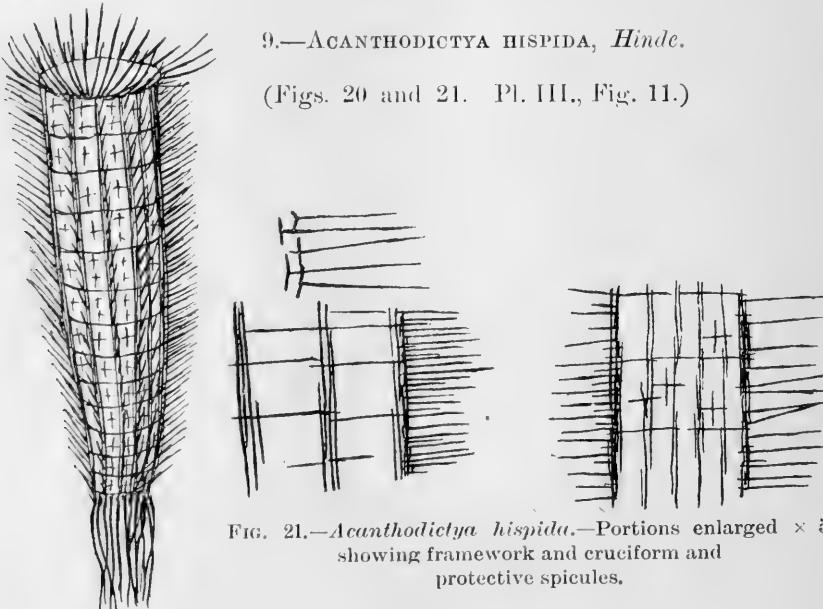


FIG. 21.—*Acanthodictya hispida*.—Portions enlarged $\times 5$, showing framework and cruciform and protective spicules.

FIG. 20.—*Acanthodictya hispida*. Restored.

The examples of this species were probably nearly cylindrical tubes from 30 to 50 mm. in length, and about 12 mm. in width. The longitudinal fascicles are about 1 mm. apart and the transverse fibres from 1 to 2 mm. distant from each other. The projecting spicular rays of the surfaces are only seen in these compressed sponges at the lateral margins as a sort of fringe. The free rays are somewhat thickly set ; they vary from 5 mm. to 3 mm. in length ; the longer forms in some instances occur at regular intervals, probably at the angles of the mesh, and between these are the shorter rays. The extremities of many of the larger forms are slightly swollen or club-shaped, but it is uncertain whether this is an original feature or is due to an irregular deposition of the pyrites which has now in all cases replaced the silica.

This species appears as ribbon-like bands composed of vertical and parallel bundles of delicate spicules, with slender transverse spicules crossing them at intervals like the rounds of a ladder. It was probably originally cylindrical, but the extremities have not been seen, though fragments nearly three inches in length have been found. One of its most conspicuous characters is the possession of dense fringes of long protective spicules at the sides, and these seem to be based on a cortical structure of crutch-shaped or cruciform spicules, from which the defensive spicules spring. Scattered cruciform spicules of small size appear also in the middle of the bands. The fascicles of longitudinal spicules are sometimes loosely twisted in a spiral manner. Hinde suggests that in some of our sponges this appearance may be caused by the accessory threads, indicated by Schulze as *Comitalia*.¹

Sponges of the above species are sometimes associated with the larger masses of *Protospongia* in such manner as to suggest a parasitic or commensal relation ; but this may be accidental, and may arise from the cortical spicules of *Acanthodictya* becoming entangled with the surface of neighbouring sponges. In one specimen I have the anchoring-rods of *Protospongia tetranema*, with a patch of pyrite inclosing some of the spicules at the top and apparently attached to this, and rising from it a specimen of *Acanthodictya*. This specimen certainly appears to suggest a commensal relation. Another specimen is attached laterally to the side of a fragment of *Protospongia*, and another is very long and much curved.

It is possible that some of the spirally twisted anchoring-rods mentioned below may have belonged to this species, but these have not been seen attached, and there are only faint indications of simple or loosely spiral roots.

The genus, no doubt, approaches to *Cyathophycus*, but is separated by its cylindrical form, the fascicled character of its longitudinal rods, and its cortical spicular arrangements.

¹ Challenger Report, vol. xxi., page 17.

GENUS PALEOSACCUS Hinde.

(London Geological Magazine, February, 1893.)

Cylindrical globular or sac-like sponges, with thin walls of rhombic meshes. The strands of the mesh-work consist of fascicles of slender rods, cruciform, and, perhaps, five-rayed spicules ; the interspaces are either open or covered with a thin layer of irregularly disposed rods and cruciform spicules. No anchoring spicules have been found in immediate connection with the sponge, but there are with it on the same surfaces elongated anchoring-spicules with ornamented spiral ridges which may belong to it.¹

From *Cyathophycus*, Walcott, which appears to be nearest allied, this genus is distinguished by the rhombic character and large size of the mesh-work ; the generally similar structure both of the longitudinal and transverse strands of the mesh, and the greater development of rod-like spicules. The same features likewise differentiate it from *Plectoderma*, Hinde, and *Phormosella*, Hinde.

10.—PALEOSACCUS DAWSONI, Hinde.

(Figs. 22 and 23. Pl. III., Fig. 9, Pl. IV.)



FIG. 22.—Spiral anchoring-rods,
distal ends enlarged.



FIG. 23.—Portion of anchoring-
rods, enlarged

Sponge of large size, apparently cylindrical in its complete form ; the part preserved consists of a flattened portion of the wall-surface more than a foot in diameter ; both the upper and the basal portions of the sponge are wanting. The rhombic meshes of the wall vary from 14 to 20 mm. in width, the average width is nearly 17 mm. The strands of the mesh mostly consist of very slender rod-like threads apparently simple, which are loosely arranged, in strands of five or more, generally parallel with each other. At the angles of the mesh there are, very frequently, if not in all cases, stouter cruciform, or perhaps five-rayed

¹ παλαιος, ancient ; σακκος, coarse cloth, sack, strainer.

spicules, and slender cruciform spicules are likewise intermingled with the rods in the strands. In the interstices of the mesh-work, and apparently exterior to it, there is, in some portions of the sponge, a thin open layer, composed of slender rods and cruciform and other spicules, overlapping each other without definite arrangement. It is probable that this layer formed the outer surface of the sponge, for the spicules are of the same character as those of the strands of the mesh.

The manner in which the small spicules seem to have drifted to one side, shows that they probably formed the cortical layer covering the whole surface, but became disengaged on decay of the soft parts.

Some uncertainty arises respecting the anchoring appendages of the sponge, since the basal portion is wanting, and no anchoring-spicules are found in immediate contact with the specimen, but on the surface of the same rock-beds in which it occurs there are many peculiarly ornamented spiral rods which may belong to this species. They appear as if they consisted of several very minute filaments spirally twisted together, like the strands of a rope. Each filament has a row of projecting tubercles, which in the rod are definitely arranged in quincunx, so that the general ornamentation is very striking. At the distal end the rods are slightly curved, and the raised lines are more straight, and assume more the aspect of distinct fibres. As with the other spicules, these anchoring-rods are now of pyrites.

Later observations tend to connect these anchoring-rods almost certainly with the present species. The rods are found almost exclusively on the same surfaces with this sponge. They do not appear to belong to any other form in these beds. Fragments of the base of the sponge show that the strands of the framework have there an imperfect spiral arrangement, though slender, and if several of them coalesced at the base they would assume the form of the spiral rods.

So far as can be at present determined this sponge appears to have consisted simply of a delicate thin sack or cylinder of spicular strands forming a rhombic mesh, with a thin outer spicular layer. There is no evidence that the sack inclosed an inner spicular tissue, and probably this thin wall represents its entire skeleton. A similar condition seems to have been present in *Protospongia*, *Cyathiphytus*, and probably also in *Dictyospongia* and the genera allied to it, but in none of these do we find the structure on such a large scale as in the present form.

Suborder MONACTINELLIDA, or of doubtful affinity.

GENUS LASIOTHRIX, Hinde.¹

Sponges small, depressed oval in outline, the outer surface covered by a layer of longitudinally arranged, apparently simple, acerate spicules; beneath this is another layer of spicules disposed transversely. From the base of the sponge several simple elongated spicules extend.

The peculiar arrangement of the surface spicules in this form indicates a probably new genus, but in its present condition one cannot tell with certainty whether it is monactinellid or hexactinellid. The outer surface seems to have been invested with a sheathing of regularly arranged acerate spicules, and beneath these other spicules, disposed transversely, can be distinguished, but whether these are really acerate or modified hexactinellid spicules there is no decisive evidence to show. In one or two instances the spicules appear to be cruciform, and the presence of the long, simple anchoring-spicules extending from the base of the sponge, precisely as in normal hexactinellids, is a further point in favour of its belonging to this division.

11.—*Lasiothrix curvicostata*, *Hinde*.

(Fig. 24.)

The type form is transversely oval, 8 mm. in height by 12 mm. in width, the anchoring-spicules can be traced to a length of 15 mm. from the body. The summit is rounded. There are some nodular elevations of pyrites in the body portion, but it is doubtful whether they represent

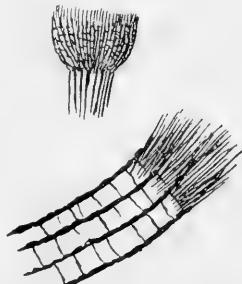


FIG. 24.—*Lasiothrix curvicostata*. Natural size and portion enlarged.

aggregations of spicules or are merely due to the chemical deposition of the mineral, in connection with the presence of organic matter.

This curious little sponge, of which few specimens were found, is remarkable for the strong curved spicules which support its sides, giving

¹ British Fossil Sponges, Pal. Soc., 1888, Pl. i., fig. 3.

the appearance of a rounded basket with strong vertical ribs and very slender horizontal bars, within which and at top were quantities of slender straight spicules.

12.—*LASIOOTHRIX FLABELLATA*, S. H.

(Fig. 25.)



FIG. 25.—*Lasioothrix flabellata*. Restored,
and spicules $\times 5$.

I have some doubt as to the right of this species to be placed in Dr. Hinde's new genus; but the specimens much resemble the former species, and may accompany it provisionally. The surface appears to be covered with small ovoid bundles of stout biacerate spicules, diverging from the centre and sometimes in fan-shaped tufts. The specimens show indications of an external membrane, and they had somewhat strong root spicules, much larger than those of the body. It seems uncertain whether the fan-shaped bundles are really such or flattened groups of radiating spicules surrounding small oscula. In some specimens the spicules are confusedly scattered in films of pyritous matter with little indication of radiating arrangement. Dr. Hinde remarks as to this form that "the spicules do not stand out definitely, as in the case of the hexactinellid sponge spicules, but appear to be imbedded in some membrane. In two instances, anchoring-spicules, like those of *Protospongia*, project from the base of the mass. I do not know of any monactinellid sponge furnished, as these appear to have been, with long anchoring-spicules."

The sponges of this genus are very rare in the Metis collections, and are obscure and difficult to make out as to their details.

GENUS HALICHONDRIES, Du.

13.—HALICHONDRIES CONFUSUS, Dawson.

(Fig. 26.)

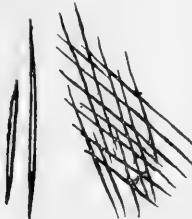


FIG. 26.—*Halichondrites confusus*.
Spicules enlarged.

Oval or irregular masses of small simple spicules, imbedded in patches of pyrite, and without any definite arrangement of root spicules, may indicate the presence of a halichondroid sponge. In the best preserved specimens the spicules appear to be biacerate and more slender and pointed than in the last, and they seem to be in two series, inclined at a very oblique angle to each other. In some specimens elongated spaces, with well-defined margins, are covered with thin films of pyrites, which may have resulted from the replacement or incrustation of a mass of minute spicules, of which traces remain in some places.

It is to be observed in this connection that sponges having originally much keratose or other dense animal matter would naturally aggregate in and around themselves a greater quantity of pyrite than those of a more purely siliceous character.

GENUS STEPHANELLA, Hinde.

Established by Dr. Hinde, London Geological Magazine, 1891, p. 22, to contain some sponge remains discovered by Dr. Ami in the Utica shale at Ottawa, and consisting apparently of groups of very fine radiating spicules. *S. sancta*, Hinde, is the type species. Dr. Hinde regards them as basal spicules of a sponge to which other outer structures which have perished may have been attached.

14.—STEPHANELLA HINDII, s. n.

(Figs. 27, 28 and 29.)

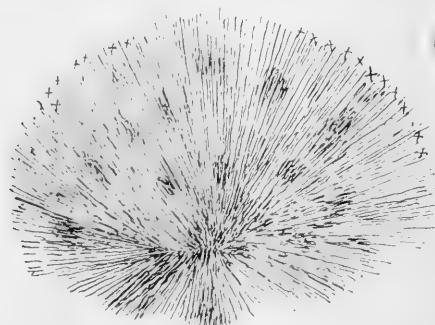


FIG. 27.—*Stephanella Hindii*. Slightly enlarged.

Many fragments of this species have been found from time to time, showing long stout tapering anchoring-rods with masses of long slender simple spicules near them ; but in 1895 for the first time nearly perfect specimens were observed. They consist of discs somewhat larger than those of *S. sancta*, made up of fine straight spicules radiating from a point near one side and rather coarser than those of *S. sancta*, and showing here and there a tendency to be aggregated more densely as if in bundles, but this is not very marked. At and toward the circumference there are occasionally a few very small cruciform spicules which, as they are not confined to one specimen, I regard as probably the remains of an outer or cortical layer. If they are accidental they must be the smaller spicules of disintegrated Protospongiae entangled in the spicular surface of Stephanella. It seems more likely, however, that they are a part of its structure, in which case it furnishes an example of a sponge with a dense internal skeleton of radiating spicules. Fig. 27 represents a nearly

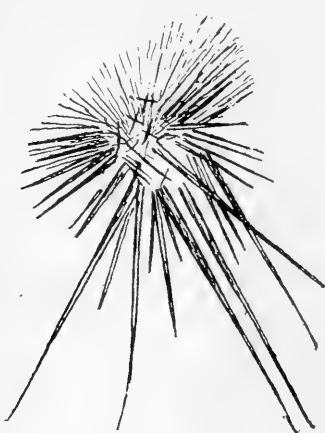


FIG. 28.—*Stephanella Hindii*. Fragment with anchoring-rods.



FIG. 29.—*Stephanella* ? Anchoring-rods and part of the spicules, enlarged.

complete specimen, and Figs. 28 and 29 disintegrated fragments with the anchoring-rods, which in some specimens are longer and more tapering than in others, though always very stout at the base.

In Dr. Ami's specimens from Ottawa, a few stout anchoring-rods and cruciform spicules are found in the same slabs with Stephanella, but none of them are seen to be attached. I think it not improbable, however, that the former, at least, belong to Stephanella.

INCERTÆ SEDIS.

15. **NON-SPICULATE SPONGES.**—Pyritous spots of indeterminate form, and showing under the lens only an obscure granular and flocculent appearance are not infrequent on the surfaces of the Metis shales. In addition to these, however, there are two types of these objects of more definite shape, either triangular with a dark space in the centre or oval. The former seem to be flattened hollow cones, the latter possibly flattened sacs. Some of the former show sufficient traces of spicules to connect them with *Protospongia cyathiformis*, while others may be entirely pyritized individuals of *P. delicatula*. In addition to these, however, there are others which, under the lens and when moistened, show indications of simple linear spicules, and more numerous examples which seem to be composed of indeterminate and interlaced fibres reminding one of the tissue of a corneous sponge. None of them have any indications of anchoring rods. For the present I merely mention them as possibly indicating types of sponges distinct from any of those above described.

16. **SPICULATE SACS.**—Imbedded in the debris of the larger specimens of Hyalostelia, there are oval flattened patches made up of a dense mass of very small and apparently simple spicules, but presenting no aperture or anchoring-rods. Having found them only in connection with Hyalostelia, I at first imagined they might be some form of ovarian body; but Dr. Hinde doubts this, and is inclined to regard them as distinct organisms. One of them is represented in Fig. 30 of about the natural



FIG. 30.—*Spiculate sac*, found with *Hyalostelia*.

size. If distinct sponges, there may have been some commensal relation between them and Hyalostelia. They are quite distinct from the little masses of broken spicules referred to above in Section IV.

17. MINUTE GLOBULAR OR CIRCULAR BODIES.

Surfaces of an inch or more in diameter are occasionally stippled with minute pyritous spots; when magnified these appear perfectly round and of approximately uniform dimensions. They may either be inor-

ganic discs of pyrite, or may represent flattened organic bodies. In the latter case, they may be germs or ova, or spores, or portions of some complex vegetable or animal organism. They recall the little spherules described by Matthew as occurring in the Cambrian of New Brunswick, and named by him *Monadites globularis*. I have not been able, however, to detect any indications of connecting rods or stalks like those figured by Matthew.¹

VI. OTHER ANIMAL REMAINS.

The most important of these are the little brachiopods referred to above :

OBOLELLA (LINNARSSONIA) PRETIOSA, Billings.



FIG. 31.—*Linnarssonia pretiosa*, Billings. *a*, natural size of medium specimens, *b*, ventral, *c*, dorsal valve.

These are very abundant on the same surfaces which hold the sponges, and are usually replaced by pyrite, though sometimes appearing as mere casts. They often show their interior structures as represented in Fig. 31. They afford for the present the best evidence in relation to the geological age of the deposit, since the species is characteristic of the Sillery, and the genus is a Cambrian rather than Ordovician one in Europe. For this reason I quote here Dr. Hall's description, based on *Metis* specimens submitted to him some years ago. I may add that Mr. Whiteaves, our best Canadian authority, concurs in referring these shells to Billings's species *O. pretiosa*:

"Shell small, subcircular or elongate transversely. Valves subequally convex, the ventral beak erect, slightly projecting and perforated at its apex. External surface covered with fine concentric lines, faint radiating striae being visible on the interstitial lamellæ. The interior of the ventral valve bears a subtriangular or U-shaped ridge, the branches of which diverge anteriorly. The thickest portion of this ridge at the union of the branches is penetrated by the foraminial tube. In front of the foramen, and just within the cardinal line, on either side the axis of the shell is a conspicuous tubercle or boss. In the dorsal valve is a median ridge, extending half the length of the valve, and from this two short lateral ridges diverge, taking their origin at one-third the length of the median ridge from the posterior margin."

¹ Transactions Royal Society, 1889.

ANNELIDS.

Trails and castings of worms are not infrequent in the shales holding the sponges. Some surfaces are covered with what seem to be very minute cylindrical smooth trails of worms, and larger worm-like bodies in pyrite seem to represent casts of burrows or of the bodies of worms. Some of these are a quarter of an inch in diameter and rudely annulated in an irregular manner. There are also a few casts in pyrite of spiral forms like the *Arenicelites spiralis* already mentioned. These burrows and trails are similar to those found in various places at and near Little Metis in the beds of the Quebec Group.

MISCELLANEOUS FRAGMENTS.

Minute fragments, possibly referable to Trilobites, Cystideans and Graptolites, are occasionally seen, though very rarely, and are quite indeterminable.

ALGÆ.

BUTHOTREPHIS PERGRACILIS, Dawson.

(Fig. 32.)

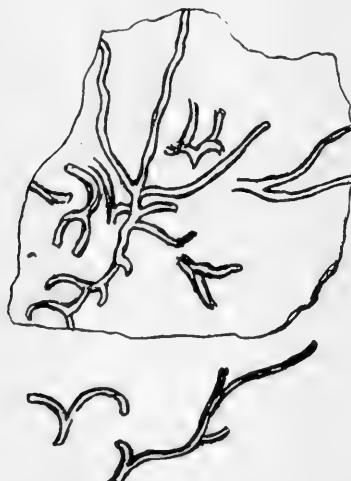


FIG. 32.—*Buthotrephis pergracilis*.

I have nothing to add to the description of this species in the paper of 1889, except that some of the specimens appear to be connected below with a network of slender filaments spread out on the shale, that some of the specimens show indications of a structure of elongated cells or fibres, and that at the extremities of some of the branches there are tufts of rounded masses of granular pyritous matter; but whether these are

remains of organs of fructification or attached animal structures, or merely inorganic aggregations, I have not been able to determine.

CHONDRITES METISSICUS, s. n.

Flattened fronds, two to four millimetres broad and the largest eight to ten centimetres long. They are riband-like and smooth, with even edges and fork dichotomously at angles of 40° or more. They show traces of carbonaceous matter but no structure.

In concluding this paper I think it proper to remark on the exuberance of sponge life, both in abundance of individuals and of generic and specific forms on a limited area of muddy sea-bottom of the lower Ordovician or later Cambrian age, evidenced by the collections made at Little Metis, the account of which in this paper is presented as merely the result of recreative excursions in the summer vacation, in a field different from that in which the author is usually engaged.

In a formation usually little productive of fossils, and in muddy deposits, which must have been laid down in water at a low temperature and in the intervals of conditions producing beds of a coarse mechanical character, this abundance of delicate organisms is very unexpected and surprising. We have to observe also that if the sponges in question were, like their modern allies, inhabitants of deep water, there must have been considerable oscillations of level at the time when they lived, as well as much deposition of earthy matters in circumstances unfavorable to marine life, as evidenced in the great thicknesses of barren material intervening between the sponge-bearing layers.

Dr. Hinde has already mentioned the close alliance of many of these Palaeozoic sponges with their successors in later formations and in the modern seas, evidencing the great permanence of the siliceous sponges throughout geological time, and the fixation of the mechanical and vital laws of their structure and growth at a very remote period. More especially is this remarkable if we include with them the spicular forms which have been recognized in the Laurentian, Huronian and Early Cambrian rocks. The graptolites belonging to the oceanic waters of the Cambrian and Ordovician have already indicated the paramount importance of giving attention to the general oceanic fauna of these periods, as well as to that of the continental plateaus, and it is possible that in future the sponges may also prove of more value than heretofore in regard to questions of relative geological age.

The results of these observations at Little Metis, in connection with the obscure and unobtrusive character of the fossils, also show how much is in the power of local collectors, having time and opportunity to follow up any discovery by excavation and continued collection. In this way beds for the most part unfossiliferous and presenting few attractions to a passing collector, may be made to yield unexpected scientific treasures.



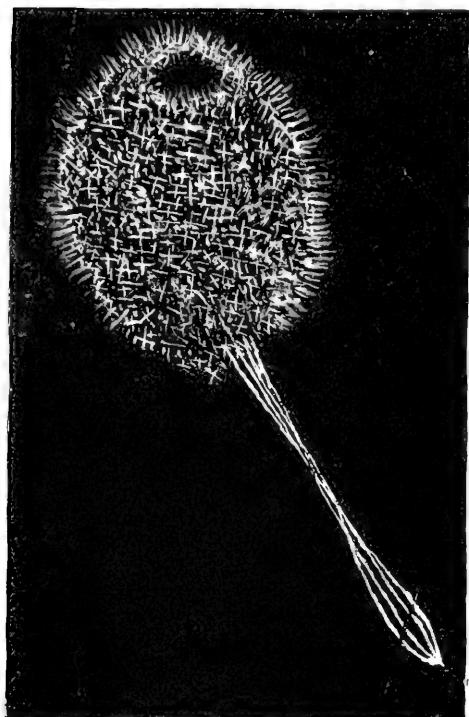


FIG. 1.

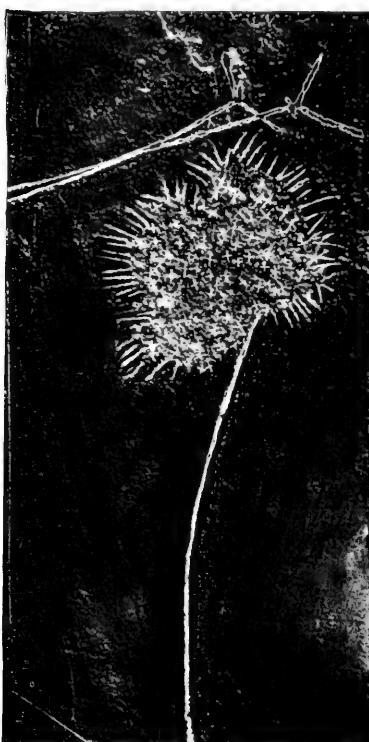


FIG. 2.



FIG. 3.

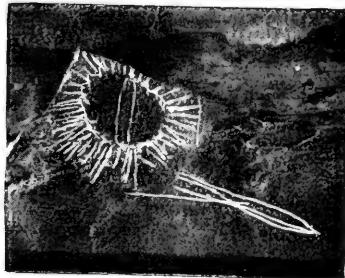


FIG. 4.

Fig. 1.—*Protospongia tetranema*.

Fig. 2.—*P. mononema*.

Fig. 3.—Do Showing osculum, partly broken away.

Fig. 4.—*P. tetranema*. Seen in section with root. (All natural size.)



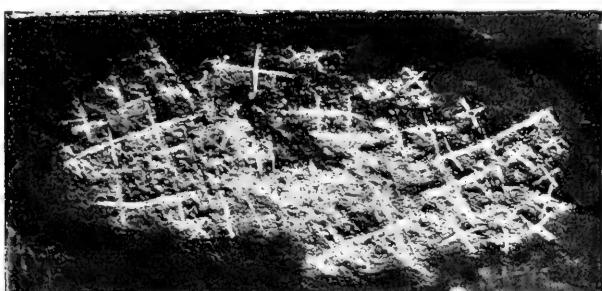


FIG. 5.

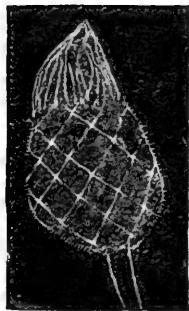


FIG. 6.

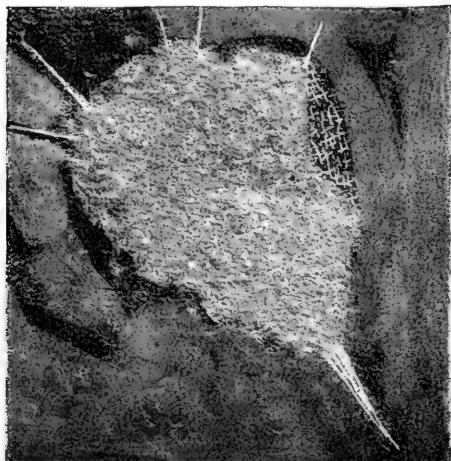


FIG. 7.

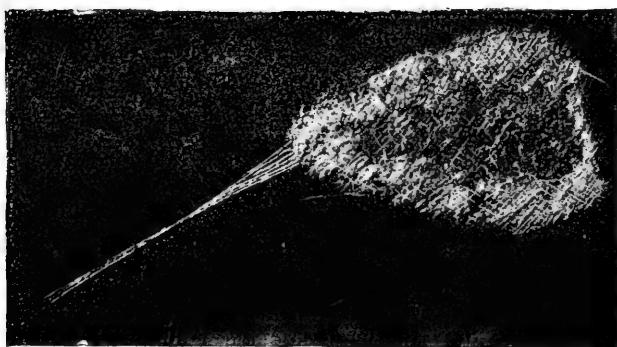


FIG. 8.

Fig. 5.—Crushed specimen of *Protospongia coronata*, encrusted with pyrite. (Natural size.)

Fig. 6.—Smaller perfect specimen of the same. (Natural size.)

Fig. 7.—*P. cyathiformis*. (Natural size.)

Fig. 8.—The same. Young specimen enlarged.

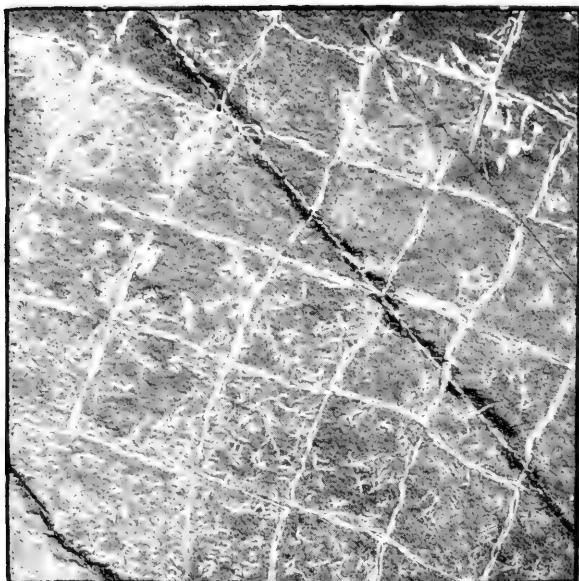


FIG. 9.



FIG. 11.

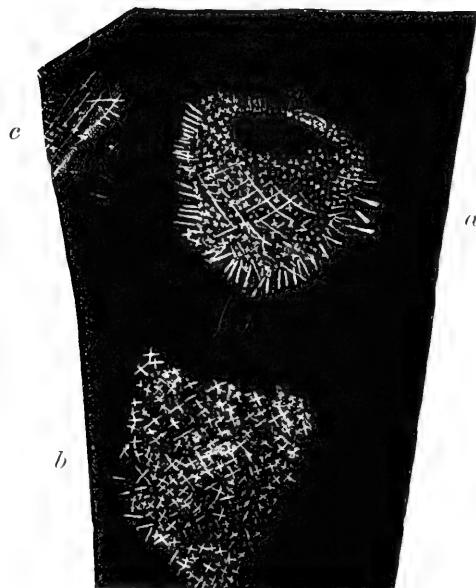


FIG. 10.



FIG. 12.

Fig. 9.—Portion of *Palaeosaccus Dawsoni*.

Fig. 10.—Slab with small specimen of *Hyalostelia Metissica* at (a). *Protospongia cyathiformis* at (b) and fragment of *Cyathophycus* at (c).

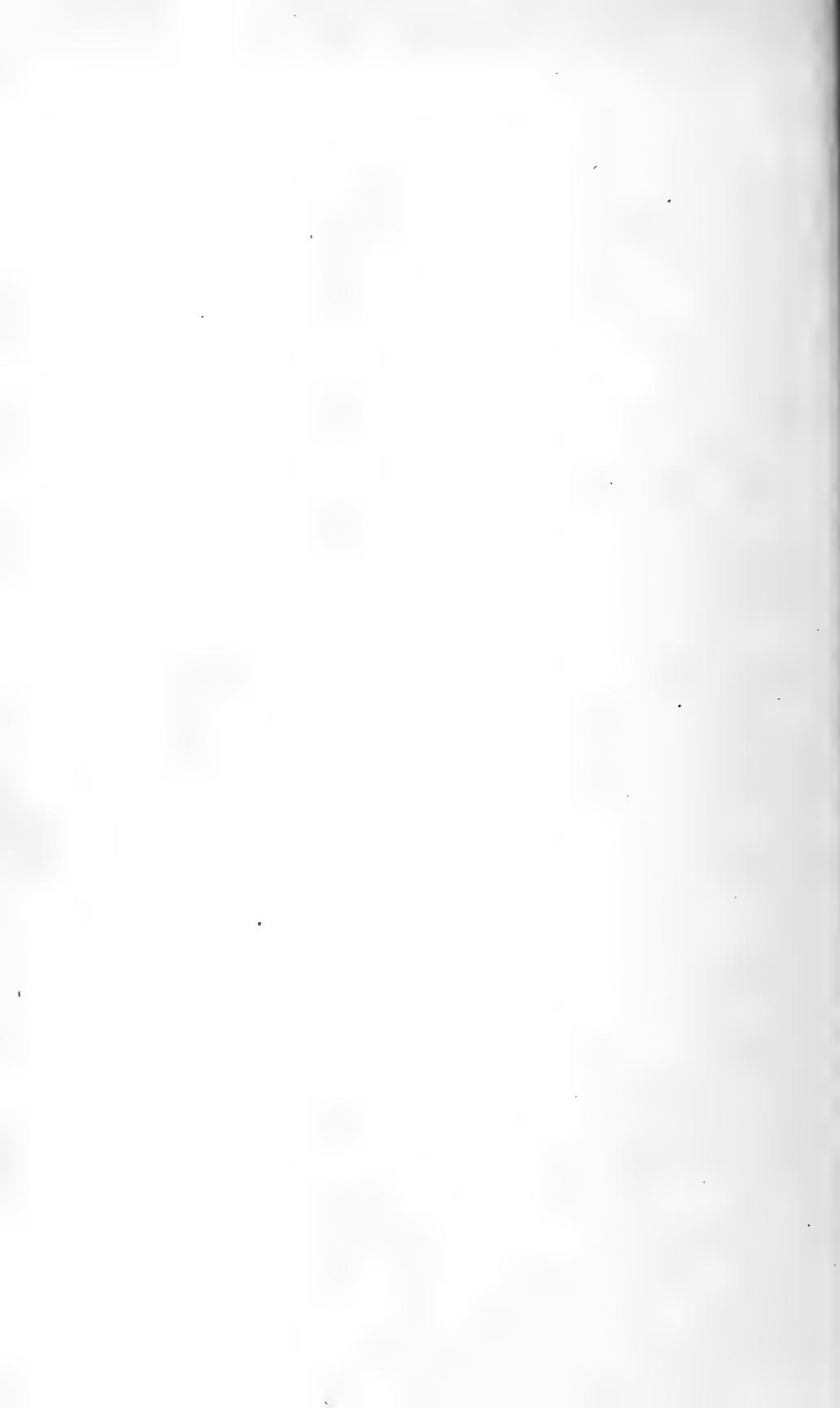
Fig. 11.—*Acanthodictya hispida*. Fragment of small specimen, partly encrusted with pyrite.

Fig. 12.—Debris of *Protospongia*. (All natural size.)



FIG. 13.

Fig. 13.—Spiral anchoring-rods of *Palaeosaceus*, enlarged.



VII.—*Past Experiences and Future Prospects of Fruit-growing
in the Canadian Northwest.*

By WM. SAUNDERS, LL.D., F.L.S., F.C.S., etc.,

Director of Dominion Experimental Farms.

(Read May 22, 1896.)

The Northwest plains of the Dominion, which have become so noted for their fertility and for the fine quality and abundance of the cereals they produce, have as yet contributed but little to the needs of the settlers in the way of fruits. The species native to the country are not very numerous, and while some of them are widely disseminated, others are comparatively limited in their distribution.

The wild crab apple, *Pyrus coronaria*, has not been found anywhere in Manitoba or the Territories. Among the species of the genus *Prunus* which occur in that country, the wild plum, *Prunus americana*, is perhaps the most important. This occurs in different parts of Manitoba and is common in the valley of the Assiniboine River and in other river valleys in the southern parts of that province.

The bird, or pin cherry, *Prunus Pennsylvanica*, is found all through the plains to the Rocky Mountains; but in the bluffs and wooded regions in that country it is commonly a shrub and rarely grows higher than 8 to 10 feet. It bears an abundant crop, but the fruit is very small and the stone or pit disproportionately large. It is, however, collected and prized by the settlers, who convert it into a very palatable jelly for table use.

The western choke cherry, *Prunus demissa* ?, is also found on the western plains; but there it does not usually grow to greater dimensions than those of a large shrub. Macoun states "that this species extends across the entire continent, and is found as far north as Lat. 62 on the MacKenzie River." He also says "that on the southern prairie, amongst sand and along river banks, it produces fruit which vies in sweetness with the far-famed 'Saskatoon' berries of the Plains Indians."

The sand or dwarf cherry, *Prunus pumila*, is also a native of the far west. It is found in many parts of Manitoba, is common about the Lake of the Woods, and is said by Macoun to occur "on the prairies to about the 108th meridian and has been found as far north as Prince Albert."

As representing the genus *Ribes*, there are two forms of the wild black currant, one yellow flowering, *R. floridum*, and the other white flowering, *R. Hudsonianum*. These are both found in coulées and ravines in the prairie region and northward throughout most of the settled country. In similar localities there are also found two species of the small, smooth gooseberry, the fruit of which, in both cases, is black

when fully ripe. One of these, *R. setosum*, has very bristly or thorny stems; the other, *R. oxyacanthoides*, has the branches almost smooth. All these wild fruits are gathered and are much esteemed by the settlers.

The June berry or Saskatoon, *Amelanchier alnifolia*, is found almost everywhere, on bluffs or in ravines and on the broken slopes of river banks and is largely used by the Indians on the plains as well as by the white settlers. While this fruit is best when consumed in a fresh condition, there are, in seasons of abundance, large quantities of the berries dried, and in this way they are preserved for use indefinitely.

The Buffalo berry, *Shepherdia argentea*, which is very generally distributed throughout Manitoba and the Territories, is another fruit worthy of mention. This is a bright red, acid berry, about the size of the common barberry, and is found in the valleys of creeks and rivers, but not on the open plains. It grows as far north as the Peace River and probably further. The fruit in this case is not produced in bunches as in the barberry, but grows singly and is freely distributed all over the bush. In some localities a bright yellow variety is found, which—as well as the red berry—makes excellent jelly.

The wild red raspberry, *Rubus strigosus*, occurs in the thickets of scrub and in wooded ravines everywhere on the plains from their eastern limits to and beyond the mountains. In some seasons this fruit is fairly abundant, but it is sometimes injured, and the yield greatly lessened, by spring frosts.

The wild strawberry, *Fragaria Virginiana*, is also very generally distributed, and in some districts, when the season is favourable, it bears abundantly. The fruit, however, is too small to be of much commercial value.

Several species of blueberry, *Vaccinium*, are found in different sections of the north-west country, in swampy or boggy districts; also on sandy barrens and exposed shores on the northern lakes. These are gathered in considerable quantities by Indians and settlers, and forwarded to the towns and cities, where they meet with a ready sale. Besides these, there are two very useful species which extend all through the mountains, *V. myrtilloides* and *V. ovalifolium*. These grow in great abundance and produce fruit of fine quality near the summit of the Selkirks.

One of the low bush cranberries, *Oxycoccus vulgaris*, is found in boggy places and on the margins of ponds and small lakelets throughout the northern parts of Manitoba and westward to the Saskatchewan country and north as far as the Mackenzie River.

Two species of high bush cranberry, *Viburnum opulus* and *V. pauciflorum*, are found in the valleys of the Red River, the Assiniboine, and the Saskatchewan, and generally throughout the settled portions of the territories. These also are used more or less by the settlers and are said to be very palatable both for jellies and pies.

The wild frost grape, *Vitis riparia*, is found in Manitoba, but its distribution appears to be limited to the river valleys in the southern parts of the province, and the quantity of fruit yielded by it is small.

While these various species of wild fruit are useful and very acceptable to the dwellers on the plains, they are not sufficient to satisfy their requirements and, with the earliest establishment of settlements, there was manifested a desire to introduce and test the different varieties of fruits which the settlers had been accustomed to cultivate in their former homes. This led to more or less extensive individual trials of many varieties of apples, pears, plums and cherries as well as many different sorts of small fruits. While most of the small fruits have usually been fairly successful, the test of a single winter has generally been sufficient to destroy the great part of the larger fruits, both root and branch, and to kill the hardier sorts, which are often designated by the nurserymen "ironclads," to the snow line. But the settler in his loyalty to his new found home has usually been averse to attribute any part of his want of success to the severity or unsuitability of the climate; he would rather lay the blame on the nurseryman for not sending good trees, or take it on his own shoulders and attribute the failure to his own lack of knowledge of the proper methods of planting and treatment. As experience of this sort multiplied, some settlers, more easily discouraged, adopted the opposite view and would assert that no fruit of any value could be grown in that climate, and that it was a waste of time and money to make the attempt.

During the winter of 1886 and the summer of 1887, my first visit was made to the western plains, with the object of gaining information as to the possibilities in that country, not only of agriculture, but also of horticulture. I found the widest differences of opinion among the settlers as to the capabilities of the country for fruit growing, although I nowhere saw any evidence of success resulting from any one of the many trial plantations which had been made.

When the selection of a site for the branch experimental farm for Manitoba was made, the land chosen included a considerable area of light soil, with gravelly subsoil on the bluffs — just such land as is suitable for many varieties of fruit. These bluffs and ravines also supplied many spots well sheltered by growths of native scrub oak, cherry, hazel, dogwood and other trees and shrubs, where the bearing of the question of shelter on this subject could be tested, as well as that of soil.

For the other Northwest experimental farm, a site was chosen at Indian Head, in Eastern Assiniboia, on a section of flat prairie land bare of all trees and shrubs, with one or two shallow ravines running through portions of it, in which water runs in the spring, but which are usually dry early in the summer, excepting in those spots where artificial dams have been made to retain the water.

These variations in the character of the land chosen, as to situation, exposure and soil, were intended to afford opportunity for testing examples of leading agricultural and horticultural products under the many conditions which surround settlement in different parts of the Canadian Northwest. It was thought best that one of these farms should possess special advantages of soil and shelter for horticultural work, while the other should have a position as open, bleak and flat as that of any settler on the plains. While agricultural undertakings claimed the larger part of attention at both of these farms, experiments were begun in horticulture by sending to each large consignments of fruit trees and vines of all sorts.

As time went on, all the varieties obtainable which are grown with success in the eastern parts of the Dominion, in the northern parts of the United States, and the northern countries of Europe, were tested. Full advantage was taken of the opportunities of securing the hardiest sorts of European fruits arising from the importation of scions by the U. S. Department of Agriculture from the northern parts of Russia, in 1870. Examples were also obtained from the importations made by the late Charles Gibb, of Abbotsford, Quebec, and Professor J. L. Budd, of Ames, Iowa, who visited Russia together in 1878 with the express object of securing hardy varieties of fruit and other trees for test in the colder districts of this country. Direct importations have also been made from Siberia and other parts of Russia. Orchards including from four to five hundred of such varieties, were established at Ottawa and these were freely propagated by hundreds and, in some more promising instances, by thousands, and distributed for test, not only to the western Experimental Farms, but in smaller numbers to individual settlers, so that they might be tested under every condition as to soil, shelter, etc. All new seedlings for which special hardiness has been claimed have been included in the tests, which have been several times repeated with the same varieties in order to make them thoroughly complete and reliable. The quantities of trees, of each sort, sent for trial to the branch Farms have varied in number from 2, 3 or 4 trees to 10, 20 and 25, and these have been tested in different soils and under varying conditions as to shelter. At Brandon, plantations were made on the open prairie land in the Assiniboine Valley, also in clearings made in the scrub on the lighter land on the bluffs, where the trees had the advantage of such shelter as this natural growth afforded. Sites were chosen in this scrub, with different aspects, and half-acre plots cleared and devoted to the different kinds of large fruits. In these protected spots there was, at first, promise of some measure of success, and on one occasion a Transcendant crab blossomed and bore a few specimens; but after eight years of trial, including tests of over two hundred of the most promising varieties and of several thousand trees in all, not a tree remains to-day from which there is any reasonable hope of obtaining fruit in any considerable quantity.

In a garden at Morden, in southern Manitoba, I saw growing in the summer of 1895 several specimens of Transcendant crabs and of a small variety of apple which was probably a seedling. Transcendant crabs were also seen in the garden of Mr. A. P. Stevenson, of Nelson, near Morden ; but in both these localities protection and shelter of a most exceptional character was afforded by neighbouring woods. The height above sea level is also much less here than at Brandon. The Transcendant crab has also been ripened in gardens in Winnipeg.

On the flat prairie farm at Indian Head, N.W.T., similar experiments to those at Brandon have been conducted—some of them on the exposed plain, others in the shelter of belts of young trees or hedges—and all these have likewise failed. The only variety of crab which has succeeded and endured the climate without injury, both at Brandon and Indian Head, is the berried Pyrus. *Pyrus baccata*, a very hardy species from Siberia, the fruit of which is very small, not much larger than a cherry. Efforts are now being made to improve this crab in size and quality, by cross-fertilizing it with the hardest sorts of apples and the larger crabs. Nearly 200 of these cross-bred sorts have been produced, and have been planted in a closely set orchard at the Central Experimental Farm, for test. Judging from the experience which has been had with other cross-bred fruits, it is expected that, among these many varieties, some will be found with larger and improved fruit, likely to be hardy and of value to the settlers on the Northwest plains. This work is now being enlarged and many additional crosses with the hardest sorts of apples obtainable have been made during the present year.

The wild plum and the sand cherry are the most valuable and promising of the native fruits belonging to the genus, *Prunus*, and efforts towards the improvement of both of these are in progress along similar lines.

The three wild fruits named, all of which are quite hardy in Manitoba and the Northwest Territories, are subject to a considerable amount of variation in regard to the size and quality of their fruit. The trees of *Pyrus baccata aurantiaca* as raised from seed, bear fruit varying in size from that of a large marrowfat pea to above that of a large cherry, and in colour, from yellow to bright red.

The wild plum also varies much in size, colour and quality, some trees producing red fruit and others yellow, and while some of the fruit possesses very little astringency, other samples are scarcely edible.

The sand cherry is subject to similar variation, bushes being occasionally found with fruit of more than double the size of the ordinary form, with a larger proportion of pulp to stone and with a superior quality of flesh. As a rule, the fruit is black, but occasional yellow varieties are found which possess fair quality.

When fruits are thus subject to very free variations under natural conditions, we may expect still greater gradations in character where the

trees are brought under the influences attending higher cultivation and cross-fertilizing. It is believed that the future prospects in connection with the efforts now being made to improve the three fruits referred to, are hopeful and that they will in all probability in time result in giving the people of the Northwest useful fruits in these several classes.

In the growing of small fruits good progress has already been made with raspberries, red and white, also with black currants, and gooseberries. The varieties of raspberries which have succeeded best are the Turner, Philadelphia, Sarah and Caroline.

The cultivated varieties of strawberries have not succeeded well. Many of them have proved tender, and those that are hardy have usually failed, mainly, I think, for the reason that the ground is generally too dry on the surface during the summer to permit of the rooting of the runners, thus preventing the plants from multiplying. In some localities which admit of limited irrigation, it is possible that this difficulty may be overcome.

Currants of all sorts are usually hardy—red, white, and black.

Among gooseberries there are several hardy forms, notably Houghton's Seedling and Smith's Improved, both of which are of American origin. The English varieties are nearly all too tender to endure the climate in the Northwest.

All the small fruits, not only the cultivated but the wild sorts also, are liable to injury from spring frosts, and occasionally, when the frosts are very severe, the crop is almost destroyed.

All attempts to grow the cultivated varieties of the grape have thus far failed, notwithstanding that all the hardier sorts have been tested. The wild grape, however, *Vitis riparia*, which has been referred to as growing in the river valleys in the southern parts of Manitoba, is now under test and it is hoped that useful and hardy sorts may eventually be obtained from this source.

VIII.—*Palaeozoic Outliers in the Ottawa River Basin.*

By R. W. ELLS, LL.D.

(Read May 21, 1896.)

The presence of fossiliferous sediments at various points throughout the valley of the Ottawa has been known for many years, and some of these have been described in considerable detail in the earlier reports of the Geological Survey. Important and extensive collections of the contained fossils have been made from time to time, both by officers of the Survey and by others interested in the subject, and the horizon of most of these outliers has thus been ascertained. No regularly arranged tables of these fossils have, however, hitherto been made and published.¹

The formations recognized embrace the whole range of the Cambro-Silurian (Ordovician) system from the Potsdam sandstone to the Lorraine shales, both inclusive, while certain areas of newer strata, found at widely separated points, show that the Medina and Niagara formations of the Upper Silurian are also represented.

The basin of the Ottawa River, as determined by its tributaries, is extensive, the drainage area probably comprising not far from 130,000 square miles. The Ottawa itself follows a somewhat peculiar course, the upper part for nearly three hundred miles flowing westward from its source near the upper waters of the Gatineau, one of its principal tributaries from the north, to the head of Lake Temiscaming, while the lower portion flows in a nearly opposite or southeasterly direction to its junction with the St. Lawrence, a distance in a direct line from the head of Temiscaming Lake of about four hundred and fifty miles.

The height of land which separates the drainage basin of the Ottawa from that of James Bay is found a short distance to the north of the upper stretch of the river. That part of the basin between the main or lower portion of the Ottawa and the northern divide is occupied for the most part, in so far at least as is now known, by crystalline rocks comprising limestones, gneisses, granites, etc., of Archaean age, which have always been regarded as belonging to the Laurentian system. To the north of Ottawa city the height of land is about two hundred and thirty miles distant, and the eastern limit of the drainage area is marked by the River du Nord, which after a somewhat irregular course to the northwest of Montreal enters the Ottawa River about thirty miles west of its junction with the St. Lawrence. To the west of Lake Temiscaming, the line dividing the Ottawa waters from those of Lake Huron on the

¹ The publication of these lists is for the present deferred, owing to the large amount of material therein contained. They will, however, shortly appear in the report of the Geological Survey on the areas adjacent to the Ottawa River.

south and James Bay on the north, is determined by the Montreal River and its tributaries, while from the head waters of this stream the height of land extends southeasterly in an irregularly curving line to the eastern end of Lake Nipissing.

To the south of the Ottawa, the St. Lawrence water-shed, for nearly one hundred miles, keeps very close to the latter river, and in the vicinity of Prescott and Brockville it is scarcely more than three to four miles distant. Thence it curves northwesterly to the head of the Rideau chain of lakes in Bedford township, continuing northward through the centre of the county of Addington, and the northern portions of Hastings and Haliburton, and separating the waters of the Madawaska and Petawawa rivers on the north from those of the Muskoka on the south, continues on to meet that already described as reaching the east shore of Lake Nipissing from the Montreal River basin.

The area to the north and south of the Ottawa is well watered, abounding in lakes, often of large size, with many tributary streams, so that the country is comparatively easy of access by canoes throughout the greater part of its extent. Much of this area, especially to the south, has long been opened up for settlement, the soil where underlaid by the Palaeozoic formation being of very superior quality. The area to the north, being more rugged, has been settled principally along the valleys of its principal streams.

North of the Ottawa the principal affluents are the Kippewa, Du Moine, Black, Coulonge and Gatineau, with its many branches, some of which have their source in lake expansions of great extent, in the vicinity of the upper stretch of the river, and the Lièvre, Nation, Rouge and du Nord. To the west and south the Montreal, Mattawa, Petawawa, Madawaska, Bonnechère, Mississippi, Rideau and South Nation also drain a large expanse of country. Over this southern area the greater part also is occupied by the crystalline rocks of Laurentian and Huronian age, the Palaeozoic areas apparently filling deeply eroded basins in these underlying rocks.

While much of the country, on both sides of the Ottawa, is greatly broken by mountain masses or strongly pronounced hill features, very large tracts, more particularly as we recede from the river itself, become comparatively level, presenting the aspect of great sandy plains, out of which hills of granitic and gneissic rock rise to considerable elevations. So marked is this feature of sand distribution, with its underlying bluish-gray clay, that one naturally infers the presence of water at some time, over the greater portion of the entire area, probably to the height of land itself. This sandy character is probably best seen on the several tributaries of the Ottawa from the north as well as along much of the Ottawa itself for nearly a hundred miles below its junction with the Mattawa, where for many miles the country is covered with a great thickness of

sand, supporting at present a growth of small pine. As for much of the underlying clay its origin is doubtful. Shells are found only at rare intervals, but in character the sediments strongly resemble the marine clays of the lower Ottawa. Organic remains have, however, been found at widely separated points in the valley, up to elevations of over four hundred and fifty feet above sea level. The overlying deposits of sand and gravel are frequently well stratified, and excellent sections of these, as well as of the underlying clays, are presented along many of the streams which have cut deep channels in the drift. In these *Saxicava* and other forms are found.

While there are no exact determinations as to the altitude of the height of land north of the Ottawa, several close approximations have been obtained by means of barometric observations. The elevation of the Iroquois Chute (Labelle), on the Rouge River, has been fixed by the survey of the railway from St. Jerome at 875 feet on the terrace level one hundred feet above the river, though the elevation of the ridge east of St. Faustin, which the railway crosses, is 1,520 feet. The elevation of the height of land to the northeast between the head waters of the Rouge and the head of the Mattawin, a branch of the St. Maurice, will not probably exceed three hundred feet more, as we enter upon a broad extent of plain sandy country beyond the bend of the river near the Nominingué Lake and Creek, so that the height of land in this direction would not be far from 1,050 to 1,100 feet. Further west, near the sources of the Gatineau and upper Ottawa, the height of land has been estimated, by Dr. Bell, at about the same figure, the elevation of Grand Lake being put at about 860 feet. From observations by A. E. Barlow, the height of the Abitibi divide, north of Lake Temiscaming, is put at 923 feet, while that at the head of Montreal River is not far from 1,300 feet, the elevation of Lake Temiscaming being only 585 feet. Continuing round by the south the height of the divide at Lake Nipissing is only 642 feet, but this gradually rises till, at the head waters of the Muskoka and Petawawa, it is, according to Murray, about 1,400 feet. Near the source of the Madawaska River at Papineau Lake, the same authority gives the elevation at 1,121 feet. Murray also places the source of the Little Madawaska at 860 feet, and of Wahsuhze Lake at the head of the Maganetawan at 1,097. Further east the height of the divide at the head of the Rideau lakes, according to the Canal survey, has sunk to 417 feet.

The principal area of fossiliferous sediments in the Ottawa valley, is that which extends up the lower part of the Ottawa River from its junction with the St. Lawrence and is continuous with the great area which occupies the valley of the St. Lawrence for hundreds of square miles. Prior to the deposition of these sediments a deep depression must have extended northwestward from that river for many miles and the drainage basin of the Ottawa, even at that early time, was well established. The

sedimentary deposits along the north side of the lower Ottawa at present form a narrow margin along the stream which is continuous almost to the Chats Falls, nearly one hundred and fifty miles from its mouth. The area is bounded by ranges of hills which rise a short distance back from the river ; but to the south of the Ottawa the country is largely a level plain, and the sedimentary formations spread over a very considerable extent, whose western limit may be roughly bounded by a line drawn from Arnprior, forty miles west of Ottawa city, to Brockville, on the St. Lawrence, about one hundred and twenty-five miles west of Montreal. Several small outcrops of the underlying crystalline rocks appear, however, from beneath these generally horizontal strata.

The basal beds of this great series of fossiliferous sediments are frequently composed of the debris of the Laurentian gneiss and limestone, upon which these arkose strata rest, and these constitute the lowest member of the Potsdam sandstone which is now regarded as the base of Calciferous formation. The whole series along the lower Ottawa is of special interest from the geological and palaeontological standpoint, from the fact that we have here, in unaltered form and undisturbed, a complete series of strata which may be regarded as furnishing a typical section of the Cambro-Silurian system from the very bottom to the overlying Silurian. While, however, several sections are found which enable us to measure the thicknesses of the various formations, this thickness is found to vary somewhat in different portions of the area ; and though the strata, as a whole, are comparatively horizontal in attitude they are at many points affected by local faults, some of which are of considerable extent, so that the problem of the determination of the entire thickness is thereby somewhat complicated.

In addition to the Cambro-Silurian formations which occur in this area, we find to the southeast of Ottawa city, in Osgoode and Russell townships, several outcrops of a reddish sandy shale, precisely similar to what have been described as occurring in the area east of the St. Lawrence, between Montreal and Quebec, and which have there been regarded as belonging to the Medina. Like the St. Lawrence outliers these newer red beds also appear to rest unconformably upon the Lorraine or Utica shales, while in the western part of the basin, on Lake Temiscaming, the geological section is still further extended upward by the presence of several outliers of Silurian fossiliferous strata which represent the Niagara formation. It will thus be seen that the fossiliferous sediments of the old Ottawa basin have a very wide range, and that this area affords especially good facilities for the study of these early sedimentary strata.

The Potsdam sandstone is readily recognized by its peculiar physical features wherever it occurs. It fills up depressions in the underlying crystalline rocks, is uniformly siliceous in composition and varies in colour from a gray to a deep red, the latter tint being apparently due to the

presence of a considerable percentage of iron (hematite) in its composition. Its observed thickness, on the Ottawa, is no where more than fifty to sixty feet and in places is much less. In the upper stretches of the river it is entirely wanting, the upper formations such as Calciferous, Chazy or Trenton resting upon the Laurentian. In the development of the Potsdam sandstone and the Calciferous formations, as studied at many points, no line of separation is possible, the one passing into the other by insensible gradations through the addition of calcareous matter to the siliceous beds of the lower member.

The typical Potsdam sandstone has not yet been recognized in the Ottawa River basin, much beyond the township of March or about twenty miles west of Ottawa city. At the Chats Falls and further west along the shore of the Chats Lake between Arnprior and the mouth of the Bonnechère, the Calciferous forms the lowest member of the series and fills up the inequalities in the Archæan floor. It is succeeded directly by the greenish-gray shales and sandstones of the Chazy which pass upward by the development of calcareous bands into the upper or calcareous portion of that formation. The line of the Chats Falls, properly speaking, marks the western limit of the great lower Ottawa basin, though the sedimentary beds further west, around the lower part of the Chats Lake, were probably at one time continuous. There is, however, a marked break in the levels of the deposition of the Calciferous below and above the falls ; the Chats Lake beds being at a considerably higher level than those below.

The great lower Ottawa basin is affected by several low undulations, though the inclination of the strata is at a low angle throughout the area. The lowest or Potsdam sandstone member is very regularly exposed along the western or Ontario margin, the highest members, viz., the Lorraine shales and the overlying Medina, being found nearer the northwestern angle of the basin but a short distance to the south and east of Ottawa city.

Between the Calciferous and the Chazy a somewhat well defined change in the character of the strata is visible at various points. Thus the entire series of the former consists of limestones, somewhat siliceous, but generally highly dolomitic, with a well defined fauna. Occasionally somewhat thin arenaceous but dolomitic shales appear in the upper portion. A peculiar feature of the limestone, and one by which the formation can be readily recognized, is the presence of geodes, holding yellowish-white calc-spar, though sometimes with quartz crystals or gypsum. This peculiarity is seen in the dolomites, from the most westerly outcrop on Allumette Island in the Ottawa, as well as in the beds east of the St. Lawrence ; and as a whole the strata composing this formation present a marked uniformity in texture and composition throughout their whole extent.

The second formation, viz., the Chazy, is separable into two portions, the lower of which is a shaly and sandy series, while the upper is largely calcareous. East of Ottawa, the lowest members can be well studied along the Grenville and Carillon Canal, while the upper portion is well developed in the area to the south. Excellent sections are also exposed in the vicinity of Ottawa city and along the shores of the Ottawa River at Aylmer, and on the southern bank in the townships of March and Fitzroy.

The lowest beds of the Chazy at these places consist of a somewhat coarse greenish-gray grit or sandstone in places conglomeratic in character, and in general aspect not unlike some of the gritty beds of the Sillery formation. These have a thickness of only a few feet and they graduate upwards into finer arenaceous beds of a light greenish-gray shade, with a considerable thickness of shales. Certain bands in this portion contain fossils and are fucoidal. Intercalated beds of limestone appear in the upper part, which gradually becomes more calcareous till the formation is essentially a limestone. At Aylmer the thickness of the lower portions of the Chazy, to the base of the limestones proper, is apparently not far from one hundred to one hundred and twenty feet.

The thickness of the upper or calcareous portion varies greatly at different places, ranging from fifty to nearly one hundred feet. In its upper part the limestones become nodular, and certain beds of grayish colour are largely composed of *Rhynchonella plena*.

The passage from the upper beds of the Chazy to the overlying beds of the Bird's Eye and Black River, which lie between those just described and the main mass of the Trenton formation, appears to be gradual and to present no well defined break in the succession of the strata. The Black River, which in Canada includes the Bird's Eye in its lower portion, consists of certain dark brown and black limestones often cherty, breaking with a marked conchoidal fracture, and distinguished largely by the presence of *Tetradium fibratum*, which is in places so abundant as to constitute almost the entire mass of some of the beds. Certain other fossil forms, such as *Columnaria Halli* and *Orthoceras Bigsbyi* are particularly developed in the strata of this formation but from the difficulty of clearly distinguishing these limestones as a group from the Trenton at many places, they are now generally included in the latter formation. The thickness of the Bird's Eye and Black River is given in the Geology of Canada¹ as only thirty-eight feet for the area in the lower Ottawa basin, near Montreal, but on the upper Ottawa, as at Eganville, Douglas, etc., this is increased to over one hundred feet.

The Trenton is essentially a limestone formation throughout. The lower portion consists largely of grayish and black, often bituminous beds, holding an abundance of fossils, among which *Stenopora fibrosa* is very abundant; the upper 350 to 400 feet are for the most part dark

¹ Geology of Canada, 1863, p. 137.

coloured, bituminous and compact, with partings of dark brown or black argillaceous shale. This formation is particularly rich in organic remains, both of corals, shells and trilobites, and the area between the Ottawa and St. Lawrence, occupied by it, is estimated at over 600 square miles. The total thickness of this formation as developed in the lower Ottawa basin is not far from 650 to 700 feet.

The Utica and Hudson River (Lorraine) formations constitute the upper members of the Cambro-Silurian system. While having their greatest development in the St. Lawrence valley, they also appear at several points in the Ottawa basin. The rocks of the lower division, or the Utica, are usually black brittle bituminous shales with thin bands of yellow-weathering limestone. The formation is thus lithologically distinct from the underlying Trenton. The thickness as given in the typical section at the Montmorency Falls, below Québec, is 318 feet, but this thickness must be greatly reduced for the deposits in the Ottawa basin where it will probably not reach one hundred feet. There is no defined break between the strata of the Utica and those of the Lorraine, the passage being apparently continuous, through the replacement of the dark bituminous beds by grayish shales and sandstones and by an almost entire disappearance of calcareous matter. The thickness of the upper division is placed at 719 feet in the St. Lawrence section, but as in the case of the Utica this must be also very largely reduced for the western area. The only known outlier of the Lorraine to the southeast of Ottawa is represented by a very thin series of beds, probably not more than thirty or forty feet in so far as yet observed.

The formations just described for the lower Ottawa area complete the Cambro-Silurian series; but as already intimated, in the townships of Osgoode and Russell, certain reddish shales and sandstones¹ occur which overlie the Lorraine, and presumably represent the Medina division of the Silurian. No fossils have yet been found in these newest outliers; and owing to the great mantle of drift with which they are surrounded, and for the most part concealed, their thickness cannot be ascertained.

In order to complete the series of Paleozoic formations which occur in the area now being discussed we may here refer to the peculiar outlier of Niagara rocks which occurs near the upper end of Lake Temiscaming. A description of these is given in the Geology of Canada, 1863, from which we learn that the formation lies unconformably upon the sandstones (quartzites) of the Huronian of that district. The lower part of the outlier is generally arenaceous, and very often a conglomerate, containing large boulders of the underlying rock. Mr. A. E. Barlow, who has recently studied these rocks, describes them as occurring on both sides of the lake as well as on Chief's Island and on several smaller islands near by. The base of the deposits is said to "consist of vast boulders and

¹ Geology of Canada, 1863, p. 219.

fragments of the underlying sandstone, in a calcareo-arenaceous fossiliferous matrix ; some of the inclosed masses being nine feet in diameter. Near by are seen the Huronian sandstone strata, great cracks and worn fissures which are filled with the fossiliferous cement."¹

The limestones which make up the bulk of this outlier are mostly buff or cream-coloured with thin interstratified shales. Some of the beds are hard and cherty, resembling lithographic stone, and the whole series contains an abundance of corals with other fossils which clearly indicate their horizon.

The thickness as exposed in the sections is stated to be about one hundred and fifty feet, and this is probably increased by the series of beds near the centre of the deposit, so that the whole thickness is estimated by Mr. Barlow as not more than three hundred feet.

In regard to the several fossiliferous outliers which occur at often widely separated points throughout the basin of the Ottawa, it may be said that in none of these can the same succession of formations as we have just described be observed. Some are represented by but one, the others having been presumably removed by denudation of the overlying strata.

On the north side of the Ottawa River, with the exception of the small fringe which is found between the Laurentian hills and the river itself, only two, or at most three, distinct areas of small size have yet been recognized. The most easterly of these is the small outlier of Calciferous strata lying to the east of the North River about seven miles northwest of St. Jerome to the north of Montreal, where characteristic fossils of this formation are found. Further west at the village of Lachute, a hill of Potsdam sandstone occurs just east of the village with an exposed thickness of about forty feet, and is directly overlaid by the Calciferous, which is seen in the bed of the North River at the crossing of the Canadian Pacific railway ; but these outcrops presumably represent the northern margin of the Ottawa and St. Lawrence basin. The succession of formations seen in the city of Hull and thence to Aylmer and for several miles beyond, representing rocks of Calciferous, Chazy, Black River and Trenton age, also belong to the same basin, the northern margin of which is seen in thin strata of the Calciferous and Chazy near the village of Quyon, as well as in a small margin of the former on the north side of the river near the old village of Pontiac at the foot of the Chats Falls.

The northern margin of the Arnprior and Sand Point outlier is also seen above the Chats, along the north shore of the Ottawa for several miles, as well as in several islands in the river below Bristol ; but on the roads, a mile or so east of Portage du Fort, isolated outcrops of dolomitic Calciferous strata occur which have been broken up and, in places, altered by the action of certain intrusive masses of greenstone which have cut

¹ Geology of Canada, 1863, pp. 334-36.

the underlying Laurentian limestone and associated gneiss. These outliers are small in extent covering only a few hundred square yards.

With the exception of a narrow fringe of fossiliferous strata of Calciferous and Chazy age along the shore of Coulonge Lake, which is an expansion of the Ottawa above the village of Fort Coulonge, and well seen at Sèche Point, as well as at the point above, no other deposits of sedimentary fossiliferous rocks were observed in this area. The Potsdam sandstones have evidently not been deposited along these upper stretches of the river basin, as the Calciferous and Chazy rest directly upon the crystalline rocks.

The largest area of the Palæozoic strata in this direction is presumably that which occupies the greater part of Allumette Island and extends eastward across the channel of the Ottawa, comprising a very considerable portion of the township of Westmeath. The formations here represented are the Calciferous, on the west end of the island, Chazy and Black River, the latter of which has been particularly studied at Paquette's Rapids near the junction of the south or Pembroke channel with that which continues down the north side of the island. The fossils occur in the usual dark-grayish limestone and are frequently silicified, causing them to stand out distinctly from the weathered or water worn surface of the containing rocks. The Chazy is represented by the lower greenish-gray shales and sandy beds and by the upper or limestone formations, the upper beds presenting the same nodular character as seen on the lower Ottawa.

The western edge of this outlier shows a very narrow margin of Calciferous on the shore about four miles above the town of Pembroke, while the Chazy portion is represented in the town itself and for several miles to the southeast. The Westmeath area, which is the eastward extension of that on the island, shows but few outcrops of solid rock, the country being generally low and drift covered, but large masses of the characteristic Chazy and Black River limestone are seen at several points indicating the existence of the basin over a considerable area. The elevation of the Allumette Lake is about 370 feet above sea level which would be about the same as for the Chazy and Black River ridge at Sand Point near Arnprior.

Another area of considerable size, but apparently separated from that just described, is seen to the south of the lower end of Muskrat Lake in the townships of Stafford and Bromley. The outlier embraces nearly twenty square miles and consists of the Chazy and Black River formations only, in so far as can be determined, the latter being particularly well exposed. Like other Paleozoic outcrops in this basin, the strata lie in a nearly or quite horizontal attitude, the inclinations observed being only from 1° to 3° , the principal area rising in a somewhat bold escarpment from the valley of the Muskrat River to a height of seventy-five or

eighty feet. The shaly beds of the Chazy do not appear in this direction, but the upper part of the plateau is occupied by the lower portion of the Trenton proper.

A somewhat extensive and important outlier is that found on the Bonnechère and extending on both sides of that stream for several miles.

To the east of Lake Doré, a ridge of a hundred feet or so in height is thickly strewn with large blocks of Black River limestone and with boulders of Laurentian gneiss, the former holding characteristic fossils of the formation. Well defined ledges, however, rarely appear, though they are found at several points, rendering it probable that they underlie the area over a very considerable extent. These massive blocks of the Black River limestone form a peculiar feature, not only here but at several widely separated points and show that the Black River formation has had a very considerable development, being probably spread in a regular sheet at about the same elevation over long distances, throughout that part of the Ottawa basin above the Chats Falls in the vicinity of Arnprior, the beds near which place would seem to mark a second stage of elevation in the deposition of this formation.

In the bed of the Bonnechère River near the village of Douglas, well defined ledges of the Chazy shales and sandstones are seen which dip at angles of 5° to 20° and these pass upward into the characteristic Chazy limestone which at the summit of the ridges to the north and south graduates into the Black River formation. What are regarded as Trenton beds are stated to occur at Jessup's Rapids about seven miles west of Douglas and not far below the town of Eganville; but as the lower Chazy occupies the bed of the stream at that place, dislocations must occur which have broken the regular succession of strata. The beds of the Black River are well exposed at this place, both along the stream and on the hills to the south, the thickness of the formation here being apparently not far from one hundred feet. Sections of the formations at these places on the Bonnechère were published by Murray in 1854.¹

The elevation of the River Bonnechère at Douglas, is given by Murray at 383 feet. The area along the stream is separated to the north by a ridge of crystalline limestone and gneiss, on which Douglas village is built, from a more extensive area which occupies a very considerable portion of the townships of Bromley and Wilberforce, and extends from the eastern side of Doré Lake for some fifteen miles in a southeast direction with an average breadth of from four to five miles. The upper beds of this outlier clearly belong to the Trenton formation, while to the south of the Bonnechère, Black River beds have a breadth of over one mile and extend for several miles eastward in a ridge along the south side of the stream. The two areas presumably connect in the flat-lying country to the east of Douglas. To the south of Eganville also an extension of the

¹ Report of Progress, 1853-56, pp. 94-98.

upper Bonnechère outliers is seen with a breadth of more than a mile resting upon the Laurentian gneiss.

Owing, however, to the very considerable extent of the drift deposits over much of this country, it is obviously very difficult to determine with accuracy the limits of these outcrops, since large areas are covered with blocks of the Black River formation, which rest presumably in many cases upon the underlying gneiss and granite.

On the line of the Ottawa, Arnprior and Parry Sound railway, about three miles west of the station of Killaloe, which is near the southwest angle of Golden Lake, a small outlier of grayish sandy-looking limestone, possibly a part of the Chazy formation, has been cut through. The exposed outcrop is only a few hundred yards in extent lying among the hills of gneiss and granite. The elevation of the spot on the railway was not ascertained, but is not far from 750 feet.

To the south of this, on the southwest portion of Clear Lake, deposits of Trenton limestone are overlaid near the shore by typical Utica shales containing fossils characteristic of that formation. The elevation of Clear Lake is 745 feet above the sea, and this is the only observed outcrop of the Utica west of the city of Ottawa. Its elevation above the lake is about one hundred feet, but on the road which extends along the mountain at a further height of 500 feet or about 1,350 feet above the sea, great quantities of large blocks of the Black River limestone are scattered about. These do not, however, represent an outlier in place, the present position of the blocks being evidently due to ice action in some form. On the Opeongo road, however, about five miles east of this place, a large outlier of the Black River formation is seen.

In the vicinity of Calabogie Lake, which has an elevation of 503 feet, outliers of Chazy and Black River rocks occur, both on the north and south side. The exposed outcrops are but small, much of the area being drift covered. Chazy blocks are also numerous on the Opeongo road about eight miles west of Renfrew, indicating a possible outlier of the formation in this direction. To the southwest of Clear Lake in the township of Lyndoch, an outlier of Silurian rock was also discovered by Dr. F. D. Adams in 1894. This is not far from the Madawaska River, but in the absence of fossils from this locality, its exact horizon cannot yet be stated.

On the upper Ottawa an interesting outlier is seen on both sides of the river, at Deux Rivières, about twenty miles below the mouth of the Mattawa. The exposure is seen along the stream for about three miles and consists for the most part of an impure limestone, which becomes more sandy in its lower portion. It is a buff gray in colour, and sufficiently siliceous to be used for grindstones. Throughout the entire thickness of the outlier orthoceratites and other fossils occur which fix its horizon as that of the Black River formation, though in lithological char-

acter the strata are quite different from those of the typical Black River of the lower Ottawa. These beds extend along the stream to L'Eveille Rapids, a distance of about three miles, and the elevation of this point is 480 feet above sea. Interesting outliers also occur on some of the islands in Lake Nipissing, at an elevation of 642 feet. These are also of Black River age, but like those last mentioned the strata differ in aspect from those of the lower Ottawa, though the contained fossils are similar.

The formations recognized in all these Palaeozoic outliers, are for the most part, highly fossiliferous, with the exception of the Potsdam sandstone. In this, as developed in the lower Ottawa basin, the principal traces of organic remains are seen in the peculiar markings known as *Scolithus*, which, on weathered surfaces, present the form of nearly cylindrical holes from the twentieth to the eighth of one inch in diameter. Some of the strata are thickly studded with these markings which penetrate the rock to a depth of several inches, sometimes in a direct course but frequently curved, and often irregularly contorted. The origin of these is, as yet, doubtful. Other peculiar markings found on the surfaces of certain beds of the sandstone have apparently been caused by the passage of some crustacean across them, of which, however, no trace has yet been found in the rock itself. These have received the name of *Protichnites*. As we approach the transition beds between the sandstones and the calcareous members of the Calciferous, however, several well defined forms of brachiopods, gasteropods and cephalopods occur, among which species of *Lingula* and *Ophileta* are recognized. These are well seen on the southern margin of the main Ottawa basin at Beverly, in the township of Bastard, not far from the head of the chain of the Rideau lakes, and these fossils may be held to mark the lowest well defined forms of organic life yet found in the Cambro-Silurian system of the Ottawa basin and that of the St. Lawrence basin adjacent.

While the strata in all the areas described are for the most part nearly horizontal, indications of faults are clearly visible at a number of points and tend to render uncertain the calculations made to determine the thickness of the several geological divisions. Several of these can be well seen about the city of Ottawa and in the country to the west between that place and Arnprior. Along the lower Ottawa also, about Hawkesbury and L'Orignal, several breaks can be observed which affect the strata of the Chazy and Black River formations.

The presence of intrusive masses is also clearly seen at several points, among which may be mentioned the Potsdam area of Nepean, near the line of the township of March, where dykes cut the underlying Laurentian as well as the overlying Potsdam sandstone. These are particularly well seen in the cuttings of the Ottawa and Parry Sound railway; while further west near Portage du Fort the Calciferous beds are also similarly affected.

As already intimated very considerable collections of the contained organic remains have been made at various times. These have now been determined and have been properly classified and arranged under their respective localities by Dr. H. M. Ami and by Mr. L. M. Lambe. As these lists will be of great benefit for the purpose of determining exact horizons and for assisting in the future study of these interesting outliers, a number of them have been prepared, which will shortly appear in the Geological Survey's report on this area, now in course of publication. It may be remarked, however, that the fossiliferous sediments of the extreme western portion of the basin differ very considerably from those of the typical areas as developed along the lower Ottawa in lithological character ; and in this respect they approach somewhat the sediments found in the basins of Lake Ontario, Erie and Huron, where apparently somewhat different conditions of deposition have prevailed. The deposits are somewhat more sandy and dolomitic in their character, resembling the peculiar deposits of similar horizons seen in the valley of the Red River in Manitoba ; so that those of the upper Ottawa apparently partake of the character of both, or are intermediate between those of the two districts, so widely separated by distance. Those of the lower Ottawa are for the most part clearly due to conditions of deep water deposition, while the western deposits are apparently more littoral in character or have been laid down in shallow waters. The evidence therefore seems fairly conclusive that over a very large portion of the Ottawa River basin the Palæozoic formations were at one time continuous over its greater part. The subsequent denudation must, however, have been enormous, since not only has the greater part of these been removed, the evidence of such removal being readily seen in the many bold escarpments at widely separated points throughout the area, but there are also great deposits of clays, sand and gravel, which constitute a marked feature over many portions of the basin itself.



IX.—*Notes on some of the Fossil Organic Remains comprised in the Geological Formations and Outliers of the Ottawa Palæozoic Basin.*

By HENRY M. AMI, M.A., D.Sc., F.G.S., Etc.

(Communicated by Dr. R. W. Ells, F.R.S.C.)

(Read May 19, 1896.)

That the old Palæozoic seas which had invaded the territory now occupied by the Ottawa Valley were teeming with life of various kinds is evinced by the fact that the sedimentary formations which now cover the old Archæan floor in the various outliers referred to in Dr. Ells's paper (*vide supra*) contain abundance of fossil organic remains of great interest.

These fossil remains have received considerable attention on the part of the members of the Geological Survey of Canada since early in the fifties, and numerous reports and papers have appeared from time to time both in the "Reports of Progress" published by the Geological Survey of Canada and in the "Canadian Naturalist and Geologist." Sir Wm. Logan, E. Billings, James Richardson, J. W. Salter, Walter R. Billings, T. R. Jones and others besides the present writer, have contributed several reports and articles bearing upon the stratigraphy and palæontology of the district under consideration.

It was the purpose of the present writer to prepare for the Transactions of the Royal Society an extensive series of classified lists of the fossil organic remains obtained from all the localities examined within the Ottawa Palæozoic Basin, from Montreal Island to Lake Temiscaming. These lists have been carefully prepared, but are deemed rather voluminous, and accordingly a synopsis of the leading palæontological characters of the various formations included in the basin are presented, in the hope that they will serve to illustrate the faunas which existed in those old Palæozoic seas. It is by no means exhaustive, but will include the leading, best known and more truly characteristic species.

The geological formations included in the term Ottawa Palæozoic Basin, from which fossil organic remains have been obtained, comprise the following, in ascending order :—

- I. Potsdam,
- II. Calciferous,
- III. Chazy,
- IV. Bird's Eye and Black River,
- V. Trenton,
- VI. Utica,
- VII. Lorraine, or "Hudson River" of some geologists.
- VIII. Niagara.

Of these the Niagara formation is referable to the Silurian System and the remainder to the Ordovician or Cambro-Silurian System.

THE POTSDAM SANDSTONE FORMATION.

The characteristic fossils of the Potsdam formation in the Ottawa Palaeozoic Basin comprise the following tracks or trails of marine organisms:—*Climactichnites Wilsoni*, Logan, *Protichnites octo-notatus*, Owen, *P. lineatus*, Owen, *Scolithus Canadensis*, Billings. *Ophileta complanata*, Vanuxem. *Lingulepis acuminata*, Conrad sp., together with *Paleophycus Beverleyensis*, Billings, besides obscure remains of *Orthocerata* have also been found in beds of this age. No truly primordial fossils have as yet been recorded from the Potsdam sandstone formation of the Ottawa Palaeozoic Basin such as have been found in the Potsdam of New York, Wisconsin and Minnesota. The *Dikelocephalus* and *Conocephalites* zones are not as yet known to exist anywhere in this basin.

THE CALCIFEROUS FORMATION.

The Calciferous fossils of the Ottawa Palaeozoic Basin are not numerous, but are of considerable interest and importance, and include the following:—*Metoptoma siniplex*, Billings, *Pleurotomaria calcifera*, Bill., *P. Canadensis*, Bill., *Hormotoma Anna*, Bill., *H. Artemisia*, Bill., *Turritoma Ada*, Bill., *Oxydiscus maeer*, Bill., *Ophileta complanata*, Vanuxem (= *O. compacta*, Salter, of Can. Org. Rem., Decade I.), *Ophileta disjuncta*, Billings, *Mactreua abdita*, Bill., *Lituites Apollo*, Billings, *Orthoceras veterator*, Bill., *O. Lamarcki*, Bill., *O. edax*, Bill., *O. Glaucus*, Bill., *Amphion Salteri*, Bill., *Bathyurus Cybete*, Bill., *Dolichometopus rarus*, Billings, *Ribeira calcifera*, Bill., *R. longiuscula*, Bill. The best localities for collecting fossil organic remains in this basin are Lot 3, Con. IV., Oxford, Ont., near Merrickville, the counties of Leeds and Grenville, near Carillon, Que., and Lachute, Que. The fossil fauna of this formation in this basin is still very imperfectly known.

THE CHAZY FORMATION.

The fauna of the Chazy is readily distinguished from that of the Calciferous formation, and corresponds to the nature and conditions of sedimentation in those early Ordovician times. The lower beds of the Chazy are arenaceous, and hold the characteristic fossil *Scolithus*, probably a new form, in great abundance, also an extensive series of tracks and trails of marine organisms, some of which may have been made by gasteropoda, some by trilobites, others by annelids, and others by various other groups of molluses. Most of these are undescribed.

The form *Rhynchotrema plena*, Hall, so abundant at Montreal and in the Lower Ottawa Chazy, has been but sparingly found in the Chazy

of the Ottawa Valley above L'Orignal. Other brachiopoda which are eminently characteristic are these:—*Lingula Belli*, Billings, *Orthis (Haberella) borealis*, Bill., *O. imperator*, Bill.; then *Cyrtodonta breviuscula*, Bill., *Modiolopsis parviuscula*, Bill., amongst the lamellibranchiata; *Columnaria incerta*, Billings, representing the corals; whilst *Bolboporites Americanus*, Billings, *Blastoidocrinus echarciedens*, Bill., *Palaeocystites tenuiradiatus*, Hall, *Malocystites Murchisoni*, Bill., and *M. Barrandei*, Bill., characterize the echinoderms of this age. *Bathyurus caudatus*, Bill., *B. Angelini*, Bill., *Isochilina Ottawa*, Jones, *Prioniodus radicans*, Hinde, and *Serpulites*, a species related to *S. splendens*, Billings, have also been recorded from the Ottawa Valley Chazy.

THE BIRD'S EYE AND BLACK RIVER FORMATION.

The most interesting and best preserved fossils from the Bird's Eye and Black River formation in the Ottawa Valley are those recorded from the limestones of Paquette's Rapids, the Bonnechère River above Eganville, and from the Petite Chaudière above Ottawa. From these outliers Messrs. E. Billings and J. W. Salter obtained the large amount of material, from which they described the species to be found in the Can. Org. Rem., Dec. I., III. and IV., and the Palæozoic Fossils, vol. I.

Upwards of ninety species of fossils are recorded from the Black River formation of Paquette's Rapids alone. The following are among the most characteristic:—*Receptaculites occidentalis*, Salter, *Stromatocerium rugosum*, Hall, *Tetradium fibratum*, Safford, *Calapæcia Canadensis*, Bill., *Columnaria Halli*, Nicholson, *Streptelasma profundum*, Hall, *Petraia aperta*, Billings, *Porambonites Ottawaensis*, Bill., *Solenopora compacta*, v. *Paquettiana*, nobis, *Eichwaldia subtrigonalis*, Bill., *Camarella Volborthi*, Bill., *C. Panderi*, Bill., *Dinobolus magnificus*, Bill., *Modiolopsis Nais*, Bill., *Ctenodonta astarteformis*, Bill., *C. gibberula*, Salter, *C. Logani*, Salter, *Conocardium immaturum*, Billings, *Cyrtodonta spinifera*, Bill., *C. Leucothea*, Bill., *Loxonema Murrayanum*, Salter, *Straparollina asperostriata*, Bill., *S. Circe*, Bill., *S. Eurydice*, B., *Holopea Nereis*, Billings, *H. Pyrene*, Billings, *Cyclonema Hallianum*, Salter, *Eunema cerithioides*, Salter, *E. strigillatum*, Salter, *Solenospira pagoda*, Salter, *Helicotoma planulata*, Salter, *H. larvata*, Salter, *Raphistoma lapicidum*, Salter, *R. apertum*, Salter, *Eotomaria Dryope*, Bill., *Liospira Vitruvia*, Bill., *Plethospira? Arachne*, Bill., *Omospira Alexandra*, Bill., *Lophospira helicteres*, Salter, *L. serrulata*, Salter, *Chiton Canadensis*, Bill., *Metoptoma Erato*, Billings, *Scenella superba*, B., *Bellerophon Charon*, B., *Oxydiscus Argo*, B., *Maclurea Logani*, Salter, *Actinoceras Allumettense*, Bill., *Actinoceras Bigsbyi*, Brönn., *Orthoceras bilineatum*, Hall, *O. laqueatum*, Hall, *O. strigatum*, Hall, *O. arcuoliratum*, Hall, *O. hastatum*, Billings, *O. tenerum*, Billings, *Oncoceras constrictum*, Hall, *Cyrtoceras Billingsi*, Salter, *C. falx*, Billings, *C. regulare*, Bill., *Cyrtocerina*

typica, Billings, *Gonioceras anceps*, Hall, *Cytheropsis siliqua*, Jones, *Leperditia Canadensis*, v. *Paquetteana*, Jones.

All of the above were found at Paquette's Rapids, near Westmeath, Ont., whilst the fossiliferous limestones of "La Petite Chaudière," near Ottawa, have yielded the following:—*Strophomena incurvata*, Shepard, *Clathrospira subconica*, Hall, *Cyrtodonta subtruncata*, Hall sp., *Orthoceras decrescens*, Billings, *Gyroceras vagrans*, Bill., *Cyrtoceras sinuatum*, Bill., *Illeenus ovatus*, Bill., *I. Conradi*, Bill., *Bathyurus extans*, Hall, *Leperditia Louckiana*, Jones, are also characteristic of the Black River formation in this basin.

Lots 3 and 4, Concession III., of the river front, Tp. of Gloucester, Co. of Carleton, Ont., have yielded an abundant harvest of Black River fossils to Mr. W. R. Billings, and in 1885 the latter published¹ an interesting article in which the forms there observed were listed.

THE TRENTON FORMATION.

The numerous outcrops of this formation in the Ottawa Valley, from L'Orignal to Mattawa, have been classic ground to the students of geology and palaeontology ever since the publication of the memoirs by J. W. Salter and E. Billings in the "Decades" and "Palaeozoic Fossils" of the Geological Survey of Canada. These contributions to our knowledge of the extinct and varied fauna of this formation, together with numerous writings by Mr. Billings in the "Canadian Naturalist and Geologist," form a mass of literature of unusual interest.

The limestones and shales of this formation teem with fossil remains, and have yielded upwards of 400 species in the Ottawa Palaeozoic Basin. The following represent some of the more conspicuous and characteristic fossils of the Trenton as developed in this basin:—*Licriphytus Ottawensis*, Billings, *L. minor*, Bill., *Palaeophycus obscurus*, Bill., are the most conspicuous fossil ALGÆ; *Astylospongia parvula*, Billings, *Steliella Billingsi*, Hinde, *S. crassa*, Hinde, *Passeolus globosus*, Bill., *Receptaculites Iowensis*, Bill., represent the PROTOZOA; a *Climacograptus* resembling *C. typicalis*, Hall, and a *Dictyonema*, probably a new species, together with *Diplograptus amplexicanalis*, Hall, include the Graptolites common to the Trenton; whereas the POLYPI or Corals are represented by *Paleophyllum divaricans*, Nicholson, *Streptelasma corniculum*, Hall, *Protarea vetusta*, Hall, *Petraea Ottawaënsis*, Billings, and a species of *Columnaria* as yet undescribed.

The ECHINODERMATA are of special interest, and abound in the more shaly and thin-bedded portions of the Lower Trenton of Hull and Ottawa. The CRINOIDEA include the following:—*Archeocrinus lacunosus*, Bill., *A. marginatus*, B., *A. microbasalis*, Bill., *A. pyriformis*, B., *Calceocrinus*

¹ Trans. Ottawa Field Nat. Club, vol. 2, No. II., 1885, p. 260.

articulosus, B., *C. inaequalis*, B., *Cleioocrinus magnificus*, B., *C. regius*, B., *Dendrocrinus gregarius*, B., *D. humilis*, B., *D. proboscidiatus*, B., *D. rusticus*, B., *D. similis*, Bill., *Glyptocrinus parvus*, Bill., *G. quinquepartitus*, Bill., *G. ramulosus*, Bill., *Heterocrinus Canadensis*, Bill., *H. tenuis*, B., *Hyboocrinus conicus*, Bill., *H. tumidus*, Bill., *Iocrinus subcassus*, Meek and Worthen, *Taxocrinus elegans*, Billings, *T. levis*, Bill., *Paleocrinus angulatus*, Bill., *P. pulchellus*, B., *P. rhombiferus*, B., *Periglyptocrinus Billingsi*, Wachsmuth, *Porocrinus conicus*, B., *Reteocrinus stellaris*, Bill.

Of the CYSTOIDEA we note the following:—*Amygdalocystites florealis*, Billings, *A. florealis*, v. *lævis*, W. R. Billings, *A. radiatus*, Bill., *A. tenuistriatus*, Bill., *Ateleocystites Huxleyi*, Bill., *Comarocystites punctatus*, Bill., *Glyptocystites multiporus*, B., *Lichenocrinus crateriformis*, Hall, *Pleurocystites elegans*, B., *P. filitextus*, B., *L. squamosus*, B., and *L. filitextus*, Bill.

The ASTEROIDEA comprise:—*Agelacrinites Billingsi*, Chapman, *A. Dicksoni*, Bill., *Cyclocystoides Halli*, Bill., *Edrioaster Bigsbyi*, Bill., *Palasterina stellata*, Bill., *Petraster rigidus*, Bill., *Stenaster pulchellus*, B., *S. Salteri*, Bill., *Tæniaster cylindricus*, Bill.

The BRYOZOA are very abundant and comprise, probably, not less than 100 species. Of these some fifty have already been identified and recorded, and amongst others include:—*Amplexopora discoidea*, James sp., *Arthroclema pulchellum*, Bill., *Asteroporites Ottawaënsis*, Lambe, *Batosoma Ottawaënsse*, Foord, *Constellaria florida*, v. *plana*, Ulrich, *C. antheleoides*, Hall, *Diplotrypa regularis*, Foord, *D. Whiteavesii*, Nicholson, *Heterotrypa solitaria*, Ulrich, *Homotrypa similis*, Foord, *Monotypella Trentonensis*, Nich., *Monticulipora Billingsi*, Foord, *M. Westoni*, Foord, *M. parasitica*, Ulrich, *Prasopora Selwyni*, Nich., *P. affinis*, Foord, *P. oculata*, Foord, *Pachydictya acuta*, Hall, *Ptilodictya falciformis*, Nicholson, *P. pavonia*, d'Orbigny, *Escharopora Trentonensis*, Hall, *Spatiopora areolata*, Foord, *Rhinidictya paupera*, Ulrich, *Solenopora compacta*, Billings.

BRACHIOPODA. These, for the most part very minute fossil remains, are very abundant throughout the Trenton formation, and besides the three eminently characteristic as well as prolific forms, viz.:—*Orthis (Dalmatella) testudinaria*, Dalman, *Leptena (Plectambonites) sericea*, Sowerby, and *Strophomena (Rafinesquina) alternata*, Conrad, we have the following forms of brachiopoda noticed and identified from various localities in the Ottawa Palæozoic Basin:—*Orbiculoides lamellosa*, Hall, (= *Discina Circe*, Billings), *Schizotreta Peleopea*, Billings sp., *Lingula Phitonella*, Billings, *L. (Glossina) riciniformis*, Hall, *L. attenuata*, Hall, *Trematis Ottawaënsis*, Billings, *Pholidops subtruncatus*, Hall, *Rafinesquina deltoidea*, Con., *Strophomena planumbona*, Billings, *S. Thalia*, Billings, *Stroph. Billingsi*, W. & S., (= *S. recta*, Bill.), *Skenidium Merope*, Billings, *Orthis (Plæsiomys) Iphigenia*, Bill., *Orthis (Plæsiomys) subquadra*, Hall, *Orthis (Hebertella) occidentalis*, Hall, *O. (H.) Laurentina*,

Bill., *O. (H.) insculpta*, Hall, *O. (Dinorthis) pectinella*, Emmons, *Parastrophia hemiplicata*, Hall, *Cyclospira bisulcata*, Emmons, sp., *Clitam-bonites diversa*, Shaler, *Rhynchotrema inequivalevis*, Castelnau, *Zygospira recurvirostra*, Hall.

The LAMELLIBRANCHIATA are not very abundant in our Trenton formation in the Ottawa Valley, but deserve more careful study and attention than has been given to them heretofore. The following are some of the better-known species:—*Ambonychia amygdalina*, Hall, *Modi-olopsis (Endodesma) Gesneri*, Billings sp., *Goniophora carinata*, Bill. sp., *Prolobella Trentonensis*, Conrad, *Ctenodonta gibbosa*, Hall, *C. levata*, Hall.

Of the PTEROPODA we have two species of which *Conularia Trentonensis*, Hall, is the more abundant and characteristic.

The GASTEROPODA are eminently characteristic, and abound at certain horizons in this formation. *Cyclonema Montreatense*, Billings, *C. bilix*, Hall, abound in the lower Trenton of Hull, Que., whereas *Murchisonia (Hormotoma) bellicincta*, Hall sp., *Eccyliopterus Ottawaënsis*, Billings, *Subulites (Fusispira) Richardsoni*, Billings, *S. (Fusispira) subfusiformis*, Hall, occur more abundantly in the upper measures of the Trenton. *Bucania (Tetranota) bidorsata*, Hall, *Bucania sulcatina*, Emm., *Eccu-liomphalus Trentonensis*, Conrad sp., *Pleurotomaria (Liospira) Progne*, Billings, and *Trochonema umbilicatum*, Hall, are also found everywhere in the Trenton.

The CEPHALOPODA include:—*Orthoceras Ottawaënsis*, Billings, *O. Xiphias*, Bill., *O. Python*, Bill., *O. vulgatum*, B., these are eminently characteristic species of this Ottawa Valley, and occur associated with the ubiquitous *Camerooceras proteiforme*, Hall, and *Orthoceras amplicameratum*, Hall.

VERMES are represented by *Conchicholites flexuosus*, Hall, *Serpulites dissolutas*, Billings, and several obscure conodonts abound in a certain band of limestone in Hull.

TRILOBITA. From the Ottawa Trenton beds was found the first trilobite which showed calcified arches or supports for limbs, and in 1861 Mr. Billings drew the attention of the geological world of that day to the fact. *Isotelus gigas*, deKay (= *Asaphus platycephalus*, Stokes), is eminently characteristic of the Trenton of the Ottawa Palæozoic Basin, as elsewhere, and with its contemporary, *Calymmene senaria*, Conrad, were rivals as far as numbers are concerned.

Other species of trilobites in the Trenton of the Ottawa Palæozoic Basin were:—*Bronteus lunatus*, Billings, *Ceraurus -pleurexanthemus*, Green, *Dalmanites Achates*, Billings, *D. Bebryx*, Bill., *Pterygometopus callicephalus*, Green, *Encrinurus vigilans*, Hall, *Harpina Ottawaënsis*, Bill., *H. Dentoni*, Billings, *Illænus Americanus*, Billings, *I. Milleri*, Billings, *I. Trentonensis*, Emmons, *Proetus parviusculus*, Hall, besides numerous Ostracoda which require further study.

THE UTICA FORMATION.

Stephanella sancta, Hinde, characterizes the Middle Utica of the Ottawa Valley, and represents the PROTOZOA.

A few GRAPTOLITES occur in this formation, prominent amongst which are:—*Leptograptus flaccidus*, Hall, *Orthograptus quadrimucronatus*, Hall, *Cimacograptus*, like *C. typicalis*, H., and a *Diplograptus*, usually referred to *D. pristis*, Hisinger, possibly also *D. Putillus*, H.

BRACHIOPODA abound in the lower measures of this formation.

Leptobolus insignis, Hall, *Schizambon fissus*, var., *Canadensis*, Ami, *Lingula Progne*, Billings, *Schizocrania filosa*, Hall, are eminently characteristic of the Utica shales and associated limestones. Besides these, *Dalmanella testudinaria*, Dalman, *Rafinesquina alternata*, Emmons, and *R. deltoidea*, Conrad, together with *Plectambonites sericea*, Sowerby, *Lingula elongata*, Hall, *L. Cobourgenisis*, Bill., *L. quadrata*, Eichwald, are also found at this horizon in the Ordovician System.

The LAMELLIBRANCHIATA are represented here by *Lyrodesma pulchellum*, Hall, *Orthodesma parallelum*, Hall, *Pterinea insueta*, Conrad, *Problobella Trentonensis*, Conrad, and *Modiolopsis modiolaris*, Hall, besides other rarer and less characteristic species.

The PTEROPODA yield two species:—*Conularia Trentonensis*, Hall, and *C. Hudsonia*, Emmons.

Of the GASTEROPODA the following have been recorded from the Utica of this basin:—*Bellerophon bilobatus*, Sowerby, rather abundant, *Clathrospira*, Hall, less frequent, *Trocholites ammonius*, Conrad, most abundant, and *Lophospira bicincta*, Hall, rarely found.

The class CEPHALOPODA have afforded innumerable shells of the genus *Cameroceras*, probably *C. proteiforme*, Hall, *Orthoceras tenuis-triatum*, Hall, *Orthoceras amplicameratum*, Hall, *O. lamellosum*, Hall, etc.

The class ANNELIDA is represented by *Serpulites dissolutus*, Bill., and a pretty little Conodont as yet undescribed.

The class TRILOBITA has yielded the following species:—*Triarthrus Becki*, Green, *T. spinosus*, Bill., *T. glaber*, B., *Ceraurus plenrexanthemus*, Green, *Asaphus latimarginatus*, Hall (= *A. Canadensis*, Chapman), and *Calymene senaria*, Conrad.

SILURIAN.

The Lake Temiscaming outlier of the Ottawa Palæozoic Basin consists for the most part of Silurian rocks. From collections made by the Geological Survey of Canada previous to 1863, and from collections made by Dr. Bell in 1887 and by Mr. A. E. Barlow in the years 1893

and 1894, both Cambro-Silurian (Ordovician)¹ and Silurian rocks were found to occur, as characterized by the fossil organic remains of these two distinct systems.

The *Silurian* fossils are exceedingly numerous, and for the most part well preserved and silicified.

The most abundant species are the chain coral *Halysites catenulatus*, Linnaeus, the stromatoporoid *Clathrodictyum fastigiatum*, Nicholson, and the honey-comb coral, *Favosites Gothlandicus*, Lamarek. *Syringopora verticillata*, Goldfuss, is comparatively abundant, so also is *Zaphrentis Stokesi*, Edwards and Haime. Besides these, Mr. Lambe has recognized *Alveolites Niagarensis*, Rominger, *Limaria (Cenites) crassa*, Rominger, *Liyellia Americana*, Edwards and Haime, and *Heliolites affinis*, Billings.

The CRINOIDEA are not numerous, but require further study, but appear to be referable to the genera *Thysanocrinus*, *Taxocrinus* and *Dendrocrinus*.

Of the BRYOZOA, *Lichenalia concentrica*, Hall, *Phænopora expansa*, Hall, both appear to be represented.

The Brachiopoda are very numerous, especially such forms as *Atrypa reticularis*, Linnaeus, and *Pentamerus oblongus*, Sowerby.

The GASTEROPODA are mostly referable to the genera *Loxonema*, *Murchisonia* and *Euomphalus*, whilst the CEPHALOPODA are represented by *Discosorus conoideus*, Hall, *Orthoceras*, cf. *O. Cadmus*, Billings, *Actinoceras vertebratum*, Hall, cf. *A. Backi*, Stokes, and *Orthoceras virgulatum*, Hall.

The TRILOBITA are represented by a single species, the *Calymene Blumenbachi*, Brongniart, which is probably identical with *Calymene Niagarensis*, Hall, or *C. tuberculata* of European writers.

¹ So far, the Ordovician fossils from this outlier were not found in place, but indicate conclusively that species of Trenton or Bird's Eye and Black River age occur in the loose angular blocks of limestone examined, as noted by Sir Wm. Logan and Mr. A. E. Barlow. The following are the species recorded:—*Rafinesquia alternata*, Emmons, *Maclurea* cf., *M. magna*, Lesueur, *M. Atlantica*, Billings, *Gonioceras anceps*, Hall, and *Cameroceras proteiforme*, Hall. As remarked in the Geol. of Canada, 1863, p. 335, "the source of these fragments has not yet been ascertained."

X.—*Some Observations Tending to show the Occurrence of Secular Climatic Changes in British Columbia.*

By G. M. DAWSON, C.M.G., F.R.S., LL.D., Director of the Geological Survey of Canada.

(Read May 20, 1896.)

In a report by the writer on a portion of the Rocky Mountains, proper, comprised between latitudes 49° and 51° 30', the following remarks occur,¹ referring particularly to the years 1883 and 1884 :—

“ Evidence of a remarkable character has been found, which seems to show that a somewhat rapid increase in the total annual precipitation, has taken place during late years, and deserves to be recorded here. The evidence referred to is that afforded by the abnormal height of small lakes, without outlets, occurring in regions characterized by moraine hills. These serve as natural gauges, but instead of measuring the actual rainfall, give a result dependent on this and the counteracting effect of evaporation. The abnormal character of the rise of water in these lakes is shown by the fact that it has killed a belt of trees, some of large size and at least fifty years in age, along parts of the margins of some of these lakelets. Both the Douglas fir (*Pseudotsuga Douglasii*) and the yellow pine (*Pinus ponderosa*)—the latter never naturally growing even in damp soil—have been found in numbers thus killed. The condition of the trees shows that they have been killed within a few years, and their size indicates that the waters of the lakes in question have not been for any considerable time during a period of fifty years or more, at the present high level. These observations were made both in 1883 and 1884. The lakelets observed to be so affected were numerous, and scattered over a belt of country along the western part of the range for a length of about 140 miles ; three of the principal districts in which such facts were noted being the Tobacco Plains, the Kootanie Valley between the Lussier River and head of Columbia Lake, and the upper valley of the Kootanie, near the mouth of the Vermilion.”

It was further recorded, that most of the small streams flowing westward from the Rocky Mountains in the same region, showed signs of excessively heavy flood-water in the early part of the year 1884. “ This evidence was of such a character in relation to trees of great age which had been undermined, and belts of wood through which the water had rushed with devastating force, that I was led to believe no such flood could have occurred for fifty or a hundred years previously.”

¹ Annual Report, Geol. Surv. Can., 1885, p. 32 B.

In the course of geological work carried on in the southern part of the Interior Plateau of British Columbia, particularly in the years 1888, 1889 and 1890, to the west of the region above alluded to, but in similar latitudes, much further evidence of the same kind and possessing a similar significance has been found. This, indeed, is so universally met with where circumstances favourable to its observation occur, that I will cite only a few of the more notable cases, in a general way, in order to render its character obvious.

1. In the angle between the main Thompson River and its north branch, not far from Kamloops, is a tract of rather low grass-covered hills, forming an excellent cattle range and containing in its hollows many small lakes and ponds without outlet. Several of these are fringed by dead trees, comprising aspen poplars twenty years or more old and a few specimens of yellow pine forty or fifty years of age. The water was standing about their roots in October, 1888, and it was then estimated that the trees had been dead for five or six years.

2. The point of open plateau between Stump Lake and Douglas Lake, is somewhat similar in character to the last, though with fewer lakes and ponds. Very clear evidence of the same kind was here seen in a lake about three miles north of Douglas Lake, which is bordered by dead trees at least twenty years of age, together with many large, dead, willow bushes. The state of the dead wood led to the conclusion, as noted at the time, that these had not been killed more than ten or less than five years before. It also appeared that there was here some evidence to show that the water had, for a year or two, been again decreasing (30th July, 1889).

3. The Green Timber Plateau, with an elevation of about 4,000 feet, situated to the north of Clinton, consists partly of woodland and partly of natural meadows or prairies of small size, and is characterized by very numerous lakes and ponds, most of which have no outlets and are more or less distinctly saline. Many of these are bordered by zones of dead trees, killed by the rise of water in the lakes, as in the former cases. In October, 1889, it was noted that most of the trees appeared to have been dead for two, three or more years, while a few had been killed in the preceding year. Also that in these lakes the water had fallen to its old normal level, or nearly so, at the date above mentioned; the decrease from its highest point being in some instances as much as ten feet.

4. Lake to the east of Eight-mile Creek, in Pass Valley. This lake, without outlet, is again bordered by dead trees, some of which were estimated as being of forty years growth. The roots of these trees were observed to be still flooded in October, 1889, although it might be supposed that the water of the lakes generally should in that month be not far from its annual minimum.

5. One of the little lakes in the valley running northwestward from the head of Okanagan Lake was noted, in October, 1890, as exhibiting a

similar fringe of dead wood. At the date mentioned the water stood lower than the roots of the trees which had been killed.

The above are only a few selected instances, in which the circumstances seem to be quite unexceptionable, and such as to render the character of the evidence met with clear. All the lakes and pools above mentioned have no outflow, and must be distinguished from numerous cases of lakes in which the natural outlet has been interfered with by beaver-dams, accumulations of drift-wood, or otherwise.

Stump Lake, situated about thirty miles south of Kamloops, seems capable of affording some further evidence on the general question of climatic changes. This lake and its features are somewhat fully referred to in my report of work done in 1877,¹ and the main facts need therefore here alone be noted. The lake is about five miles in length, with a breadth of from half a mile to a mile, and is therefore larger than any of the lakes or ponds above referred to. It occupies the bottom of one of the characteristic wide valleys by which this part of the Interior Plateau is traversed, with a height of about 2,450 feet above sea-level, and discharges at the present time by a small stream which reaches the north end of Nicola Lake. Its supply of water is derived in part from the immediately bordering slopes of the valley, but chiefly from two small brooks, which enter its northern end from the plateau to the eastward. The name of the lake, which appears on maps at least as long ago as 1859,²

¹ Report of Progress, Geol. Surv. Can., 1877-78, p. 29 B.

² Little information can unfortunately be gathered from the older maps of the region. An examination of some of these has afforded the following results :

1840. Map accompanying "Northwest Coast of North America," R. Grenhow. Nothing definitely recognizable as Stump Lake. 1841. Map in U.S. Exploring Expedition volumes. Shows a lake which may be intended for Stump Lake, discharging to Nicola Lake. 1844. Not shown on Duflot du Morbras' map. 1846. Apparently indicated on map accompanying "L'Oregon" by M. Fedix; streams connect what may be Stump Lake both with the Thompson to the north and Nicola Lake to the south, but the indications are very uncertain. 1850. Not recognizable on Arrowsmith's map of this date, but in this, as in the foregoing maps, the scale is too small and the geographical data for the region in question too inaccurate, to enable any definite conclusions to be drawn. 1859. Commander R. C. Mayne, R.N., in an account of a journey made by him in this year describes "Stump Lake or Lake Hamea as it is called by the Indians" (Journ. Royal Geog. Soc., vol. xxxi., p. 215) giving the dimensions as 6 miles long by 1 to $1\frac{1}{2}$ wide; a fairly correct approximation to its present size. 1861. Shown under its present name, and with outflow to Nicola Lake, on map facing page 213 Journ. Royal Geog. Soc., vol. xxxiii. 1862. Mayne on map accompanying his "Four Years in British Columbia," shows the lake as in the last-quoted map. Apparently shown, but not named, on map in "Vancouver Island and British Columbia" by A. Rattray; outflow to Nicola Lake. Shown under name of Chicot Lake, with outflow to Nicola Lake, on map by Arrowsmith accompanying "British Columbia and Vancouver Island" by D. G. F. Macdonald. 1864. Shown, without name, but with outflow to Nicola Lake, on map accompanying paper by Lieut. H. S. Palmer. Journ. Royal Geog. Soc., vol. xxxiv. 1865. Shown under name Stump Lake, but without outlet, on map in "Vancouver Island and British Columbia" by M. Maeifie. 1868. Shown, as in last case, on map accompanying paper by A. Waddington. Journ. Royal Geog. Soc., vol. xxxviii.

is derived from the fact that its borders and some part of its bed are characterized by an abundance of submerged stumps and prostrate trunks of trees, chiefly those of *Pinus ponderosa*. I was informed by Indians, in 1877, that some among them still living, could remember a time when no lake existed in this part of the valley. "The lower end of the lake is shallow and reedy, but is well rimmed round by bold mounds and ridges of drift material on all sides but that now giving issue to the stream, showing that no former channel in a different direction is possible." The outlet had been slightly deepened artificially a few years before the date of my first visit, at a time when the water (which is employed for purposes of irrigation in the lower valley) had for some reason ceased to flow. The existence of a ledge of hard rocks, however, rendered it impossible, without blasting, to deepen the outlet much. In 1890, I found, on again visiting the outlet, that an attempt had been made to dam the lake, but had been abandoned, and the dam was completely broken through. No evidence was found on either occasion of high-water marks, other than slight traces such as might be accounted for by annual seasonal changes, but in 1877 I satisfied myself that the existence of an outlet to the lake was a comparatively recent event, by the following observation:—"A short distance beyond the actual outlet of the lake, stumps of the ordinary yellow pine (*P. ponderosa*) are found in the bed of the brook, where the circumstances render any diversion of the stream impossible. This tree never grows in damp ground, far less with its roots surrounded by water, but is frequently found on hill-sides, rooting in the gullies down which a little water may run for a few days in the spring. The valley now carrying the brook must have been of this nature at the time the trees flourished, and this, in itself, would show either that the lake did not exist at the time or that no water flowed from it. The circumstances show that the natural diversion of the streams feeding the lake is not possible."

In my report above cited, and dealing with this as an isolated case, I suggested that the possible stoppage of some subterranean drainage-channel might explain the existence of the lake; but in view of the facts since observed and in the absence of any proof of such a channel, it now appears to me more probable that Stump Lake may be accepted as another instance of a general change in climatic conditions. The circumstances, it is true, are somewhat more complicated than those in the cases previously cited, and it would also appear that, if thus explained, the increase of humidity called for must date back to an earlier period by many years than that necessitated by the other observations.

While none of the facts here cited possess numerical accuracy, and we are without such data as would allow of the satisfactory separation of the ordinary annual seasonal changes in level from those of a secular character, the general tenor of the evidence is sufficiently clear. It shows

that since the year 1880, or possibly earlier, the water of many small lakes and ponds without outlet, throughout the whole southern part of British Columbia, has stood either permanently or for prolonged intervals at levels higher than those attained (except possibly for very brief periods) for forty, fifty or more years previous to that date. The period of continuous low water in these lakes is thus carried back from the above date, continuously, to about 1830 or 1840 at the least. If the evidence of Stump Lake be accepted, it would, however, tend to show that a gradual increase in humidity had been in progress for at least thirty years, of which the smaller lakes are found capable of registering only the later stages, many of these having possibly been entirely dry in earlier years. The observations show also a distinctly noticeable tendency towards a decline in the general water-level at the present time.

If it be supposed that the indicated change in climatic conditions may be due to human agency, the partial removal of the naturally thick grassy covering of open tracts of country, and the destruction of forests by fire, are the two most obvious possible causes. It may be suggested that the first-mentioned circumstance might result in a freer drainage of the bordering slopes toward the natural reservoirs, but in the cases of the lakes referred to in the Report of 1885, and in that of those of the Green Timber Plateau, the adjacent country has not yet been employed for pasturage, or only to an insignificant extent, while the change in the conditions of Stump Lake antedates the stocking of any part of the country with cattle. Respecting the destruction of forests, which has been considerable, the only result which appears to have been proven to follow such destruction elsewhere is that of decreasing the natural humidity of the country, and it can therefore scarcely be called in to account here for change in an opposite sense. Again, the permanent occupation of any part of the inland portion of British Columbia did not begin before 1860, and the changes so far affected in any direction are very small compared to the entire area of the country.

It appears thus to be more than probable that the observed facts point to some general climatic variation of a secular kind, rather than to any change in conditions produced by man. It will be noted that all the lakes and ponds referred to, lie within the area of the Cordillera, between the Rocky Mountains proper and the Coast Ranges, and that all are situated in the naturally more arid portions of the southern part of British Columbia.

Numerous observations of change in level in lakes without outlet have been made in late years in the southern part of the Cordilleran region contained in the United States, but the most satisfactory and continuous of these refer to the Great Salt Lake in Utah. In his monograph on Lake Bonneville¹ Mr. G. K. Gilbert has collected and collated all the

¹ Monograph of the U. S. Geological Survey, vol. i., 1890.

available data referring to that ancient lake, and gives a comprehensive discussion of the various facts bearing on the whole subject. On page 243 of this work, the fluctuations of the Great Salt Lake, which are known with tolerable certainty since 1840, and have been accurately determined in late years, are represented in a diagram, which affords a basis of comparison for the more isolated facts noted in British Columbia. This diagram shows that the Great Salt Lake stood low and was affected by no very strongly marked variations in level, from 1840 (and probably much earlier) to about 1865, when a steady and continued rise began. This culminated in 1870, but the great height of the water was maintained to about 1877 with slight variation. It then began to decline, and in 1890 was not far above its approximate mean level for the period between 1840 and 1865. The diagram thus shows a change of precisely the same kind with that which would explain the phenomena met with in southern British Columbia, but, so far as can be ascertained, the maximum epoch of humidity was reached in British Columbia nearly ten years later than in Utah. It thus seems possible that the climatic change may have been of a progressive character, and that its effect was first rendered apparent in the more southern latitudes. It may be conjectured that a progressive change of this kind might result from modifications in position or size of the ruling anticyclonic areas of this part of the northern hemisphere. Thus the decrease in importance, or movement to the southward, of the permanent anticyclonic area of the adjacent North Pacific, would permit a greater rainfall and more humid conditions generally in the southern part of British Columbia, tending to assimilate these to those now characteristic of the northern part of the province.

Clarence King, writing in 1878, after referring to what had then been ascertained respecting the oscillations of Great Salt Lake, quotes other facts from the area of the 40th Parallel Survey, which led him to believe that a period of increased moisture and greater snowfall had been entered on in late years. He refers to the occurrence of avalanches in the Sierra Nevada which had "begun to pour down into the true forest belt and to sweep before their rush considerable areas of mature tree growth," adding "it is obvious that no such avalanches could possibly have occurred during the germination and growth of this forest." He also makes the following further statement which appears to favour a similar belief:—"On the summit of the Central Pacific Pass are a considerable number of well grown coniferous trees. An examination of them during the construction of the Pacific Railroad [about 1867] showed that they were at that time being seriously damaged, and in some cases actually killed, by the drifting snow-crystals borne on the strong west winds during the winter storms, the notch or depression of the pass making a sort of funnel, through which the wind blew with unusual violence, concentrating its freight of sharp snow-crystals, which not only wore away some of the

foliage of the trees, but actually cut off the bark from exposed positions and sawed into the wood for several inches. An inspection of the branches thus cut showed that the annual rings had formerly perfected themselves, and that the snow had worn off a considerable portion, often several inches, of the thickness of the wood, leaving a smooth polished surface, displaying the cut edges of the layers of annual growth." From these observations, taken in connection with the age of the trees on the upper part of the mountains, he arrived at the conclusion that the "existing climatic oscillation began before the year 1870, and was the first of its kind for over 250 years."¹ This, it will be noted, agrees remarkably well with the evidence afforded by Gilbert's diagram for the Great Salt Lake.

Facts of a similar kind are not wanting in that part of the Cordillera comprised in British Columbia. Both in the Rocky Mountains and in the Selkirk ranges many recent cases of avalanches or "snow-slides" which have mowed their way through forests of large trees are found, and each such case must be accepted as showing the occurrence of long unprecedented accumulations of snow on the higher slopes. It must, however, be added that there are very many gorges and slopes where no trees appear to have grown at any time, in consequence of almost annually recurrent avalanches, and that the exceptional cases in which old trees have been destroyed, are in their nature so striking as to attract perhaps an undue degree of notice.

It has also been noted, both by the writer and others, on the higher mountains of British Columbia, near the snow-line, that dead trunks and stumps of larger and better grown trees than any now found living in the same situations, frequently occur; and that in places where the original growth of trees at altitudes approaching 6,000 feet has been destroyed by fire or by storms, it often shows no tendency to renew itself. Mr. J. McEvoy, who assisted Mr. A. Bowman in his surveys of the Cariboo mining district in British Columbia, has furnished the following note on his observations on the point in question in that district :—

"On many of the higher parts of the mountains in the Cariboo district, the presence of large dead trees is noticeable, where the only living ones are of a very stunted character. These large trees have died long ago, as only the resinous parts remain. This state of things is most marked on the Goose Creek Mountains. The damp climate, with the fact that the Indians do not appear to have hunted in these mountains, make it less reasonable to suppose that fire has been the cause. Even if fire had killed the forest, sufficient time has elapsed for its renewal, and there appears to be enough soil to maintain such growth. A change in climate seems to be the only satisfactory explanation."

U. S. Geological Exploration of the 40th Parallel, vol. i., pp. 526-527.

It has further been remarked that, in many places within the dry 'bunch grass' region of British Columbia, great numbers of young trees, particularly of the yellow pine, are now found springing up from seed where not many years before a few solitary old trees only stood.

Observations of this kind are of course exceedingly indefinite in character, but taken in connection of those previously cited, they appear to deserve mention, and to tend, so far as they go, toward a like conclusion. There is indeed, and necessarily, a lack of precision in the whole of the data presented here, but it has been thought worth while to place them upon record, if only as a plea for further and more satisfactory investigations.

Having been able, in 1874, to show a distinct though not perfectly commensurate connection between the levels held by the Great Lakes of the eastern part of the continent and the periodic changes in solar activity as indicated by the observations of sun-spots,¹ it naturally occurred to me to compare the changes in respect to humidity of the western regions with these two classes of phenomena. It was found, however, that the data are insufficient to enable any definite conclusions to be reached, though such comparison as is possible, tends to show that there is no correspondence in high- and low-water periods between the Great Salt Lake and the Great Lakes, but rather some reason to believe that the changes may bear an inverse relation to each other in these two areas respectively.

XI.—Coal Mining in Pictou County.

By E. GILPIN, JR., LL.D.,

Inspector of Mines, Nova Scotia.

(Read May 21, 1896.)

When the settlement of Halifax was decided on as the preliminary step to the pacification of Nova Scotia, and its future development by a race of settlers more congenial to English rule than those relinquished by the French Government, the home authorities seem to have been guided as to the ownership of the minerals by the conditions of those domains in England most directly vested in the Crown. This is noticeable in the short term leases at first granted for mining coal; and down to a few years ago in the granting of gold leases for a term of twenty-one years, equivalent to three of the customary leases of seven years each, and renewable, as was the practice in the Duchy of Cornwall.

It does not appear that the French engaged in any mining operations in Nova Scotia, except in coal mining along the outcrops of the seams in Cape Breton, and a reported washing of the sands of the Avon River for gold.

Owing to the natural exposures of the seams, the Cape Breton coal first attracted attention. From the Treaty of Paris in 1763 to 1784, several desultory leases were granted to mine coal, but were not sanctioned by the Lords of Trade. From this date until the annexation of Cape Breton to Nova Scotia in 1820, with the exception of a few short leases, the mines were worked on government account, and this state of affairs continued until the advent of the General Mining Association.

It is stated that coal was first detected on the branch of the Middle River in Pictou county in the year 1795. This would probably be one of the outcrops of the Albion seams on McCulloch's Brook. In 1801, coal was mined in small quantities from the McGregor seam. In the year 1807, John McKay mined coal from a three feet seam on his father's farm near New Glasgow; the sales in the year 1815 amounting to 650 chaldrons.

In this year a lease was granted him by Sir John Sherbrooke. Becoming indebted to Messrs. Hartshorn and Boggs, of Halifax, in the sum of three thousand pounds, they were obliged to take possession of his mine in 1817, and to seek an extension of his lease.

About this time coal was found at several points in this coal field, and applications made for leases. Mr. E. Mortimer, of Pictou, finally secured a lease for twenty-one years to work the main seam on each side

of the East River, on the following terms, as given in a report to the Earl of Bathurst, June 12th, 1819: Royalty, 3s. per chaldron on all coal raised over 1,700 chaldrons on the west side of the river, in addition to an annual rent of £230; and a royalty of 3s. per chaldron on all coal raised over 700 chaldrons on the east side of the river, in addition to an annual rent of £110. The difference between the two rents being allowed on account of alleged inferiority of the coal on the eastern bank.

On the death of Mortimer, shortly after, the leases were continued on the same terms to Messrs. Geo. Smith and Wm. Liddell, November 3rd, 1819. The eastern mine was on lands granted to James Turnbull, and the western on lands allotted to Wm. Grant. The mines were worked up to 1828 on this lease, and yielded about 23,325 chaldrons, from small openings along the crop of the main seam. Some of these early workings were recently entered, but presented no features of interest.

After the close of the American war there were many applications for mining concessions in the colonies, from persons who had been engaged on this side of the Atlantic in the service of the Crown, as well as from merchants and others who had made money in profitable shipping and other adventures during the continental wars.

These applications for mineral grants were considered by the Treasury as recorded in a minute of March 26th, 1825. Among them was one by Mr. Adams on behalf of His Royal Highness Frederick, Duke of York and Albany, asking for the reconsideration and completion of the intention expressed by His Majesty's Government in the year 1788 to recommend to His late Majesty to make a grant to the Duke of York of mines in Nova Scotia. Upon inquiry being made it was found that not only had such recommendation been made, but that the draft form of lease had been submitted for the approval of the Attorney-General in the year 1792, and had been substantially agreed upon. The grant was accordingly concurred in, and formally issued, as proposed thirty-seven years before.

An intimation of this proposed grant may have been connected with the brief and unsatisfactory leases secured by the early coal miners in Nova Scotia, and with the extended working of Cape Breton mines by the government, as already alluded to. By this lease the Duke secured all the mines and minerals not at its date included in any granted Crown lands, or under working lease from the representative of the Crown in Nova Scotia for the term of sixty years. This lease was executed August 26th, 1826, in pursuance of His Majesty's command, given July 11th, 1826, through the Earl of Liverpool.

Under the terms of this lease the Duke was required to pay a rent of one shilling sterling per ton, of two thousand six hundred and twenty pounds of coal sold. He was also to pay four pence for every ton of iron ore, and one-twentieth part of the value of the gold, silver, copper, lead,

and all other ores and metals. At that time it was believed that the most valuable product of the grant would be copper ore, but no deposits of this metal were found of economic value, and at that date the gold deposits were unknown.

The grants of Crown lands made prior to 1759 contain no reservations of minerals. This would have the effect of reserving the royal metals, gold and silver, it being held that they pass only by special mention. From this date to 1809 the usual reservations expressed in the grants were gold and silver, copper, lead, coal, lapis lazuli, and in some cases, precious stones. There were, however, some large township grants in which gold, silver, and coals only are reserved. In 1809 iron ore was added to the list of reserved minerals. After the passing of the grant to the Duke of York in 1826 the Crown land grants necessarily reserved all the minerals, but in 1858, when the greater part of the General Mining Association's monopoly was surrendered, an Act of the Provincial Legislature declared that the grantees of land since 1826 received all the minerals previously reserved excepting coal, silver, lead, tin, copper, coal, iron and precious stones. Those grantees receiving land prior to 1826, retained of course all the minerals already granted, and all others relinquished by the government in 1858, and their possession of subsequently reserved minerals was confirmed. In the words of the Act "all other minerals, mines, ores and earths, including ironstones, limestones, slate stones, gypsum and clay" are now granted with the lands.

At the present date a good deal of confusion exists as to the actual minerals held with the land in many of the large township grants. These grants were made usually in a block to a number of settlers, many of whom did not take up their lots. When these lots were settled on at a later date, the occupants in some cases had no title, in other cases new grants were issued with reservations differing from those in the original grant.

One of the schemes of the General Mining Association was the smelting of iron ore, but they found that the principal known deposits were included in the grants issued prior to 1809, in which iron ore was not reserved, and the idea was abandoned after the erection of a small test furnace.

The Duke of York, however, did not propose to work the mines, and lost no time in arranging for a lease of his rights to the General Mining Association of London, a company formed to acquire and work mining properties in all parts of the world. They believed that valuable deposits of copper ore existed in Nova Scotia, but an examination showed that the coal deposits gave greater promise.

The company found, on taking possession, that the Sydney mines and the best known exposures of the Pictou seams were already being worked under lease, and consequently were not transferable to them by

the Duke of York. However, the lease of the Sydney tract was on the point of expiration, and was secured by them January 1st, 1827. In the following year they purchased the Pictou leases already referred to, and became the sole lessees of all the mines and minerals in the province except those previously granted with the Crown lands.

Some years later it was pointed out that it was originally intended by the Crown to grant only the minerals in Nova Scotia proper, and that in the wording of the patent in 1826, Cape Breton having been annexed to Nova Scotia in 1820, the intention of the extended grant was not expressed. Following the custom of interpreting the grants in favour of the Crown, it was decided that the contention was well founded, and that the company held only the Sydney mines under the grant from the Government of Nova Scotia, which in its turn became liable to a consideration of being ill-advised. However, this point was rectified by express declaration.

The company did not take advantage of the neglect of many of the Crown land grantees to settle their lots, or to pay their rent, as their attention was practically confined to coal.

When the new company obtained control of all the coal, the Government of Nova Scotia having issued a new lease of the Sydney mines and of the leases purchased in Pictou county, concurrent with that obtained from the Duke of York, it was agreed between the three parties interested that upon the payment of a fixed rent of three thousand pounds a year, they should be allowed to sell 20,000 chaldrons (Newcastle), and that a royalty of 1s. 7d. sterling should be paid on every chaldron sold over that amount.

In addition to this the company had an agreement with the Duke of York by which they were to pay him one-fourth of the net profits.

On June 4th, 1827, Mr. Richard Smith informed the Lieutenant-Governor that he had arrived with a number of miners, mechanics, etc., and a large amount of tools and machines preparatory to opening the Pictou coal seams on an extensive scale, and suggested that the initiation of the enterprise should be publicly marked. On June 11th, an order-in-council was issued certifying that Mr. Smith was the agent of the General Mining Association, and calling upon all government officers, magistrates, and proprietors of land to afford every reasonable facility for the execution of the designs of the company.

The proclamation did not have much effect upon the proprietors of land, as Mr. Smith complained of the exorbitant prices demanded, and of the determined hostility shown by many parties, especially by those connected with the former leases. Finally these land troubles were settled by an expenditure of £10,110 which secured for them ample space.

A judicious site was chosen on the west side of the East River on the outcrop of the main seam, about half a mile from the head of tide water,

and the first pit reached the coal in February, 1828. The plans show that eight pits were sunk in working this section of the seam, the deepest being 199 feet. The coal worked extended from the river along the crop for a distance of 1,300 yards and a width of 175 yards or over, about 48 acres.

On December 29th, 1832, the coal was found to be on fire in these pits, and fourteen horses were burned to death. As the coal was found to have been on fire at widely separated points incendiarism was suspected. This view was confirmed by an investigation held on behalf of the government by Mr. C. R. Fairbanks, but the guilty parties were never discovered. It was believed that the fires had been started by persons who considered themselves aggrieved by the action of the government in granting the lease to the company instead of to local parties. The pits were closed and water let in, and after nine months of pumping work was resumed. The expense of pumping and loss of material by this fire was estimated at \$6,000.

In 1837 an explosion of gas occurred at the east face of the workings by which three men were killed, and work interrupted for six months. In 1839 a more serious explosion occurred by which forty horses were killed. The loss by this fire was estimated at \$25,000. This section of workings was then abandoned and allowed to fill with water up to the level of the river, but the fires continued to burn for several years in the upper workings. Prior to this, however, it had been decided that as the coal at each extremity of the workings had deteriorated fresh and deeper pits were needed.

The company starting its operations in 1827 began in what may be called a wilderness. It is true that the district was well settled and produced easily enough to support its population, but at that day the engineering development of the province showed little beyond a blacksmith's shop. They were compelled to build foundries, machine and repair shops, etc., in fact a self-supporting establishment. The first preliminary appears to have been a brickyard which was continued for a number of years. The foundry appears to have received much attention, and it had a chain factory added to it, but the cost of labour led to the early abandoning of the latter.

A small blast furnace was built and an attempt made to smelt iron ores brought down from Bridgeville, a few miles up the river. The experiment proved a failure, as the man brought out from England to take charge of the furnace was accustomed to smelting ores softer and more easily reduced than those they selected.

The brickyard furnished a large supply of material for engine houses, residences, etc., but the imported prejudice against wood as a building material must have proved an unnecessary expense.

After nine years of development in 1836 there were 30,678 chaldrons raised. To effect this output there were employed :

1 Resident manager,	2 Sawyers,	48 Labourers,
6 Clerks and overmen,	1 Stable-keeper,	4 Wharfmen,
66 Colliers,	1 Woodman,	2 Farmers,
28 Drivers,	1 Saddler,	32 Brickmakers,
3 Engineers,	1 Groom,	28 Foundrymen,
8 Carpenters,	18 Surface drivers,	5 Sailors, .
7 Masons,	8 Bankhead men,	10 Ship carpenters,
3 Blacksmiths,	2 Pick carriers,	50 Shipping labourers.

335

For an economic output the proportion of colliers should have been one-half of the total number employed, instead of one-fifth.

In 1838 the number of employés had increased to 619, the proportion of colliers being slightly larger, but the production was only 28,506 chaldrons, the cost per chaldron of screened coal being 12s. 2d. currency.

When the first attempt was made to work coal systematically in 1818, a rough tramway was built from the mines to a point on the East River, a few hundred yards distant, which could be reached by barges at high tide. In 1827 when the association began to mine on a large scale, attention was directed to the necessity of improved shipping facilities, and a wharf was built a short distance above New Glasgow which could be reached by boats at low water. A railway was built and horses used to draw the coals from the pits. Barges received the coal, and they were towed by a steamer to the harbour where their loads were transferred to the vessels.

About the year 1834 a further improvement was made by continuing the railroad to a point about one-half a mile below New Glasgow where a set of loading shoots were built, traces of which still remain. At this point vessels drawing seven feet of water could be loaded at any tide and pass the various bars in the river. Vessels of a larger draught were partly loaded at the wharfs, and received the remainder of their cargoes from lighters in the harbour. The necessity of deepening the channel of the river next engaged attention, and a bill for this purpose was introduced in the Provincial Legislature in 1836. This bill passed, but the dislike and jealousy with which the General Mining Association were viewed, led to the incorporation of a clause calling in question the wisdom of the grant to the Duke of York, and the Act was disallowed by the Imperial Government. A similar bill introduced the following year was thrown out, as the New Glasgow people objected to the power sought to allow the company to levy toll on vessels using the improved navigation. The system of transportation and loading are described as indifferent, but capable of improvement. However, it was decided that a new road should be built to the harbour itself.

It may be questioned if a moderate expenditure for dredging the river, even if not accompanied by the privilege of levying tolls, coupled with an improved system of transport and loading, would not have secured sufficient shipping facilities to have permitted the postponement of the construction of a costly railroad and wharf for a number of years.

It would almost appear that a spirit of vindictiveness against New Glasgow actuated the company in abandoning the old railway and wharfs valued at £15,376, and constructing a new road and shipping place at a cost of £76,109, when the expenditure of a few thousand pounds would have deepened the channel sufficiently to permit the greater number of the vessels then engaged in coal transport to load directly from the coal shoots near New Glasgow.

The new railroad was about six miles in length to an excellent shipping point on the west side of the East River, a little above its mouth. The location and supervision of the construction of the road was entrusted to a local surveyor who built it on the principles most approved of in England. As nearly five miles of the road was level and the remainder a very easy grade, it will readily be seen that its cost was heavy. The engineer's estimate was £35,574; the actual cost, £76,109. At that date roads were being constructed over more difficult ground in the United States at from £4,000 to £5,000 per mile. The road was equipped with three locomotives and about one hundred and fifty wagons, each holding two chaldrons or about 7,000 lbs. of coal. Shipments were carried on over this road until 1889, when the Government road to Fisher's Grant, and the pier of the Acadia Coal Company at that point, were utilized. The locomotives originally introduced were kept in good repair and effective service until a short time before the closing of the road, and were interesting specimens of the earliest stages of railroad transportation.

Before 1827 the coal was sold at 13s. 6d. per chaldron, but there is evidence to show that whenever practicable a higher price was demanded. Up to 1836 the price averaged per Newcastle chaldron about 14s. 6d. at the mine, the cost of the coal being about 12s. A complaint that the coal was being sold locally at higher figures than before elicited a statement that no profit was made on the coal owing to the costly nature of the establishment. This can readily be credited when out of 618 men there were only 146 miners, and no less than 40 men employed at the foundry, and as many more in the brickyard. As the proportion of coal miners to other labourers was so small, it is not surprising that the returns showed a meagre margin over the cost of the coal, and left next to nothing to meet the fixed charges.

From a report of a committee of the House of Assembly in 1839, it appears that the coal was being sold in Pictou at 18s. $3\frac{1}{2}$ s., and that the total average price was 17s. This inquiry arose out of a formal complaint by the people of Pictou that they were being subjected to a mon-

opoly. In 1840 the price was stated to be 18s. for round coal, the slack being of no value.

When it is stated that up to 1842 there had been about £180,000 invested in the Pictou mines, it is evident that the labours of twenty-five years had been anything but remunerative. In this year the association represented to Lord Viscount Falkland, governor of the province, that the association had raised from all the mines 39,333 Newcastle chaldrons, and that being dependent on the United States for their market, they were threatened with serious loss, as the American Government had increased the duty from \$1.00 to \$2.20 per chaldron, and the completion of the Reading and the Baltimore & Cumberland Railways had materially lessened the cost of competing coal at the seaboard. The combined duty and cheapened transport had led to a large consumption of anthracite coal, and practically stopped the imports of Nova Scotia coal. In consequence of this representation the company was allowed to raise in 1843, 40,000 chaldrons for the payment of the fixed rent of £3,000 sterling, instead of 20,000. However, even with lowered prices for coal, the shipments fell off 5,783 chaldrons in this year. This decline in output led the governor to report adversely against a proposal from the home government to extend the privilege of raising a larger amount for the fixed rental.

Shortly after this a charter was granted the company by the Provincial Legislature, and a long law suit with the assignees of the Duke of York settled.

The complaints made by the association of the heavy burden imposed on them by the rents and royalties were met by statements that the operations of the company in Pictou had been marked by needless extravagance.

A special report on the mines in 1841 was made to the Provincial Government by George Wightman. He reported, that not including losses from underground fires estimated at £6,891, large losses had been occasioned by the following causes: Unduly large purchases of real estate, fluctuation in the management, unnecessarily expensive work, waste of stores and materials, and imperfect system of works.

His summary of the actual over expenditures made on works compared with what would have been their fair cost amounted to £43,470. He estimated that an efficient railway could have been built for £30,000 less than the actual cost. The cost incurred in securing a level road being so high that the fixed charge thereby imposed per ton of coal carried over it was in excess of the transport expenses incidental to a road having a variety of grades.

He quotes the experience of Carr, who worked prior to 1827, on a small scale, and mined coal at a cost of 10s. per chaldron, and retailed it at 13s., while the company working on a large scale with every appliance

were losing money with a better selling price. He states that the miners had become a privileged class, receiving from eight to twelve shillings a day, and privileges in the way of rent and fuel equal to fifteen pounds a year. In the pits labourers performed equally severe work and were paid three and sixpence a day, without being allowed by the miners to join their ranks. Sometimes the miners took an apprentice who by the payment of a fee attained the standing of a miner, but the employer could not send a single man among them. He concluded by reporting that if the management would inaugurate a system of strict economy, put out more of the work to contract, and abolish the exclusive tactics of the miners, much better returns would be received.

The association, threatened with the loss of their most important market, did retrench as far as possible, having completed their railway, and their new colliery enjoyed for some time a somewhat improved condition.

The second colliery was commenced in 1837 to the north of the first, or Store pits, a barrier of one hundred feet of solid coal being left. The shallowest pit next the barrier, used for ventilation, was 240 feet deep. From this point there were seven other shafts sunk over a space of 253 yards, the deepest being 455 feet on the Seam. The cost of sinking and equipping this colliery was £18,178. It was worked on a system similar to that adopted in the Store pits, and enjoyed an immunity from serious accidents for many years. This colliery was equipped in accordance with the best mining practice of the day, and proved very efficient. The pumps were of the Cornish pattern, the boilers in part of the "wagon" or "balloon" type. In 1855 much damage was caused by the crushing of part of the workings owing to the weakness of the pillars left to support the roof. At this date the practice of sinking a new pit whenever the coal within easy reach of a shaft became exhausted, was changed, and slants were sunk from the pit bottom running obliquely across the dip of the coal seam. Engines were used to bring the coals up these inclines, when they were raised to the surface through the vertical shaft. In 1861 the coal in the slant running to the eastward took fire from a blast igniting the coal, and it had to be filled with water. In the year 1867 the other or western slant took fire, and the mine was finally abandoned.

The westward extension of the Store and Bye pit collieries was limited by a band of inferior coal marked superficially by the course of Coal Brook. As the coal was proved to improve again in quality beyond this space, fresh workings were decided on, and in 1849 the Dalhousie pits were sunk. There were five pits, the main shaft being 234 feet deep. Shortly after a shaft was sunk through the outcrop of the main seam, a few yards from the Dalhousie colliery to the next underlying coal bed known as the Cage pit or Deep seam.

Workings were carried on in the Dalhousie pit for a number of years in the coal lying between the level of the shaft and its outcrop, and through a slant running to the dip in a northwesterly direction. In this colliery much of the coal was worked to a height of about twenty-seven feet, leaving tall and weak pillars; this brought on a general crush which overwhelmed a great part of the workings. The final blow to this colliery, however, was delivered from another and newer shaft. For some unexplained reason it was decided in 1866 to start a colliery to the westward of the crushed workings of the Dalhousie pit. A comparatively superficial examination would have shown that in the district to be commanded by the new pit the coal was inferior in quality, and that whatever there was of good coal to the dip of the shaft would have been ultimately secured by the new shaft then being sunk to the dip of the Bye pit workings. However, the shaft known as the Foster pit was sunk, and ill-advisedly connected with the western faces of the Dalhousie pit. Some large stoppings built to shut off some of these connections took fire, and in May, 1870, both the pits were practically closed. The expenditure on the Foster pit was totally lost, without any return whatever, as only a few tons of coal had been extracted.

The closing chapter of these notes on coal mining in Pictou County refers to the Foord pit. This shaft was projected at the same time as the Foster pit, and intended to win the large area of coal lying in the northern half of the area to the dip of the abandoned Store, Bye and Dalhousie collieries. It was successfully completed, reaching the main seam at a depth of about 900 feet, and equipped with the best pumps, hoisting machinery, etc., procurable in England. It was continuously worked until 1880, when a terrific explosion of gas caused the loss of nearly fifty lives, and it was found necessary to let in the water of the East River, on account of the coal being set on fire by the explosion. After some years the water was pumped out, and an attempt made to reopen it. As an undue amount of air was admitted into the old workings during the operation of reopening, spontaneous fires arose which led to the reclosing of the pit in the fall of 1892. The explosion in 1880 was communicated to the Cage pit, or deep seam workings, a through tunnel, and that colliery has also since remained closed. The details of the history of the Foord pit and of the attempts made to reopen it are given in a report by the writer to the Government of Nova Scotia made in 1895, and need not be dwelt upon here.

The reopening of the solid or unworked coal lying to the north of the Foord pit, as well as of the pillars and lower half of the seam in the old workings are discussed in the report referred to. At present the mining operations in the Pictou Main Seam, begun in 1817 and continued up to 1892, are practically closed.

The lessees when they found all their mines closed by explosions and fires in 1880, opened two underlying seams which have since been worked

steadily. These operations, however, need not be referred to further, as they are of so recent a date.

The early records of the coal trade were not accurately kept by the Provincial Crown Land Department, but as far as the writer is able to learn, there were extracted between the years 1817 and 1880, in round numbers 6,000,000 tons of coal from the Main and Deep seams.

A reference may appropriately be made to the quality of the coal in this great seam which for so many years proved a source of wealth to Pictou county, and to what measure of success attended the efforts of the lessors to extract coal from it.

The main seam may be divided in general terms into an upper and a lower bed. Each of these beds is about twelve feet in thickness, of workable coal. The upper divisions in the Store, Bye and Foord pits was better in quality than the lower ; accordingly in these pits we find that the upper layer of the top portion won out, and the lower bed proved good enough to be worked conjointly only in the Dalhousie pit. Workings were carried on in the coal to a height of some twenty-four feet, and an inadequate scale of pillarage led to a crush causing the loss of the pit and of an immense amount of coal. A description of the systems of working adopted at these collieries need not be given here, but it may be described as forming an immense extent, some four hundred acres, of excavations leaving blocks of coal to support the roof. As each colliery was connected with that preceding, it became finally a vast burrow, and the fires which occurred from time to time became incapable of isolation or extinction, and remain so to-day at numerous points.

Reference has already been made to the fact that in the Store pits the coal was found to deteriorate in the upper part of the seam to the eastward and westward. A similar state of affairs was found to exist in the Bye pit workings.

The change for the better in the quality of the coal in the Dalhousie pit, already referred to as sunk beyond this zone of inferior coal superficially indicated by the course of Coal Brook, was only comparative. The "fall" or top layer of coal disappeared and the lower part of the upper portion of the seam was higher in ash than the coal met at the western face of the Bye pit workings. This is shown by the following set of analyses from "Acadian Geology" of the three divisions of the upper part of the seam as worked in the Bye and Dalhousie pits. The first sample is from a point about 700 yards east of the Bye pit, the second from a point about 700 yards west of the Bye pit, and the third from a point about one-half a mile west of the Dalhousie pit:

		No. 1.	No. 2.	No. 3.
Fall Coal 3' 2" ?	Moisture	1·750	1·550	Thinned out.
	Volatile combustible.....	25·875	27·988	
	Fixed carbon.....	61·950	60·837	
	Ash	10·425	9·625	
Top Bench 3' 9" ?	Moisture	1·500	1·500	2·3
	Volatile combustible.....	24·800	28·613	22·7
	Fixed carbon.....	51·428	61·087	62·0
	Ash	22·272	8·800	13·1
Bottom Bench 5' 0" ?	Moisture	2·250	1·800	2·5
	Volatile combustible.....	22·375	27·075	22·7
	Fixed carbon.....	52·475	59·950	58·8
	Ash	22·900	11·175	16·0

The composition of the untouched lower part of the seam in the Bye pit is apparently as follows :

Volatile combustible matter.....	25·8 to 30·4
Fixed carbon.....	54·8 to 67·4
Ash from	8·7 to 23·3

as condensed from a number of analyses.

The following analysis by the writer, from a paper on the composition of Canadian Coals, of the upper portion of the Main seam, as worked at the Forest pit, shows its improvement in quality toward the dip :

Moisture	1·05
Volatile combustible matter.....	26·19
Fixed carbon.....	63·41
Ash	9·35

The same rule appears to hold good in the case of the lower portion of the seam ; as in the Foord pit district the ash in the lower part is stated by the present agent of the lessees, to be eleven per cent against an average of about sixteen per cent nearer the outercrop. The coal of the Deep seam was very similar to the upper portion of the Main seam but had a slightly greater percentage of ash.

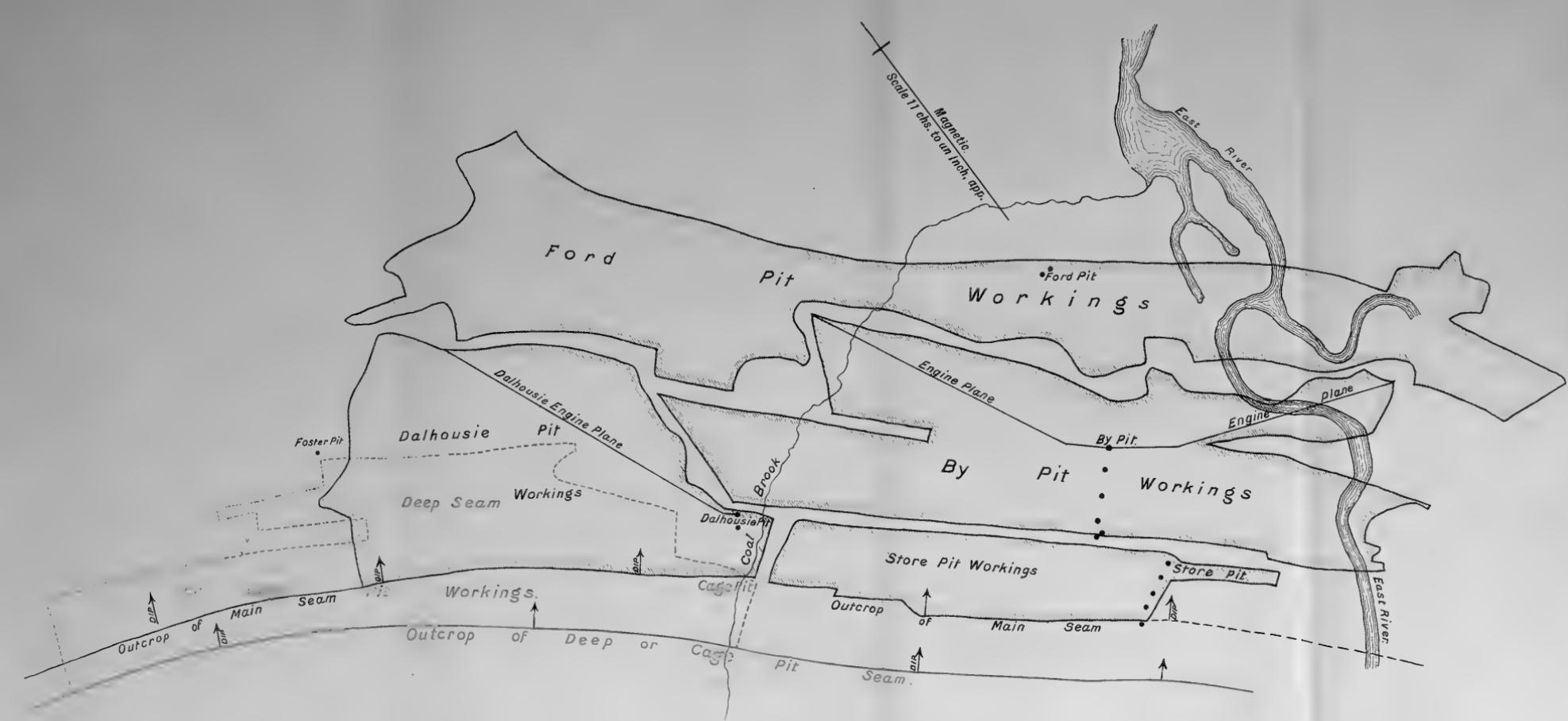
As to the coal contents of the Main seam forming the scene of the operations more specially noted, the writer has been unable to procure exact figures of the tonnage of coal extracted, as the returns at the dis-

posal of the government are not complete. The lower division of the seam was not worked at all in the Store, Bye, and Foord pits, and only partly worked in the Dalhousie pit. It would probably be found to be an over estimate, assuming that the upper portion of the seam was only worked in the Dalhousie pit, to say that one-half of the upper portion of the seam was worked.

Assuming the acreage of the pits at 450 acres, and the two divisions of the seams to be each twelve feet thick, on the figures given in Acadian Geology, there would be in the seam within their limits 16,200,000 tons of coal, or allowing for barriers and unworked blocks of coal in all 18,000,000 tons.

Taking one-half for the lower division of the seam, and adding one-half of the upper or worked portion there would be still in these workings 13,500,000 tons of coal. In any estimate of the future of this seam of coal account would have to be taken of the enormous but as yet undeveloped field lying to the north of the Foord pit workings.

In this brief review of the history of coal mining in the Pictou main seam we have noticed successive fires, explosions, crushes, inundations, and all the woes of the coal miner until it has become abandoned. The successful recovery of this vast body of coal and its application to the industrial pursuits of the country is a legacy left by the accumulating disasters of half a century for the ingenuity of mining engineers. Abandoned pits, lurking fires, crushed pillars, impounded bodies of water, imperfect plans, and outbreaks of spontaneous combustion, all unite to appall the miner, and invite condemnation of man's waste of the gifts of nature.



*Sketch. Colliery Workings Main & Deep Seams, Pictou Co, N.S.
Map to accompany Dr Gilpin's paper on Coal Mining in Pictou Co.*



XII.—*Sponges from the Atlantic Coast of Canada.*

By LAWRENCE M. LAMBE, F.G.S., F.G.S.A., OF THE GEOLOGICAL SURVEY.

(Presented by J. F. Whiteaves and read May 20, 1896).

The following paper is an attempt to make as complete a catalogue as possible of the marine sponges of the Atlantic coast of Canada and of the River and Gulf of St. Lawrence, with descriptions of such as appear to be new.

With few exceptions, the specimens referred to were collected either by Sir William Dawson or Mr. J. F. Whiteaves.

The sponges collected by Sir William Dawson were obtained at various dates since the year 1845. Between the years 1845 and 1855 he collected specimens off Sable Island and the coast of Nova Scotia, and between the years 1855 and 1889, in the River and Gulf of St. Lawrence, from Murray Bay to Gaspé Bay. The greater part of his collection, however, was obtained between the years 1860 and 1880, when he dredged at depths varying from 15 to 20 fathoms.

Mr. Whiteaves spent the summers of 1867 and 1869 in dredging in Gaspé Bay and its immediate vicinity in depths of from about 10 to 50 fathoms. With facilities afforded by the Dominion Government, he was, in 1871, 1872 and 1873, enabled to dredge in the greatest depths to be found in the Gulf, between Anticosti and the Bird Rocks and between Anticosti and the Gaspé peninsula; he obtained, along with other deep-sea forms of life, many highly interesting sponges. Mr. Whiteaves is the only person who has dredged in the greatest depths of this region, the maximum depth being 313 fathoms. Accounts of the results of his expeditions of the years 1871, 1872 and 1873 were embodied in the official reports for those years, published by the Department of Marine and Fisheries. In the last of these, Mr. Whiteaves gives a list of thirteen species of sponges, and, subsequently, in the American Journal of Science and Arts, vol. vii., March, 1874, a detailed description of a tetractinellid sponge,¹ obtained, between Anticosti and the Gaspé peninsula, during the summer of 1873.

Supplementary to the list of recent marine sponges referred to in this paper, is a short note on a tetractinellid sponge, *Craniella Logani*, Dawson, from the Leda Clay of Montreal and Ottawa, and a description of some spicules of hexactinellid sponges, also from the Leda Clay at Montreal.

¹ *Thenea muricata*, Bowerbank (see page 204).

MONAXONIDA.

HALICHONDRIA PANICEA. Johnston.

- Halichondria panicea*, Johnston. 1842. British Sponges, p. 114, pl. x. and pl. xi. fig. 5.
- " " Bowerbank. 1866. Mon. Brit. Spong., vol. ii., p. 229; vol. iii., p. 97, pl. xxxix. and p. 99, pl. xl.
- " " Whiteaves. 1874. Report on deep-sea dredging operations in the Gulf of St. Lawrence, p. 9.
- " " Verrill. 1874. Am. Jour. Sci. and Arts, vol. vii.; p. 505.
- Amorphina panicea*, Fristedt. 1887. Sponges from the Atlantic and Arctic Oceans and the Behring Sea (translation), Vega-expeditionens vetenskapliga arbeten, p. 421.

Many specimens of this sponge have been collected at various localities in the Gulf of St. Lawrence; in outward form, they agree well with the specimens figured by Johnston and Bowerbank.

The maximum length of the spicules varies, in different individuals, from 0·369 to 0·452 mm.; the greatest thickness is 0·013 mm.

Localities.—Gaspé coast, Rivière du Loup, Murray Bay, thirty-four specimens, dry, Sir William Dawson; between Pictou Island and Cape Bear, in from 46 to 48 fathoms, thirteen specimens, in alcohol, J. F. Whiteaves; Prince Edward Island, one specimen, dry, Prof. John Macoun; Indian Cove, between Grand Grève and Ship Head, W. B. Lambe, 1893.

Distribution.—River and Gulf of St. Lawrence; coast of New England (Verrill); Vancouver Island (G. M. Dawson, Rev. Geo. W. Taylor); Queen Charlotte Islands and Behring Sea (G. M. Dawson).

Foreign distribution.—Coast of Great Britain (Johnston, Bowerbank); Basse Rocks, off south-east coast of Ceylon (Carter); Kerguelen Island (Carter, Challenger); Torres Strait (Ridley "Alert"); Japan (Challenger); coast of Norway, Nova Zembla, Greenland (Fristedt).

EUMASTIA SITIENS, O. Schmidt.

(Plate I., fig. 1.)

- Eumastia sitiens*, O. Schmidt. 1870. Grundz. einer Spong.—Fauna des Atl. Geb. p. 42, pl. 5, fig. 12.
- " Fristedt. 1887. Sponges from the Atlantic and Arctic Oceans and the Behring Sea (translation), Vega-expeditionens vetenskapliga arbeten, p. 426, pl. 24, fig. 13 and pl. 27, fig. 11.

The original type of this species is from Greenland, as are also several specimens that Fristedt mentions in his work (*vide supra*). In Canada the species occurs abundantly in all parts of the Gulf of St. Lawrence.

The largest specimen in the collection is about 75 mm. long, 55 mm. broad and 50 mm. high, including the fistulae, which have an average length of 20 mm. The smallest perfect specimen is only 7 mm. broad and bears on its upper surface six fistulae, each about 5 mm. long. Every size between these two is represented in the collection, and all have the long, usually branched, delicate fistular processes. One other specimen of considerable size completely envelopes the carapace of a crab (apparently of the genus *Hyas*).

In some of the specimens the oxea have a maximum size of 0·698 by 0·013 mm.; in one a size of 0·876 by 0·017 mm. is reached.

Localities.—Murray Bay, seven specimens, dry, and one in alcohol; Rivière du Loup, Metis, Gaspé, thirteen specimens, dry, Sir William Dawson; between Pietou Island and Cape Bear, in from 46 to 48 fathoms, twelve specimens and some fragments, in alcohol, J. F. Whiteaves; Yarmouth, Nova Scotia, one specimen, in alcohol, Prof. John Macoun.

Distribution.—River and Gulf of St. Lawrence and southern coast of Nova Scotia; Greenland (O. Schmidt, Fristedt).

Foreign distribution.—Pitlekai (lat. 67° 05' N., long. 187° W.), lat. 65° 10' N., long. 169° 50' W.

RENIERA RUFESCENS, Lambe.

Reniera rufescens, Lambe. 1892. Sponges from the Pacific coast of Canada and Behring Sea, Trans. Royal Soc. Canada, vol. x., p. 75, pl. iv. fig. 6 and pl. v., figs. 12, 12a.

A few small specimens which show the characteristic mode of growth of this species.

The oxea vary in length from 0·189 to 0·124 mm. and in thickness from 0·013 to 0·006 mm.; in form and size they are the same as those of the type specimens from Petropaulowski, Kamtschatka.

Localities.—Gaspé coast, eight specimens, dry, Sir William Dawson; Orphan Bank, off the entrance to the Baie des Chaleurs, one small fragment, in alcohol, J. F. Whiteaves.

RENIERA MOLLIS, Lambe.

Reniera mollis, Lambe. 1893. Sponges from the Pacific coast of Canada, Trans. Royal Soc. Canada, vol. xi., p. 26, pl. ii., figs. 3, 3a.

There is in the Redpath Museum, McGill College, Montreal, a specimen of this sponge encrusting a large piece of rock. The oscula are very noticeable, being large and prominent. The spicules are of the same size as those of the type specimens from Vancouver Island; length from 0·229 to 0·170 mm.; thickness from 0·006 to 0·009 mm.

Localities.—Coast of Labrador, one specimen, dry, Sir William Dawson; Orphan Bank, off the entrance to the Baie des Chaleurs, two small fragments, in alcohol, J. F. Whiteaves.

CHALINA OCULATA, Pallas.

(Plate I., figs. 2, 2a.)

Spongia oculata, Pallas. 1766. Elenchus Zoophytorum, p. 390.

Halichondria oculata, Johnston. 1842. British Sponges, page 94, pl. iii., figs. 1, 2.

Chalina oculata, Bowerbank. 1864. Mon. Brit. Spong., vol. i., p. 208, pl. xiii., fig. 262; vol. ii., p. 361; vol. iii., p. 169, pl. lxvi., figs. 1, 2, 3.

This sponge is common in the Gulf of St. Lawrence and Bay of Fundy and is found for some distance up the River St. Lawrence. In the specimen figured (Plate I., fig. 2), the oxea range in size from 0·144 by 0·009 mm. to 0·098 by 0·0049 mm. (Plate I., fig. 2a).

Localities.—Rivière du Loup, Nova Scotia, five specimens, Sir William Dawson; between Ste. Anne des Monts, and Cap Chat, one specimen, dry; Nova Scotia, one specimen, dry, property Nat. Hist. Soc. Montreal; Five Islands, Minas Basin, Bay of Fundy, one specimen, dry, C. W. Willimott; Joggins, Nova Scotia, one specimen, dry, T. C. Weston. Mr. Whiteaves mentions that it occurs not infrequently in the Gulf of St. Lawrence.

Foreign distribution.—Between England and Belgium (Pallas); Northumberland coast and Firth of Forth (Johnston); coast of England (Bowerbank).

GELLIUS ARCOFERUS, Vosmaer.

(Plate I., figs. 3, 3a, 3b.)

Gellius arcoferus, Vosmaer. 1885. The sponges of the "Willem Barents" expedition, 1880 and 1881, p. 29, pl. iv., figs. 18, 19 and pl. v., figs. 87-90.

" Fristedt. 1887. Sponges from the Atlantic and Arctic Oceans and the Behring Sea (translation), Vega-expeditionens vetenskapliga arbeten, p. 438, pl. 24, figs. 15-17.

A few examples of this sponge were dredged in the Gulf of St. Lawrence. They are all quite flat, about 18 mm. thick, not exceeding 120 mm. across and of a rich grayish-yellow colour when dry.

The spicules are as already described.—oxea; length from 0·406 to 0·484 mm., average thickness 0·019 mm. (Plate I., fig. 3). Sigmata; length from 0·013 to 0·019 mm. (Plate I., fig. 3a). Toxa; from 0·065 to 0·176 mm. in length, and varying in thickness from 0·003 to 0·011 mm. (Plate I., fig. 3b). A very few styli also occur; they vary in length from 0·327 to 0·432 mm. and have an average thickness of 0·019 mm.

¹ Report on deep-sea dredging operations in the Gulf of St. Lawrence, 1874.

Locality.—Dredge A 1, off Cape Gaspé and Cap des Rosiers, 75 to 80 fathoms, stones, four specimens, dry, J. F. Whiteaves, 1872.

Distribution.—Gulf of St. Lawrence; Greenland, lat. $59^{\circ} 33' N.$, long. $43^{\circ} 25' W.$ (Fristedt).

Foreign distribution.—Lat. $77^{\circ} 7' N.$, long. $49^{\circ} 37' E.$ and lat. $72^{\circ} 36' 5' N.$, long. $24^{\circ} 57' 5' E.$ (Vosmaer); northeast from the eastern Taimur peninsula, lat. $76^{\circ} 52' N.$, long. $116^{\circ} E.$ (Fristedt).

GELLIUS FLAGELLIFER, Ridley and Dendy.

(Plate I., figs. 4, 4a, 4b, 4c, 4d.)

Gellius flagellifer, Ridley and Dendy, 1886. Ann. and Mag. Nat. Hist. ser. 5, vol. xviii., p. 333; and 1887, Rep. Monaxonida, Zool. Chall. Exp., vol. xx., p. 42, pl. xiii., figs. 5, 10.

Desmacella porosa, Fristedt. 1887. Sponges from the Atlantic and Arctic Oceans and the Behring Sea (translation), Vega-expeditionens vetenskapliga arbeten, p. 440, pl. 24, figs. 36, 37 and pl. 28 fig. 15.

Three sponges referable to this species were collected in the Gulf of St. Lawrence. They are massive and somewhat irregular in shape; one specimen is, roughly, about 55 mm. broad and 20 mm. high; another is slightly larger, and a third, preserved in alcohol, is about 22 mm. long and 12 mm. high. When dry they are extremely friable.

There is little difference in the size of the megasclera, but the microsclera vary considerably in shape as well as in size. *Oxea*; length from 0·255 to 0·307 mm. (Plate I., fig. 4a). *Sigmata*; average width from curve to curve 0·065 mm. (Plate I., figs. 4b, 4c, 4d); a smaller form of the ordinary shape and about 0·026 mm. is also present in small numbers.

Vosmaer has described a variety of *Gellius vagabundus*¹ (O. S.), with spicules so similar to those of *G. flagellifer* that Ridley and Dendy think it is "not improbably referable" to their species.² Vosmaer gives the "Arctic and Atlantic (Florida)" as the geographical distribution of his sponge, so that it would not be very surprising to find it occurring at even such a distant locality as off southern Australia.

Locality.—Dredge A. Off Cape Gaspé and Cap des Rosiers, 5 miles from shore, in 38 fathoms, small stones, two large specimens, dry, J. F. Whiteaves, 1871; and dredge A 1, in the same locality, 75 to 80 fathoms, stones, one small specimen, in alcohol, J. F. Whiteaves, 1872.

Distribution.—Gulf of St. Lawrence; Davis Strait, lat. $61^{\circ} 15' N.$, long. $49^{\circ} 11' W.$ (Fristedt).

Foreign distribution.—Off Marion Island (Challenger).

¹ The sponges of the "Willem Barents" Expedition, 1880 and 1881, p. 28, pl. v., figs. 36, 37, 38.

² Rep. Monaxonida, Zool. Chall. Exp. vol. xx., p. 43.

DESMACELLA PEACHII VAR. GRØNLANDICA, Fristedt.

(Plate I., figs. 5, 5a-e.)

Desmacella Peachii, Bowerbank. (O.S.) var. *Grønländica*, Fristedt. 1887. Sponges from the Atlantic and Arctic Oceans and the Behring Sea (translation), Vega-expeditionens vetenskapliga arbeten, p. 441, pl. 21, figs. 38-45 and pl. 28, fig. 14.

A specimen of this species was dredged between Anticosti and the Gaspé peninsula; it is 26 mm. long, 19 mm. broad and about 12 mm. thick, and has its dermal membrane, which is thin and very fragile when dry, well preserved. A few circular oscular openings, about 0·75 mm. in average diameter, are seen at rather distant intervals on the surface. An examination of the dermal membrane revealed no pores.

The spicules of the St. Lawrence sponge are as follows: *Megasclera*.—Large, stout, gradually and sharply pointed, smooth styli, thickest at the base and frequently considerably bent towards the basal end, measuring from 0·807 to 1·37 mm. in length and from 0·017 to 0·027 mm. in thickness (Plate I., fig. 5a). *Microsclera*.—(1) Sigmata of two sizes (a) very large, stout sigmata, varying in length from 0·058 to 0·163 mm. and in thickness, at the centre of the curve, from 0·013 to 0·006 mm. (Plate I., figs. 5b, 5c) and (b) much smaller, more slender, sigmata from 0·019 to 0·032 mm. long, with an average thickness of 0·001 mm. (Plate I., fig. 5d); no contort sigmata of either size were seen. (2) Long, very slender raphides, arranged in loose bundles; average size 0·275 by 0·001 mm. (Plate I., fig. 5e).

The dermal membrane, besides containing bundles of raphides, in great abundance, arranged in a loose, reticulating manner, also holds sigmata in large numbers, especially the smaller form, and comparatively few styli. The sigmata and raphides also occur in the main skeleton.

Locality.—Between Anticosti and the Gaspé peninsula, in 200 fathoms, one specimen, dry, J. F. Whiteaves, 1873. Fristedt's specimen from the east coast of Greenland was dredged in 130 fathoms.

ESPERELLA LINGUA, Bowerbank.

(Plate I., figs. 6, 6a-f.)

Hymeniacidon lingua, Bowerbank. 1866. Mon. Brit. Spóng., vol. ii., p. 187.

Ruphiodesma lingua, Bowerbank. 1874. Mon. Brit. Spong., vol. iii., p. 237, pl. lxxvii., figs. 1-6.

Esperia lingua, Vosmaer. 1885. The Sponges of the "Willem Barents" Expedition, 1880 and 1881, p. 30, pl. i., fig. 17, pl. iv., figs. 21, 22 and pl. v., figs. 73-77.

" Fristedt. 1887. Sponges from the Atlantic and Arctic Oceans and the Behring Sea (translation), Vega-expeditionens vetenskapliga arbeten, p. 449.

There are a few large sponges, massive in form and lobate, from the Gulf of St. Lawrence, which are clearly identical with Bowerbank's

specimens from the islands off the north coast of Scotland. Bowerbank failed to recognize the presence of pore-areas, which were found by Ridley and Dendy, to exist in his type specimen, and which are admirably preserved in one of the specimens from the Gulf of St. Lawrence.

In 1887 Ridley and Dendy described¹ a sponge, *Esperella Murrayi*, from Port Jackson, Australia, which was remarkable for having pore-areas resembling cracks on the surface; also, in a foot-note,² they state that, "on examining Bowerbank's dried type, we found the pore cracks in one or two places in a most perfect condition and were enabled to make a microscopic preparation which showed them to be identical with those of *Esperella Murrayi*, even down to the presence of the transverse bands of muscular (?) tissue."

After a careful study of the lucid and exhaustive description of *Esperella Murrayi*, the writer fails to see any essential difference in spiculation, in skeletal arrangement, or in general form, between the Canadian examples of *E. lingua* and the Australian sponge, *E. Murrayi*.

The measurements of the spicules of a specimen preserved in alcohol are as follows: (1) Tylostyli; length varying from 0·685 to 1·15 mm. (Plate I., fig. 6). (2) Large palmate anisochelæ, frequently occurring in rosettes; maximum length 0·104 mm. (Plate I., figs. 6b, 6c). A smaller form, with an average length of 0·045 mm., and probably an immature stage of the larger anisochelæ, occurs in great abundance, especially in the sieve-like membrane of the pore-areas. (3) Sigmata; average length 0·026 mm., simple and contort (Plate I., figs. 6d, 6e). (4) Trichodragmata; length 0·06 mm. (Plate I., fig. 6f).

In a specimen from Portland, Maine, collected by Sir William Dawson, the tylostyli are not quite so large; they vary in length from 0·342 to 0·575 mm. (Plate I., fig. 6a).

Locality.—Dredge A 1. Off Cap des Rosiers and Cape Gaspé, in 75 to 80 fathoms, stones, two specimens and some fragments, dry; also one specimen preserved in alcohol, J. F. Whiteaves, 1872. One specimen, dry, Gaspé, Sir William Dawson.

Distribution.—Gulf of St. Lawrence; northeast coast of the United States (Verrill); Greenland, lat. 61° 15' N., long. 49° 11' W. and lat. 59° 3' N., long. 43° 25' W. (Fristedt).

Foreign distribution.—Western Islands, Outer Skerries and Unst, Scotland (Bowerbank); lat. 72° 36' N., long. 24° 57' E., lat. 72° 14' N., long. 22° 30' E. and lat. 75° 13' N., long. 15° 46' E. ((Vosmaer); European Arctic Ocean and Barents Sea (Fristedt).

¹ Rep. Monaxonida, Zool. Chall. Exp., vol. xx., p. 67, pl. xiii., figs. 11, 13, 14, 16, 17, 18 and pl. xiv., figs. 1, 1a.

² *Ibid.*, p. xxxix.

ESPERELLA MODESTA. (Sp. nov.)

(Plate I., figs. 7, 7a—d.)

Sponge slightly lobed; growing through and partially enveloping a densely branched sea-weed (Plate I., fig. 7). *Colour*, when dry, brownish-yellow. *Texture*, moderately firm, not elastic. *Surface*, even, somewhat rough. *Oscula*, circular openings, level with the general surface, about 1·5 mm. in diameter. Examined when dry.

Skeleton.—Irregular, with an indistinct reticulate arrangement of stylote spicules. Loose, rather slender fibres of spicules pass to the surface and are connected together by spicules which show very little tendency to form definite fibres, but are loosely and irregularly disposed. There is seemingly no distinct dermal arrangement of the skeleton. A rather large proportion of spongin is present.

Spicules.—*Megasclera*; of two sizes. (1) Stout, rather abruptly pointed, strongly bent, smooth styli, from 0·091 to 0·196 mm. long, with an average thickness of 0·006 mm. (Plate I., fig. 7a). (2) Slender, gradually and sharply pointed, strongly bent, smooth styli, varying in length from 0·124 to 0·150 mm., and averaging 0·003 mm. in thickness (Plate I., fig. 7b). *Microsclera*; small palmate anisochelæ, measuring from 0·019 to 0·021 mm. in length; occurring in moderate numbers (Plate I., figs. 7c, 7d).

Locality.—Gaspé coast, one specimen, dry, Sir William Dawson.

CLADORHIZA ABYSSICOLA, M. Sars.

(Plate I., figs. 8, 8a—e.)

Cladorhiza abyssicola, M. Sars. In G. O. Sars's paper on Some Remarkable Forms of Animal Life from the great deeps off the Norwegian coast, p. 65, pl. vi., figs. 16–34, 1872.

.. .. Whiteaves. 1874. Report on deep-sea dredging operations in the Gulf of St. Lawrence, p. 9.

.. .. Carter. 1874. Ann. and Mag. Nat. Hist., series 4, vol. xiv., p. 218, pl. xiv., fig. 22.

A specimen of this sponge was dredged by Mr. Whiteaves in the Gulf of St. Lawrence, between Anticosti and the Gaspé peninsula. The specimen (Plate I., fig. 8), is 56 mm. high, exclusive of the root, which was absent when brought to the surface of the water; the main stem had been severed at A (see figure¹), evidently by the dredge.

The spicules of the Canadian specimen are as follows: *Megasclera*; moderately stout, rather bluntly pointed smooth styli, thickest at mid-length; maximum size about 0·655 by 0·019 mm. (Plate I., fig. 8a). *Microsclera*; (1) Small anisochelæ (Plate I., figs. 8b, 8c), that appear

¹ In the figure the root has been restored after Sars's original figure.

to have not more than three claws or teeth at the large end and three minute teeth at the small end; average length 0·02 mm. (2) Very large, stout, simple sigmata, with a maximum length of 0·10 mm. and about 0·006 mm. thick at the centre of the curve (Plate I., fig. 8d). (3) Small, slender sigmata that appear to be always contort and confined to the enlarged distal ends of the branches; average size 0·04 by 0·003 mm. (Plate I., fig. 8e).

Locality.—Between Anticosti and the Gaspé peninsula, one specimen, preserved in alcohol, in 200 fathoms, deep sea mud, J. F. Whiteaves, 1873.

Foreign distribution.—Coast of Norway (Sars), between the north coast of Scotland and the Færöe Islands (Carter).

CLADORHIZA NORDENSKIÖLDII, Fristedt.

(Plate I., figs. 9, 9a—f.)

Cladorhiza Nordenskiöldii, Fristedt. 1887. Sponges from the Atlantic and Arctic Oceans and the Behring Sea (translation), Vega-expeditionens vetenskapliga arbeten, p. 455, pl. 25, figs. 56-59 and plate 31, fig. 25.

A portion of a sponge, evidently the root, which agrees perfectly in skeletal arrangement, as far as the specimen admits of comparison, and in the shape and size of the spicules with Fristedt's specimen from the east coast of Greenland, was dredged by Mr. Whiteaves between Anticosti and the Gaspé peninsula (Plate I., fig. 9).

Fristedt's specimen is described as consisting "of a stem, 225 mm. in length, the greatest thickness being 5 mm., the smallest 2 mm., and of branches, which are very minute, not exceeding 0·5 mm. and placed laterally, the upper part of the sponge being compressed. The lower part is expanded and attached to a hard object. The sponge has not, as the other *Cladorhize* (Wyv. Thomp.) roots." Judging from Fristedt's figure of his specimen, the lower part of the sponge looks as if it had been broken across, nor is any decided basal expansion shown.

The upper portion of the sponge is wanting in Mr. Whiteaves's specimen. The sponge has been broken at the lower part of what was evidently the stem. The upright stem, at its base, suddenly bends at right angles, forming a horizontal continuation, from which proceed four vertically downward directed roots, about 25 mm. long and from 2 to 5 mm. thick, two of which have been broken off. The thickness of the stem is nearly 3 mm.

Spicules.—(a) *Megasclera*; (1) Stout styli, often considerably bent at the middle, thickest at midlength, obtusely but sharply pointed at one end and narrowly rounded at the other; from 0·575 to 0·780 mm. long (Fristedt, 0·9—1 mm. long), forming the axis of the sponge (Plate I.,

fig. 9a). (2) Very numerous, small, slender, bluntly pointed, spined tylostyli, generally slightly bent near the base, with small but well marked heads (Plate I., fig. 9b); from 0·203 to 0·065 mm. in length and 0·003 to 0·004 mm. in thickness (Fristedt, 0·12 mm. long). These spicules occur in great abundance in the cortex. (b) *Microsclera*.—(1) Anisochelæ, few in number (Plate I., figs. 9c, 9d); average length 0·052 mm. (Fristedt, 0·06 mm. long). (2) Slender sigmata, simple and contort (Plate I., figs. 9e, 9f); average length 0·019 mm. (Fristedt, 0·02 mm. long).

Until more specimens of this sponge shall have been obtained which show the entire shape, it is thought advisable to refer the specimen collected by Mr. Whiteaves provisionally to Fristedt's species.

Locality.—Between Anticosti and the Gaspé peninsula, in 200 fathoms, one specimen, dry, J. F. Whiteaves, 1873. Fristedt's Greenland specimen was dredged in 130 fathoms.

DESMACIDON (*Homœodictya*) PALMATA, Johnston.

(Plate II., figs. 1, 1a—f.)

Halichondria palmata, Johnston. 1842. British Sponges, p. 92, pl. ii., figs. 1, 2, 3, 4, 5.

Isodictya palmata, Bowerbank. 1866. Mon. Brit. Spong., vol. ii., p. 311 and vol. iii., p. 133, pl. iii., figs. 1-7.

Chalina palmata, Carter. 1882. Ann. and Mag. Nat. Hist., series 5, vol. x., p. 109.
Desmacidon (Homœodictya) palmata, 1887. Ridley and Dendy. Rep. Monaxonida, Zool. Chall. Exp., vol. xx., p. 108.

This seems to be a common sponge on the Atlantic coast and is represented in the collection by a number of specimens, none of which have attained a greater height than 11½ inches. They resemble in general appearance the specimen figured by Johnston more than they do the one represented by Bowerbank. In a number of cases they are attached to valves of *Modiola modiolus*, L., and one or two specimens have grown on small pebbles.

Spicules.—(a) *Megasclera*; oxea, varying in length from 0·124 to 0·222 mm. and in thickness, from 0·003 to 0·013 mm. (Plate II., fig. 1a). (b) *Microsclera*; palmate isochelæ, with an average length of 0·029 mm. (Plate II., figs. 1c, 1d, 1e, 1f). In nearly all the specimens examined a few styli are present, but they occur only in very small numbers (Plate II., fig. 1b).

Localities.—Nova Scotia, one specimen, and Sable Island, one specimen, flabellate in form, dry, Sir William Dawson; Five Islands, Minas Basin, Bay of Fundy, twenty specimens and a number of fragments, dry, C. W. Willimott, 1892.

Distribution.—Nova Scotia; northeast coast of United States (Verrill).

Foreign distribution.—Coasts of England and Scotland (Johnston and Bowerbank).

IOPHION CHELIFER, Ridley and Dendy.

- Iophon chelifer*, Ridley and Dendy. 1886. Ann. and Mag. Nat. Hist., series 5, vol. xviii., p. 349.
 " " Ridley and Dendy. 1887. Rep. Monaxonida, Zool. Chall. Exp. vol. xx., p. 119, pl. xvi., fig. 3 and pl. xvii., figs. 1, 3, 8.
 " " Lambe. 1893. Sponges from the Pacific coast of Canada, Trans. Royal Soc. Canada, vol. xi., p. 30, pl. ii., figs. 7, 7a—f.

This sponge occurs on the Gaspé coast and in spiculation is exactly similar to the specimens from the Vancouver district. There are four fragments in all ; they are amorphous, honey-combed and of a dark-brown colour ; the largest piece is about 32 mm. through.

Locality.—Gaspé, four small fragments, dry, Sir William Dawson.

Distribution.—Gulf of St. Lawrence ; Vancouver Island (G. M. Dawson).

Foreign distribution.—Off the Cape of Good Hope, off Prince Edward Island (lat. 46° 41' S., long. 38° 10' E.) and off Crozet Island (Challenger).

MYXILLA INCRUSTANS, Johnston.

(Plate I., figs. 10, 10a, 10b, 10c, 10d.)

Halichondria incrustans, Johnston. 1842. British Sponges, p. 122, pl. xii., fig. 3 and pl. xiii., fig. 5.

Halichondria saburrata, Johnston. 1842. Ibid, p. 120, pl. xi., fig. 3 and p. 197.

Halichondria incrustans, Bowerbank. 1866. Mon. Brit. Spong. vol. ii., p. 249 ; vol. iii., p. 108, pl. xliv., figs. 7-12 and vol. iv., p. 110.

This species is represented in the collection by two specimens ; one incrusts the under or flat valve of *Pecten (Amusium) tenuicostata*, Mighels, to a thickness of 8 mm., the other is a small unattached piece about 25 mm. broad and 10 mm. thick.

Measurements of the spicules gave the following results—(a) *Megasclera* ; (1) Styli, entirely spined ; from 0·124 to 0·209 mm. long and 0·003 to 0·009 mm. thick (Plate I., fig. 10). (2) Tornota, slightly spined at the ends, varying in length from 0·144 to 0·209 mm. with a maximum thickness of 0·006 mm. (Plate I., fig. 10a). (b) *Microsclera* ; (1) isochelæ ; from 0·032 to 0·045 mm. long (Plate I., fig. 10b). Small isochelæ, evidently young undeveloped forms of the large ones, are present ; they have a maximum length of 0·019 mm. The large forms seem as a rule to have two teeth at each end, but they are also tridentate. (2) Sigmata, simple and contort ; from 0·019 to 0·032 mm. in length (Plate I., fig. 10c, 10d).

Locality.—Gaspé coast, two specimens, dry, Sir William Dawson.

Foreign distribution.—Coasts of Great Britain (Johnston, Bowerbank).

CLATHRIA DELICATA. (Sp. nov.)

(Plate II., figs. 2, 2a—h.)

Sponge erect, consisting of numerous, long, slender, separate and rather distant stem-like processes which arise from a common incrusting basal expansion and divide dichotomously or trichotomously and sometimes anastomose. The terminal portions of the stem-like processes are generally bifurcate but are sometimes trifurcate and often simple. Near their bases and after dividing the stem-like processes are slender, about 3 mm. in diameter, and circular in section, but before branching or dividing they are compressed laterally and frequently attain a breadth of about 7 mm. Colour, dull, reddish-brown. Texture rather soft, yielding, elastic. Surface hispid.

Skeleton.—Consisting of a very irregular reticulation of loose fibres that have a general direction upward and outward toward the surface. The fibres are composed of stout subtylostyli and slender styli with a large proportion of horny matter present and are echinized by spined subtylostylote spicules. The outer ends of the fibres are formed of loose bundles of spicules projecting beyond the surface. The whole skeleton is very irregular in its formation and shows a tendency to become plumose.

Spicules.—*Megasclera*; of three kinds. (1) Stout, sharply pointed, slightly bent subtylostyli with the base minutely spined; variation in length from 0·196 to 0·353 mm. with an average thickness of 0·013 mm. (Plate II., fig. 2a). (2) Slender generally rather twisted, sharply pointed styli; varying in length from 0·157 to 0·262 mm. with an average thickness of 0·003 mm. (Plate II., fig. 2b). (3) Stout, sharply pointed spined echinating subtylostyli measuring from 0·072 to 0·242 mm. in length and about 0·009 mm. in thickness (Plate II., fig. 2c). *Microsclera*; of two kinds. (1) Small palmate isocheiae about 0·013 mm. long; few in number (Plate II., figs. 2d—g). (2) Small, smooth toxæ, 0·026 to 0·058 mm. long; these are rather scarce (Plate II., fig. 2h).

Localities.—Prince Edward Island, one specimen, dry, attached to an oyster shell, Sir William Dawson; Prince Edward Island, north shore, three specimens, growing on oyster shells, Dr. James Fletcher, Ottawa. There are in the Redpath Museum collection two dried specimens of this species collected by R. J. Fowler at Portland, Maine, U.S.A.

This sponge seems to be a common form off our Atlantic coast, where it frequents the oyster beds, attaching itself to the oyster shells.

PHAKELLIA VENTILABRUM, Johnston.

(Plate II., figs. 3, 3a, 3b.)

Halichondria ventilabrum, Johnston. 1842. British Sponges, p. 107, pl. vii.

Phakellia ventilabrum, Bowerbank. 1864. Mon. Brit. Spong., vol. 1, p. 186; vol. ii. p. 122 and vol. iii, p. 57, pl. xxii., figs. 1-7.

Phakellia ventilabrum, Verrill. 1873. Am. Jour. Sci. and Arts, vol. vi., p. 440 and vol. vii., p. 413.

Phakellia ventilabrum? Whiteaves. 1874. Report on deep-sea dredging operations in the Gulf of St. Lawrence, p. 9.

The examples of this sponge, about twenty in number, from the Gulf of St. Lawrence are as a rule cup-shaped with short, rather slender stalks and with walls about 5 mm. thick in large well developed specimens. A breadth of 6 inches across the mouth of the cup,¹ with a total height of about 5 inches is frequently attained. When very young, before the cup has formed at the upper end of the stalk or is only beginning to develop, the sponge is very different in shape to the spreading sometimes almost fan-shaped mature sponge.

The styli have an average size of 0·440 by 0·013 mm. and are slightly curved (Plate II., fig. 3a). Very slender styli are also often present, which, as a rule, are considerably bent or twisted; they measure 0·274 mm. in average length and 0·003 mm. in thickness (Plate II., fig. 3b).

Localities.—Gaspé coast, Metis, Rivière du Loup, Murray Bay, nineteen specimens, dry; Murray Bay, one young specimen, in alcohol, Sir William Dawson; dredge A No. 8, eight miles southeast of Bonaventure Island, Gaspé, in 56 fathoms, stones and coarse sand, four young specimens in alcohol, J. F. Whiteaves.

Distribution.—River and Gulf of St. Lawrence (Sir William Dawson); Gulf of St. Lawrence (J. F. Whiteaves); northeast coast of United States (Verrill).

Foreign distribution.—Off coasts of Great Britain (Johnston); Shetland Islands and Loch Fyne (Bowerbank); between Scotland and the Færöe Islands and off Cape St. Vincent (Carter); lat. 72° 14' N., long. 22° 30' E. (Vosmaer); off Brazil and northeast of the Falkland Islands (Challenger).

SUBERITES FICUS, Johnston.

(Plate II., figs. 4, 4a, 4b, 4c.)

Halichondria ficus, Johnston. 1842. British Sponges, p. 144, pl. xv., figs. 4, 5.

Hymeniacidon ficus, Bowerbank. 1866. Mon. Brit. Spong. vol. ii., p. 206 and vol. iii., p. 92, pl. xxxvi, figs. 10-17.

Two specimens of this sponge were obtained from Sable Island, off the coast of Nova Scotia. The larger of the two specimens is attached to the upper valve of a specimen of *Pecten (Amusium) tenuicostata*, Mighels, and bears a remarkable resemblance in outer form to the specimen figured by Bowerbank (*vide supra*); it is about 195 mm. high, 83 mm. in maximum breadth and about 36 mm. thick in the upper part. On the inner surface of the valve of the shell are four young sponges of the

¹ One specimen obtained by Prof. Verrill off the coast of Maine, measured two feet across, *op. cit.* vol. vi., p. 440.

same species. The other specimen is growing on the inside of a valve of a specimen of *Cyprina Islandica*, L.

The spicules of the Sable Island specimens are of the following sizes:—*Megasclera*; tylostyli varying in length from 0·163 to 0·406 mm. and in thickness from 0·008 to 0·003 mm. (Plate II., fig. 4a). *Microsclera*; the “inflato-cylindrical” spicules of Bowerbank; from 0·019 to 0·039 mm. long, with a maximum thickness of 0·003 mm. (Plate II., figs. 4b, 4c).

Locality.—Sable Island, two specimens, dry, Sir William Dawson.

Foreign distribution.—Coasts of Great Britain (Johnston and Bowerbank).

SUBERITES HISPIDUS, BOWERBANK.

(Plate II., figs. 5, 5a, 5b, 5c, 5d.)

Tethea hispida, Bowerbank. 1864. Canadian Naturalist, second series, vol. i., p. 304.
Tethea hispida, Verrill. 1874. Am. Jour. Sci. and Arts, vol. iii., p. 40.

This sponge was first described by Bowerbank from a specimen dredged by Sir William Dawson, at Portland, Maine. The author of the species received a small slice of the specimen when dry, but from the smallness of the piece was not able fully to make out some of the salient characters of the sponge. In the original description no measurements of the spicules are given.

Later a single specimen was dredged by Mr. Whiteaves, in the Gulf of St. Lawrence, who at the time recognized its identity with the type of the species.

The sponge is sessile, subhemispherical with a moderately convex upper surface; found growing on rocks. The type specimen, which was found growing partly on a specimen of *Balanus porcatus*, Da Costa, and partly on the rock to which the barnacle was attached, has a maximum breadth of 37 mm. and a height at the centre of about 12 mm. Mr. Whiteaves's specimen was evidently attached to a stone from which it was separated by the dredge; it measures 33 mm. across and is 15 mm. high. *Colour* in spirit, a dull yellowish-gray. *Texture* firm, compact. *Surface* even, very hispid. *Osculum*, a depressed opening, about 6 mm. in diameter, situated at the centre of the summit. In the type specimen the depression of the oscular opening below the general surface, is not apparent, owing to the shrinkage of the sponge due to drying.

Skeleton.—Loose fibres, about 0·137 mm. thick, composed of tylostylo-lote spicules, pass from the base of the sponge to the surface. The spicules of the fibres diverge slightly on approaching the surface. A cortex about 0·411 mm. thick and made up of two sizes of tylostyli is present in the upper portion but is entirely absent at the base. The smaller tylostyli, radiating outward, are densely packed together and project

slightly beyond the surface. The larger tylostyli form an inner cortical layer and are loosely and irregularly disposed. The dense outer portion occupies scarcely one-third of the entire thickness of the cortex. Projecting beyond the general surface and with their bases embedded in the cortex are tylostyli similar in form to those of the main fibres but much longer. At the margin of the osculum the projecting tylostyli are directed toward a point a little above the centre of the opening.

Spicules.—(a) *Megasclera*; (1) stout, fusiform, gradually and sharply pointed tylostyli, with rather feebly developed heads; forming the skeleton fibres (Plate II., fig. 5a); length from 0·959 to 1·78 mm., with an average thickness of 0·027 mm. (Bowerbank's *skeleton spicula*). (2) Small, sharply pointed often slightly bent tylostyli varying considerably in thickness and generally with well developed heads; confined to the dermal layer of the cortex (Plate II., fig. 5b); length from 0·091 to 0·189 mm., thickness from 0·002 to 0·004 mm. (Bowerbank's *secondary series of defensive spicula*). (3) Stout, sharply pointed, slightly bent tylostyli, with well marked heads (Plate II., fig. 5c); forming the inner layer of the cortex; they vary in length from 0·232 to 0·575 mm. and in thickness from 0·006 to 0·013 mm. (Bowerbank's *tension spicula*). (4) Long, slender, sharply pointed tylostyli, with heads slightly more marked than those of the tylostyli of the skeleton fibres; projecting far beyond the general surface (Plate II., fig. 5d); maximum length 3·6 mm., maximum thickness 0·02 mm. (Bowerbank's *primary series of defensive spicula*).

Localities.—Portland, Maine, one specimen, dry and one in alcohol, Sir William Dawson; dredge J, twenty-four miles south by west of East Point, Anticosti, in 212 fathoms, mud and stones, temperature of mud 40° Fahr., one specimen, preserved in alcohol. J. F. Whiteaves. 1871.

Distribution.—Northeast coast of United States (Sir William Dawson, Verrill); Gulf of St. Lawrence (J. F. Whiteaves).

POLYMASTIA ROBUSTA, BOWERBANK.

(Plate II., figs. 6, 6a; 6b.)

Euplectella robusta, Bowerbank. 1860. List of British Marine Invertebrate Fauna, Rep. of Brit. Ass., p. 236.

Polymastia robusta, Bowerbank. 1866. Mon. Brit. Spong., vol. ii, p. 62, vol. iii., p. 23, pl. x., figs. 5-8, and vol. iv., p. 31.

Polymastia robusta? Verrill. 1874. Am. Jour. Sci. and Arts, vol. vii., p. 44.

“ “ Ridley and Dendy. 1887. Rep. Monaxonida, Zool. Chall. Exp. vol. xx., p. 210, pl. xli., fig. 8.

A number of specimens of this sponge in a good state of preservation. The one figured (Plate II., fig. 6) is 52 mm. long., 42 mm. broad and about 4 mm. thick. On its upper surface are fifteen fistulæ, having a maximum diameter of 3 mm. at the base and not exceeding 25 mm. in length. Another specimen has twenty-eight fistulæ, having an average

length of 16 mm. No openings are visible at the distal ends of the fistulae. The pores are beautifully shown over the entire surface, both of the body of the sponge and of the fistulae. By slitting one of the latter, the pores were seen leading into the interior canal as well as the opening by which the canal communicates with the main portion of the sponge. When dry the fistulae collapse and become strap-shaped.

Mr. Whiteaves informs me that when freshly dredged, the sponge is orange-red approaching to scarlet in colour and that it is found growing on rocks in patches sometimes several inches across.

The size of the spicules in different specimens varies considerably. The large tylostyli of the body of the sponge are from 0·479 to 1·0 mm. long and from 0·006 to 0·02 mm. thick (Plate II., fig. 6a). The cortical tylostyli are from 0·260 to 0·095 mm. long with an average thickness of 0·006 mm. (Plate II., fig. 6b). Spicules similar in size and form to those of the main fibres of the body of the sponge occur in some numbers, beneath the cortex, parallel to the surface.

Localities.—South of Cow Head, Prince Edward Island, in 12 fathoms, seven specimens, preserved in alcohol, J. F. Whiteaves, 1873. One specimen, dry, Portland, Maine, Sir William Dawson. The latter specimen has fistulae reaching a length of 35 mm. with a maximum basal diameter of 4·5 mm.

Distribution.—Gulf of St. Lawrence (J. F. Whiteaves); Portland, Maine (Sir William Dawson); south of Nova Scotia (Challenger); north-east coast of United States (Verrill).

Foreign distribution.—Coast of Northumberland (Bowerbank).

POLYMASTIA MAMMILLARIS (Müll.) Bowerbank.

(Plate III., figs. 1, 1a—d.)

Halichondria mammillaris, Johnston. 1812. British Sponges, p. 142, pl. xvi., fig. 2.
Euplectella mammillaris, Bowerbank. 1860. List of British Marine Invertebrate Fauna, Rep. of Brit. Ass., p. 236.

Polymastia mammillaris, Bowerbank. 1866. Mon. Brit. Spong., vol. ii., p. 71, vol. iii., pl. 7. i figs. 1-11 and vol. iv., p. 32.

Polymastia mammillaris? Whiteaves. 1874. Report on deep-sea dredging operations in the Gulf of St. Lawrence, p. 9.

" " Vosmaer. 1885. The sponges of the "Willem Barents" Expedition, 1880 and 1881, p. 14, pl. i., figs. 5, 6 and pl. iii., figs. 10-12, 21.

" " Ridley and Dendy. 1887. Rep. Monaxonida Zool. Chall. Exp. vol. xx., p. 211.

Represented in the collection by three specimens from the Gulf of St. Lawrence. They have the usual strap-shaped fistulae, as described by Bowerbank, with their distal ends frequently much broader than the breadth at mid-height, as well as a smaller form circular in section throughout its length and with truncated, often slightly inflated ends.

The surface of the main part of the sponge is densely hispid owing to the presence of long projecting tylostyli.

A large, stout, oscular tube, situated in the midst of the fistular processes, is present in each of the specimens. In the most perfect specimen (Plate III., fig. 1) the tube is 15 mm. high, 7 mm. broad at the base and tapering gradually to the distal end terminates in an oscular opening 3·5 mm. broad (see *os* in figure). This specimen is 42 mm. long, 26 mm. broad with thirty-five fistulae about 14 mm. in average length. Another specimen from the same locality has fistulae about 16 mm. in length, but the oscular tube is short and broad in proportion to its height; the tube is 7·5 mm. high and 4·5 mm. broad. One other specimen from a different locality has thirty fistulae whose maximum length and breadth are 11 and 2·5 mm. respectively. Its oscular tube is of the same length as the fistulae, but is proportionately stouter.

The measurements of the spicules are :

1. *Cortical tylostyli*—(a) from the dermal layer of the cortex ; length from 0·137 to 0·287 mm., thickness from 0·013 to 0·020 mm. (Plate III., fig. 1a) ; (b) from the inner layer of the cortex ; length from 0·479 to 0·753 mm., average thickness 0·013 mm. (Plate III., fig. 1b).

2. *Tylostyli* from the main fibres ; average length 1·5 mm., average thickness 0·027 mm. (Plate III., fig. 1c).

3. *Projecting tylostyli* ; maximum length 5·18 mm., thickness showing a variation of from 0·013 to 0·627 mm. (Plate III., fig. 1d).

Localities.—Twelve miles northwest of Bear Head, Anticosti, in 120 fathoms, mud, temperature of mud 38° Fahr., one specimen preserved in alcohol, J. F. Whiteaves, 1871. Fifteen miles from Cap des Rosiers, in 160–170 fathoms, mud and stones, temperature of mud 38° Fahr., two specimens preserved in alcohol, J. F. Whiteaves, 1872. Eighteen miles southwest by south of Southwest Point, Anticosti, in 210 fathoms, one young specimen, in alcohol, J. F. Whiteaves.

Distribution.—Gulf of St. Lawrence (J. F. Whiteaves) ; northeast coast of United States (Verrill) ; south of Nova Scotia (Challenger).

Foreign distribution.—Coast of Devon and northeast coast of Ireland (Johnston) ; Larne Lough, Ireland, Guernsey, Shetland and Orkney Islands (Bowerbank) ; lat. 75° 20' N., long. 46° 40' E., lat. 71° 18' N., long. 42° 41' E., lat. 77° 7' N., long. 49° 37' E., and lat. 72° 29' N., long. 25° 48' E. (Vosmaer).

TRICHOSTEMMA HEMISPHERICUM, M. Sars.

(Plate II., fig. 7, 7a—e.)

Trichostemma hemisphaericum, M. Sars. In G. O. Sars's paper on Some Remarkable Forms of Animal Life from the great deeps off the Norwegian coast, p. 62, pl. vi., figs. 1–15. 1872.

Trichostemma hemisphaericum, Whiteaves. 1874. Report on deep-sea dredging operations in the Gulf of St. Lawrence, p. 9 and Am. Jour. Sci. and Arts, vol. vii., p. 2.

Polymastia hemisphaerica, Vosmaer. 1885. The sponges of the "Willem Barents" Expedition 1880 and 1881, p. 12, pl. i., figs. 4, 20, 21, pl. ii., figs. 17-20, pl. iii., figs. 1-5 and pl. v., figs. 8-16.

There are three specimens of this sponge from the Gulf of St. Lawrence. The largest specimen is 64 mm. long, 37 mm. broad, with a thickness of about 17 mm. Near the basal edge the belt formed by the projecting spicules is about 6 mm. broad. There is no cortex on the basal surface which presents the appearance of having been attached to a stone. The upper surface bears about sixty papillæ, the largest of which do not exceed 3 mm. in height and have a maximum basal diameter of 6 mm. There appears to be a minute osculum at the summits of some of the papillæ.

Spicules taken from the largest specimen gave the following measurements :

Tylostyli from the fibres of the interior ; length varying from 0·369 to 0·876 mm., thickness from 0·016 to 0·010 mm. (Plate II., fig. 7a).

Cortical tylostyli ; from 0·089 to 0·169 mm. long and from 0·002 to 0·006 mm. thick. (Plate II., figs. 7b, 7c, 7d).

Projecting tylostyli from basal edge ; maximum size 2·5 by 0·02 mm. (Plate II., fig. 7e).

Of the other two specimens, one is similar in form to the above but smaller, whilst the remaining one is considerably smaller but is higher in proportion to its breadth. The small specimen bears papillæ which occasionally reach a height of 5·5 mm.

Locality.—Between Anticosti and the north shore of the Gulf of St. Lawrence, eight miles distant from Charlton Point, Anticosti, in 112 fathoms, large and small stones, three specimens, in alcohol, J. F. Whiteaves, 1871.

Distribution.—Gulf of St. Lawrence (J. F. Whiteaves) ; northeast coast of United States (Verrill).

Foreign distribution.—Lofoten, Norway (Sars) ; Arctic Ocean, off the coast of Norway (Vosmaer).

TENTORIUM SEMISUBERITES, Schmidt sp.

(Plate III., figs. 2, 2a—c.)

Thecophora semisuberites, Schmidt. 1870. Spong. Atlant. Gebiet., p. 50, pl. vi., fig. 2.

Thecophora ibla, Wyville Thompson. 1873. The Depths of the Sea p. 148, fig. 24.

Thecophora semisuberites, Whiteaves. 1874. Report on deep-sea dredging operations in the Gulf of St. Lawrence, p. 9.

Thecophora ibla, Verrill. 1874. Am. Jour. Sci. and Arts, vol. vii., p. 500, pl. viii., fig. 8.

Thecophora semisuberites, Vosmaer. 1885. The Sponges of the "Willem Barents" Expedition, 1880 and 1881, p. 18, pl. i., figs. 23, 24, and pl. iii., figs. 22-26.

Tentorium semisuberites, Vosmaer. 1885. Bronn's Klass. u. Ordn. d. Thierreichs, Porifera, p. 329, pl. ii., fig. 4; pl. xxi., fig. 19.
" " Ridley and Dendy. 1887. Rep. Monaxonida, Zool. Chall. Exp., vol. xx., p. 221.

Thecophora semisuberites, Fristedt. 1887. Sponges from the Atlantic and Arctic Oceans and the Behring Sea (translation), Vega-expeditionens vetenskapliga arbeten, p. 433.

There are twelve specimens of this interesting sponge, three of which are contracted so as to present the "scaly" appearance noticed by Wyville Thompson in some of his specimens (op. cit.).

The largest specimen (Plate III., fig. 2) is 28 mm. high, with a diameter of 18 mm., and has six oscular tubes proceeding from the rounded summit. The number of oscula is variable in different specimens, ranging from a single one to as many as six.

Speaking of the contractile powers of this sponge, Ridley and Dendy (*vide supra*) say: "When the specimen is in an expanded condition, the top appears evenly rounded, when, on the other hand, the animal is contracted, the top of the sponge owing to the arrangement of the brushes of spicules immediately below the surface, becomes uneven and 'scaly' in appearance. Evidently, when living, the sponge possesses great power of contractility, a power which would appear to be shared in large measure by the oscular tube."

Measurements of the spicules taken from the St. Lawrence specimens gave the following results:—

Tylostyli from the main fibres; maximum size 2·4 by 0·02 mm. (Plate III., figs. 2a, 2b).

Tylostyli from the cortex of the top; variation in length from 0·274 to 0·670, and in thickness from 0·013 to 0·018 mm. (Plate III., fig. 2c).

Localities.—Northern part of the Gulf of St. Lawrence, in from 20 to 96 fathoms, twelve specimens, in alcohol, J. F. Whiteaves, 1871-2-3. Eight miles southeast of Bonaventure Island, Gaspé, in 56 fathoms, stones and coarse sand, one specimen, in alcohol, J. F. Whiteaves, 1872.

Distribution.—Gulf of St. Lawrence (J. F. Whiteaves), off Nova Scotia (Challenger); Baffin Bay, Omenak Bay, west and east coast of Greenland (Fristedt); Greenland (Schmidt); northeast coast of United States (Verrill).

Foreign distribution.—Off the Shetland Islands (Wyville Thompson); lat. 72° 36' N., long. 34° 57' E. (Vosmaer); Inaccessible Island (Challenger); European Arctic Sea and Barent's Sea (Fristedt).

STYLOCORDYLA BOREALIS, Lovén.

(Plate I., figs. 11, 11a—f.)

Hyalonema boreale, Lovén. 1868. Öfversigt af. K. Vetenskaps Akademiens För-handlingar, Stockholm, p. 105 and (translated) 1868 Ann. and Mag. Nat. Hist., series 4, vol. ii., p. 81.

Hyalonema longissimum, M. Sars. In G. O. Sars's paper on Some Remarkable Forms of Animal Life from the great deeps off the Norwegian coast, p. 70, pl. vi., figs. 35–45. 1872.

Stylocordyla borealis, Wyville Thompson. 1873. The Depths of the Sea, p. 113, fig. 13.

Polymastia stipitata, Carter. 1876. Ann. and Mag. Nat. Hist. series 4, vol. xviii., p. 393.

Stylocordyla stipitata, Ridley and Dendy. 1887. Rep. Monaxonida, Zool. Chall. Exp., vol. xx., pl. xliii., figs. 6, 7, 8, 9, p. 223.

About a dozen specimens of this sponge were dredged during the summer of 1873 by Mr. Whiteaves,¹ in from 200 to 220 fathoms, between Anticosti and the south shore of the Gulf of St. Lawrence.

Lovén, in the description of his sponge (Ann. and Mag. Nat. Hist.), stated that the spicules of the stem had "near the middle a slight but distinct globular inflation or nodule," and that the spicules of the radiating fibres of the head are "of exactly the same type as those of the stem but smaller."

G. O. Sars considered *H. longissimum* to be very nearly related to *H. boreale*, but described it as a distinct species (*vide supra*).

In describing *Polymastia stipitata* (op. cit. p. 395) Carter wrote thus, "At first I thought *Polymastia stipitata* was Sars's *Hyalonema longissimum*, since some of the specimens of the former are exactly like his figures: but there is no central inflation of the spicule in any of them"; "the forms represented by Lovén's, Sars's and Thompson's figures respectively of the entire sponge are all present among those dredged up on board the "Porecupine," none of which have any central inflation on the spicule: or if so, it must be the exception; for after repeated examinations I have not found one."

In the Report on the Challenger Monaxonida by Ridley and Dendy (vol. xx., p. 223), the following paragraph occurs, "It appears to us highly probable that Lovén's *Hyalonema boreale* is really the same species as Carter's *Polymastia stipitata* in spite of the fact that the larger oxeote spicules in the former sponge are described as having a central inflation, a character which may perhaps be considered as abnormal, for Lovén had only two specimens for examination. Still we are not as yet convinced of this identity."

Vosmaer, in the "Sponges of the 'Willem Barents' Expedition, 1880 and 1881," (p. 11), expresses the opinion that Sars's *Hyalonema*

¹ Identified by him (see Report deep-sea dredging operations Gulf St. Lawrence p. 9) with G. O. Sars's species.

longissimum and Lovén's *Hyalonema boreale* are only varieties of the same species. He accepts only one species, and under the name of *Stylocordyla borealis* places *H. boreale*, Lovén, *H. longissimum*, Sars, *Stylocordyla borealis*, Wyville Thomson, and *Polymastia stipitata*, Carter.

It is interesting to note that in the Canadian specimens the large oxeote spicules of the stalk and of the radiating fibres of the head have a decided central inflation. The largest of these specimens (Plate I., fig. 11) is about 67 mm. high and has a small, narrowly rounded head 4 mm. high and 2 mm. broad ; its stem is comparatively stout, about 1·3 mm. thick at mid-height and 2 mm. thick just above the expanded basal portion. Another and much smaller specimen is only 29 mm. high and has a very large head in proportion to its size and a stalk about 0·7 mm. thick at mid-height ; its broadly ovate head is 5·7 mm. in length and 4·3 mm. broad. A small, slightly raised osculum, not quite circular in outline, with a maximum width of 0·5 mm., is situated a little to one side of the summit of the head. In another individual the head is swollen above and constricted in the lower part ; its height is 7 mm. and its maximum breadth 4·5 mm. ; the stalk has an average thickness of 0·5 mm. Some of the specimens have subcylindrical heads rounded slightly at the apex. In many cases the stalk is very slender and does not exceed 0·33 mm. in thickness.

The measurements of the spicules of a large specimen are as follows :—

Oxea of the stalk ; average length 1·5 mm., average thickness 0·032 mm. (Plate I., figs. 11a, 11b).

Small cortical oxea of the stalk ; varying in length from 0·052 to 0·078 mm. and with an average thickness of 0·003 mm. (Plate I., fig. 11c).

Oxea of the radiating fibres of the head : maximum length 0·753, maximum thickness 0·013 mm. (Plate I., figs. 11d, 11e).

Large cortical oxea of the head ; varying in length from 0·229 to 0·458 mm., with an average thickness of 0·006 mm. (Plate I., fig. 11f).

Small cortical oxea of the head ; slightly larger than those of the stalk, from 0·085 to 0·104 mm. long and 0·004 in average length.

It seems likely that some specimens of this sponge may have oxeote spicules in which a central inflation is well developed, whilst other specimens of the same species from the same or a different locality may have spicules in which the inflation is only slightly indicated or not developed at all.

Distribution.—Gulf of St. Lawrence (J. F. Whiteaves) ; northeast coast of the United States (Verrill) ; south of Halifax, Nova Scotia (Challenger).

Foreign distribution.—North Sea and coast of Finmark (Lovén) ; off the coast of Finmark (Vosmaer) ; Lofoten, Norway (Sars) ; between

the north of Scotland and the Færöe Islands (Wyville Thomson, Carter) : off Bahia, Brazil, and lat. $46^{\circ} 16' S.$, long. $48^{\circ} 27' E.$, between Marion and Crozet Islands (Challenger).

CLIONA CELATA, Grant.

(Plate III., fig. 3.)

Cliona celata, Grant. 1826. Edin. New Phil. Journ. i., p. 78; ii., p. 183, pl. 2, fig. 7.
Halichondria celata, Johnston. 1842. British Sponges, p. 125 and p. 197.

Raphyrus Griffithsii, Bowerbank. 1864. Mon. Brit. Spong., vol. i., p. 201; vol. ii., p. 351; vol. iii., p. 165, pl. lxiv., figs. 1-5.

Hymeniacidon celata, Bowerbank. 1866. Mon. Brit. Spong., vol. ii., p. 212, and vol. iii., p. 95, pl. xxxviii., figs. 5, 6.

Via celata, Schmidt. 1870. Grundz. einer Spong.-Fauna des Atl. Geb., p. 76.

Papillina suberea, Schmidt. 1870. Op. cit., p. 77.

Grant, in his original description, describes two varieties of this species, "(a) massive and rude (b) sinuous, the shape depending on the form of the holes in old oyster shells which the sponge occupies and fills." These two forms were described later by Bowerbank, who retained the specific name *celata* for Grant's variety (b) and made the other variety the type of his genus *Raphyrus* under the name of *R. Griffithsii*. In 1875¹ Carter pointed out that *Raphyrus Griffithsii* is the free form of *Cliona celata*.

In the collection at Ottawa, there are two oyster shells perforated by this sponge, but no Canadian specimens of the free form have been seen by the writer.

The tylostylote spicules of the Prince Edward Island specimens vary in length from 0·229 to 0·320 mm. and have an average thickness of 0·0049 mm. The spicules are slender, generally slightly curved, gradually and sharply pointed and have the large spherical head, as a rule, sub-terminal. (Plate III., fig. 3).

Locality.—Prince Edward Island, north shore, two specimens, dry, in oyster shells, Dr. James Fletcher, Ottawa. 1893.

TETRACTINELLIDA.

THENEA MURICATA, Bowerbank.

(Plate III., fig. 4.)

Tethya muricata, Bowerbank. M.S. 1858. Phil. Trans. Roy. Soc., p. 308, pl. xxv., fig. 18.

" " Bowerbank. M.S. 1864. Mon. Brit. Spong., vol. i., pp. 25, 108, figs. 35, 304, 305.

Tisiphonia agariciformis, Wyville Thompson. 1873. The Depths of the Sea, pp. 74, 167, fig. 7.

¹ Ann. and Mag. Nat. Hist., series 4, vol. xvi., p. 197, and series 5, vol. ix., pp. 347, 349.

Tethea muricata? Whiteaves. 1874. Report on deep-sea dredging operations in the Gulf of St. Lawrence and Am. Jour. Sci. and Arts, vol. vii., p. 2.

Dorvillia echinata, Verrill. 1874. Am. Jour. Sci. and Arts, vol. vii., p. 501.

Thenea Wallichii and *Thenea muricata*, Sollas. 1882. Ann. and Mag. Nat. Hist., series 5, vol. ix., p. 427, pl. xvii.

Thenea muricata, Vosmaer. 1885. The sponges of the "Willem Barents" Expedition, 1880 and 1881, p. 4.

" " Sollas. 1887. Rep. Tetractinellida, Zool. Chall. Exp. vol. xxv., p. 95, pl. vii., fig. 3.

Tethea muricata was first mentioned by Bowerbank as a M.S. name in 1858; since then it has been described under different names by many authors. Sollas in the Ann. and Mag. Nat. Hist. enters at some length into the history of this sponge and describes its characters. A complete synonymy by the same author may be found in vol. xxv. of the Challenger Reports.

The specimens collected by Mr. Whiteaves are somewhat abnormal in shape. The osculum instead of being situated in the centre of the upper portion is at one side, whilst the "equatorial recess" occupies the other side. The roots proceed from the rather pointed base.

Locality.—Between Anticosti and the south shore of the Gulf of St. Lawrence, in 220 fathoms, three rather small but perfect specimens, preserved in alcohol, J. F. Whiteaves. 1873.

Distribution.—Gulf of St. Lawrence (J. F. Whiteaves); northeast coast of the United States (Verrill); Baffin Bay, lat. $75^{\circ} 26' N.$, long. $67^{\circ} 27' W.$, Davis Strait, lat. $59^{\circ} 33' N.$, long. $43^{\circ} 25' W.$ and east coast of Greenland (Eristedt).

Foreign distribution.—Vigten Island, Norway (Bowerbank); off the coast of Portugal and off the Færöe Islands (Wyville Thompson); Kors Fiord, Norway (Sollas); lat. $71^{\circ} 52' N.$, long. $19^{\circ} 47' E.$ to lat. $72^{\circ} 36' N.$, long. $25^{\circ} 58' E.$ (Vosmaer).

CALCAREA.

LEUCOSOLENIA CANCELLOATA. Verrill.

(Plate III., figs. 5, 5a, 5b, 5c, 5d.)

Leucosolenia cancellata, Verrill. 1874. Explorations of Casco Bay, Pro. Am. Ass. Adv. Sci., p. 393.

The only specimen representing this species consists of a small colony forming an irregular mass about 14 mm. across at the broadest part and 6 mm. thick.

The spicules are triradiate and quadriradiate. Simple triradiates and triradiates with an incipient or aborted fourth ray are the principal and most abundant spicules; they vary considerably in size, but the average length of the basal ray, which is slightly longer than the two lateral

rays, is about 0·131 mm. with a breadth at the thickest part of about 0·009 mm. The rays are slender and obtusely pointed. (Plate III., figs. 5, 5a).

The quadriradiates are few in number and occur in the gastral surfaces of the tubes. The fourth or apical ray is more slender and not so long as the facial rays and is slightly curved at its extremity; the facial rays are similar in form to the rays of the triradiates. An average sized quadriradiate gave the following measurements: length of basal ray 0·124 mm., greatest thickness 0·009 mm.; length of lateral rays 0·104 mm. (Plate III., fig. 5b). A few small quadriradiates, which are probably young forms, also occur; their rays are short, stout, acutely pointed and about 0·032 mm. in length with a thickness at the base of 0·006 mm. (Plate III., figs. 5c, 5d).

Locality.—Orphan Bank, off the entrance to the Baie des Chaleurs, one specimen,¹ in alcohol, J. F. Whiteaves. 1873.

Distribution.—Gulf of St. Lawrence (J. F. Whiteaves); northeast coast of the United States (Verrill).

SYCON PROTECTUM. (Sp. nov.)

(Plate III., figs. 6, 6a—g.)

Sponge small, represented by a single specimen, egg-shaped, attached by its broadly rounded base and with a large osculum at the upper end surmounted by a fringe of long, delicate spicules; total height 9 mm., greatest breadth 3·75 mm.; length of oscular fringe 4 mm. Colour in spirit a very pale yellowish-gray; the oscular fringe is of a glistening white. Texture firm. Surface even, hispid. Osculum circular 1·5 mm. wide.

The wall of the sponge, 0·5 mm. thick, incloses a large central cavity and is traversed by radial tubes about 0·055 mm. wide.

Skeleton.—There is a regular disposition of triradiate spicules in the intervals between the radial tubes. An examination of the dermal surface reveals the openings of the radial tubes, about 0·131 mm. apart from centre to centre, arranged in regular rows; between the openings oxeote spicules deeply embedded in the parenchyma project beyond the outer surface. The spicules of the dermal skeleton are of a peculiar shape; they are triradiate, with the basal ray bent at mid-length at right angles to the plane in which the lateral rays lie; they are arranged round the dermal openings of the radial tubes, about twelve to each opening, so that the bent basal rays are directed toward each other over the openings of the tubes (Plate III., fig. 6g). The gastral skeleton is made up of quadriradiate spicules whose apical rays project beyond the gastral sur-

¹ Identified by Prof. Verrill with the type of the species from the coast of Maine.

face. The openings of the radial tubes on the gastral surface are about 0·068 mm. wide and from 0·109 to 0·137 mm. apart from centre to centre. The thickness of the wall of the sponge decreases in thickness as the osculum is approached.

Spicules.—(1) *Triradiates*, of the tubar skeleton, with stout, gradually and sharply pointed rays; basal ray up to 0·209 mm. in length; the lateral rays have an average length of 0·111 mm.; thickness of rays at base from 0·006 to 0·009 mm. (Plate III., fig. 6a). (2) *Triradiates*, of the dermal surface, with two stout, straight, sharply pointed lateral rays and a third ray equally stout, which is bent almost at right angles to the direction of its basal part and which is curved slightly upward at its outer end; average length of bent ray 0·065 mm.; average length of lateral rays 0·111 mm.; thickness of the three rays near the base from 0·006 to 0·009 mm. (Plate III., figs. 6b, 6c, 6d). (3) *Quadriradiates*, of the gastral skeleton, with long, moderately straight, gradually and sharply pointed, rather slender facial rays and an apical ray of the same thickness; facial rays, about 0·131 mm. in length; apical ray up to 0·085 mm. long; thickness of rays at base about 0·006 mm. (Plate III., fig. 6e). (4) *Oxeote spicules*; stout, generally straight, rather abruptly but sharply pointed; up to 0·982 mm. by 0·019 mm. in size (Plate III., fig. 6f). Very slender oxeote spicules, about 0·002 mm. thick, are associated with the stout ones; their length has not been ascertained as, on account of their extreme slenderness, they are generally broken. (5) *Oscular spicules*; long, slender oxeæ, varying considerably in thickness; from 0·003 to 0·013 mm. thick and up to 4 mm. in length.

Locality.—Eight miles southeast of Bonaventure Island, Gaspé, in 56 fathoms, stones and coarse sand, one specimen, in alcohol, J. F. Whitesaves. 1872.

SYCON ASPERUM. (Sp. nov.)

(Plate II., figs. 8, 8a, 8b, 8c.)

The only specimen of this species in the collection is 10 mm. high and 5 mm. broad; it is narrowly oval in lateral outline and has an oscular opening, about 1 mm. wide, situated in the upper part and fringed by comparatively short oxeote spicules. *Colour* in spirit, grayish-white. *Texture* firm. *Surface* very rough.

Skeleton.—Radial tubes, about 0·109 mm. wide, lead from the dermal to the gastral surface through the thin wall of the sponge which has a maximum thickness of 0·95 mm. The outer surface presents an irregular net-work of ridges between which are deep sunken areas; in these areas are to be seen the outer openings of the radial tubes. The gastral openings of the tubes are closely but rather irregularly disposed over the even inner surface of the wall; they are from 0·074 to 0·111 mm. wide. The tubar skeleton is composed of triradiate spicules having the basal ray

directed outward. The spicules of the outer surface are the same as those of the tubar skeleton ; those which make up the ridges have their basal rays pointed outward, but those occupying the surface of the sunken areas between the ridges have their basal rays directed inward instead of outward. Quadriradiates are present in the gastral surface. Stout oxeote spicules proceed from the ridges far beyond the outer surface ; their inner ends frequently penetrate deeply into the wall of the sponge.

Spicules.—(1) *Triradiates*, of the tubar skeleton and of the dermal surface, with gradually and sharply pointed rays ; the basal ray is straight, up to 0·164 mm. long and 0·009 mm. thick at the base ; the lateral rays are generally slightly curved and about 0·109 mm. long (Plate II., fig. 8a). (2) *Quadriradiates*, of the gastral surface, with short, stout, apical rays which project beyond the gastral surface and are curved slightly toward the osculum ; the facial rays are long, sharply pointed, up to 0·098 mm. long and 0·006 mm. thick at the base ; the apical rays vary in length from 0·026 to 0·065 mm. and in thickness from 0·006 to 0·013 mm. (Plate II., fig. 8b). (3) *Oxeote spicules*, of the dermal surface, stout, obtusely but sharply pointed, up to 1·15 by 0·205 mm. in size ; the proximal end is generally stouter than the distal end (Plate II., fig. 8c). The oxeote spicules surrounding the oscular opening are almost the same in size as those of the dermal surface ; their average thickness is 0·013 mm.

Locality.—Eight miles southeast of Bonaventure Island, Gaspé, in 56 fathoms, stones and coarse sand, one specimen, in alcohol, J. F. Whiteeaves. 1872.

GRANTIA CANADENSIS. (Sp. nov.)

(Plate III., figs. 7, 7a, 7b, 7c.)

Sponge small, tubular, erect, attached by its base to an alga ; it is 14 mm. long, nearly 3 mm. broad a little below mid-height and contracted slightly near the upper end where it terminates in an osculum, 1 mm. wide, which is protected by a fringe of linear spicules. A gastral cavity about 1 mm. in width extends the entire length of the sponge and ends above in the osculum. *Colour*, in spirit, pale brownish-red.¹ *Texture*, firm, compact. *Surface*, even, slightly hispid.

Skeleton.—The wall of the sponge is 1 mm. thick and is traversed by radial tubes about 0·082 mm. wide. The tubar skeleton is articulated and composed of triradiate spicules having their basal rays directed outward. A cortical layer of triradiate spicules, similar in form and size to those of the tubar skeleton, lies immediately beneath a thin dermal membrane which is pierced by numerous minute pores, averaging 0·039 mm. in width. The gastral surface is supported by quadriradiate spicules whose apical rays project into the gastral cavity. Stout oxeote spicules

¹ The colour is very probably influenced by the red mud of the bottom derived from the brick-coloured rocks of Prince Edward Island.

are embedded in the wall of the sponge, parallel to the direction of and between the radial tubes ; their distal ends frequently extend beyond the dermal surface.

Spicules.—(1) *Triradiates*, of the tubar skeleton and of the cortex, with long, slender, acutely and sharply pointed, straight rays ; basal ray with an average length of 0·294 mm., lateral rays averaging 0·196 mm. in length (Plate III., fig. 7a) ; many small and immature forms of these spicules also occur. (2) *Quadriradiates*, of the gastral surface, having long, straight, slender apical rays, about 0·222 mm. long and with facial rays similar in form and size to the rays of the triradiates, only rather more slender (Plate III., fig. 7b). (3) *Oxeote spicules*, stout, slightly curved, somewhat obtusely pointed ; length about 0·694 mm., thickness 0·013 mm. (Plate III., fig. 7c). (4) *Linear spicules*, of the oscular fringe, very slender, straight ; about 1·78 mm. in length and 0·0049 mm. thick.

Locality.—Between Pictou Island and Cape Bear, in from 46 to 48 fathoms, one specimens, in alcohol, J. F. Whiteaves, 1873 ; eight miles southeast of Bonaventure Island, Gaspé, in 56 fathoms, stones and coarse sand, one small specimen, in alcohol, J. F. Whiteaves, 1872 ; one specimen, dry, Metis, Sir William Dawson.

Fossil sponges from the Leda clay at Montreal and Ottawa.

CRANIELLA LOGANI, Dawson.

(Plate III., figs. 8, 8a—i.)

Tethea Logani, Dawson. 1857. Canadian Naturalist, vol. ii., p. 421, pl. vii., fig. 16.

This sponge, which was described by Sir William Dawson, is one of the most characteristic fossils of the Pleistocene deposits (Leda clay) of Montreal and its immediate vicinity.

At Sir William Dawson's request, the writer has undertaken a re-examination of authentic specimens furnished by him.

The type specimens were characterized as consisting of spicules which are pointed at both ends and of two sizes, the larger being $\frac{3}{16}$ ths of an inch and the shorter $\frac{1}{16}$ th of an inch in length. Sir William Dawson in his description says "Mr. Bowerbank of London, who has kindly examined these curious fossils, has no doubt that they belong to the genus *Tethea*; but does not refer them to any species. The spicula resemble the simple ones of *T. cranium*, as figured by Johnston; but our fossils do not afford any that are tricuspidate."

A number of specimens of this species have lately been collected from the Leda clay at Ottawa ; they are found preserved in a manner similar to that of the Montreal specimens.

Many of the specimens are preserved with their spicules so undisturbed that it is possible to form a tolerably correct idea of the original skeletal arrangement when alive.

An examination of the Montreal and Ottawa specimens revealed the fact, that, besides the simple oxeote spicules, three other kinds were present, viz.: protriaenes, anatriaenes and sigmaspires, showing that the sponge was a true tetractinellid and judging from the relative positions of the spicules, probably belonged to the genus *Craniella*, O. S.

The living form most nearly allied to *C. Logani* is probably *C. cranium*, auct., to which the species under consideration bears a strong resemblance, especially in the size of the spicules. Most of the specimens are spherical in shape and remains are abundant of what was evidently the basal anchoring tuft.

The spicules are as enumerated below :—

(a) *Megasclera*; (1) Somal oxea, frequently anisoactinate but often filiform at either end and sometimes with the ends equally but only moderately attenuated ; maximum size 5·6 by 0·054 mm. (Plate III., fig. 8*a*) ; these spicules radiate from the centre or from a point near the centre to the surface. (2) Cortical oxea, rather obtusely but sharply pointed, smooth and slightly bent, from 0·63 to 1·22 mm. long and with a maximum thickness of 0·02 mm. (Plate III., fig. 8*b*) ; confined to the cortex and disposed radiately. (3) Protriaenes, reaching a length (broken) of 4·73 mm. ; cladi from 0·041 to 0·111 mm. long, chord from 0·044 to 0·085 mm., maximum thickness of rhabdome 0·013 mm. (Plate III., figs. 8*c*, 8*d*) ; immature forms of this spicule are abundant (Plate III., figs. 8*e*, 8*f*). (4) Anatriaenes, measured up to 4·38 mm. in length (broken) ; cladi from 0·178 to 0·274 mm. long, chord from 0·095 to 0·205 mm., average thickness of rhabdome 0·013 mm. (Plate III., fig. 8*g*) ; immature forms occur with cladi 0·041 mm. long and with very slender rhabdomes about 0·006 mm. thick (Plate III., fig. 8*h*). The cladi of the anatriaenes are remarkable for their great length. (b) *Microsclera*; (4) sigmaspires, minutely spined ; average length 0·019 mm. (Plate III., fig. 8*i*).

Localities.—Montreal, a number of specimens, Sir William Dawson ; Ottawa, at Odell's brick-yard, several specimens, H. M. Ami, 1888, 1889.

In 1873 Mr. Whiteaves collected a few spicules, belonging to hexactinellid sponges, in the Leda clay at the "Glen" brick works, Montreal.

These spicules are as follows :

1. Heavily barbed, anchor-like spicules with expanded ends having from five to seven stout teeth (Plate III., figs. 9, 9*a*, 9*b*, 9*c*) ; a broken spicule of this kind measured as much as 4·9 mm. in length.
2. A smooth, slender hexact with four short rays in one plane and two long rays at right angles to the other four (Plate III., fig. 9*d*).
3. Smooth pentaacts with short, stout, sharply pointed rays varying in length from 0·232 to 0·506 mm. and with a thickness at the base of from 0·068 to 0·041 mm. (Plate III., figs. 9*e*, 9*f*).
4. A small portion of the framework of a sponge probably of the suborder *Dictyonina*, Zittel (Plate III., fig. 9*g*).

EXPLANATION OF PLATES.

PLATE I.

- Fig. 1.—*Eumastia sitiens* (page 184). Natural size.
- Fig. 2.—*Chalina oculata* (page 186). One-half the natural size.
Fig. 2a. Oxeote spicule ; $\times 272$.
- Fig. 3.—*Gellius arcoferus* (page 186). Oxeote spicule ; $\times 136$.
Fig. 3a. Simple sigma ; $\times 272$.
Fig. 3b. Toxite : $\times 272$.
- Fig. 4.—*Gellius flagellifer* (page 187). Natural size.
Fig. 4a. Oxeote spicule ; $\times 272$.
Figs. 4b, 4c, 4d. Sigmata ; $\times 272$.
- Fig. 5.—*Desmacella Peachii* var. *Grænlandica* (page 188). Natural size.
Fig. 5a. Stylus ; $\times 136$.
Figs. 5b, 5c. Large sigmata ; $\times 272$.
Fig. 5d. Small sigma ; $\times 272$.
Fig. 5e. One of the rhaphides ; $\times 272$.
- Fig. 6.—*Esperella lingua* (page 188). Tylostylus ; $\times 136$.
Fig. 6a. Tylostylus, from another specimen ; $\times 136$.
Figs. 6b, 6c. Anisochele : $\times 272$.
Figs. 6d, 6e. Sigmata ; $\times 272$.
Fig. 6f. Trichodragmata ; $\times 272$.
- Fig. 7.—*Esperella modesta* (page 190). Natural size.
Fig. 7a. Stout stylus ; $\times 272$.
Fig. 7b. Slender stylus ; $\times 272$.
Figs. 7c, 7d. Anisochele ; $\times 272$.
- Fig. 8.—*Cladorhiza abyssicola* (page 190). Natural size.
Fig. 8a. Stylus ; $\times 136$.
Fig. 8b. Anisochela, front view ; $\times 272$.
Fig. 8c. Anisochela, side view ; $\times 272$.
Fig. 8d. Large simple sigma ; $\times 272$.
Fig. 8e. Small contort sigma ; $\times 272$.
- Fig. 9.—*Cladorhiza Nordenskiöldii* (page 191). Natural size.
Fig. 9a. Stylus ; $\times 136$.
Fig. 9b. Spined tylostylus ; $\times 272$.
Figs. 9c, 9d. Anisochele ; $\times 272$.
Figs. 9e, 9f. Sigmata ; $\times 272$.
- Fig. 10.—*Myxilla incrustans* (page 193). Spined stylus ; $\times 272$.
Fig. 10a. Tornote spicule ; $\times 272$.
Fig. 10b. Isochela ; $\times 272$.
Figs. 10c, 10d. Sigmata ; $\times 272$.
- Fig. 11.—*Stylocordyla borealis* (page 202). Natural size.
Fig. 11a. Oxeote spicule of the stalk ; $\times 60$.
Fig. 11b. Central portion of the same, showing the inflation ; $\times 272$.
Fig. 11c. Cortical oxeote spicule of the stalk ; $\times 272$.
Fig. 11d. Oxeote spicule from a radiating fibre of the head ; $\times 136$.
Fig. 11e. Portion of the same, showing the inflation at mid-length.
Fig. 11f. Large cortical oxeote spicule of the head ; $\times 272$.

PLATE II.

- Fig. 1.—*Desmacidon palmata* (page 192). One-half the natural size.
 Fig. 1a. Oxeote spicule ; $\times 272$.
 Fig. 1b. Stylus ; $\times 272$.
 Figs. 1c, 1d, 1e, 1f. Isochelæ ; $\times 272$.
- Fig. 2.—*Clathria delicata* (page 194). Natural size.
 Fig. 2a. Subtylostylus ; $\times 272$.
 Fig. 2b. Slender stylus ; $\times 272$.
 Fig. 2c. Echinating subtylostylus ; $\times 272$.
 Figs. 2d, 2e, 2f, 2g. Isochelæ ; $\times 272$.
 Fig. 2h. Toxa ; $\times 272$.
- Fig. 3.—*Phakellia ventilabrum* (page 194). One-half the natural size.
 Fig. 3a. Stylus ; $\times 136$.
 Fig. 3b. Slender stylus ; $\times 136$.
- Fig. 4.—*Suberites ficus* (page 195). One-half the natural size.
 Fig. 4a. Tylostylus ; $\times 272$.
 Figs. 4b, 4c. "Inflato-cylindrical" spicules ; $\times 272$.
- Fig. 5.—*Suberites hispidus* (page 196). Natural size.
 Fig. 5a. Tylostylus, from a fibre of the main skeleton ; $\times 60$.
 Fig. 5b. Tylostylus from the dermal layer of the cortex ; $\times 272$.
 Fig. 5c. Tylostylus from the inner cortical layer ; $\times 272$.
 Fig. 5d. Head of projecting tylostylus ; $\times 272$.
- Fig. 6.—*Polymastia robusta* (page 197). Natural size.
 Fig. 6a. Tylostylus ; $\times 136$.
 Fig. 6b. Cortical tylostylus ; $\times 272$.
- Fig. 7.—*Trichostemma hemisphaericum* (page 199). Natural size.
 Fig. 7a. Tylostylus from the fibres of the interior ; $\times 136$.
 Figs. 7b, 7c, 7d. Cortical tylostyli ; $\times 272$.
 Fig. 7e. Projecting tylostylus of basal edge ; $\times 60$.
- Fig. 8.—*Sycon asperum* (page 207). Twice the natural size.
 Fig. 8a. Triradiate spicule ; $\times 272$.
 Fig. 8b. Quadriradiate spicule ; $\times 272$.
 Fig. 8c. Oxeote spicule ; $\times 136$.

PLATE III.

- Fig. 1.—*Polymastia mammillaris* (page 198). Natural size.
 Fig. 1a. Tylostylus from the dermal layer of the cortex ; $\times 136$.
 Fig. 1b. Tylostylus from the inner layer of the cortex ; $\times 136$.
 Fig. 1c. Tylostylus from the main fibres ; $\times 60$.
 Fig. 1d. Head of projecting tylostylus ; $\times 136$.
- Fig. 2.—*Tentorium semisuberites* (page 200). Natural size.
 Fig. 2a. Tylostylus from the main fibres ; $\times 60$.
 Fig. 2b. Head of same ; $\times 272$.
 Fig. 2c. Tylostylus from the cortex of the top ; $\times 136$.
- Fig. 3.—*Cliona celata* (page 204). Tylostylus ; $\times 272$.
- Fig. 4.—*Thenea muricata* (page 204). Natural size.
- Fig. 5.—*Leucosolenia cancellata* (page 205). Triradiate spicule ; $\times 272$.
 Fig. 5a. Triradiate with incipient fourth ray ; $\times 272$.
 Fig. 5b. Quadriradiate spicule ; $\times 272$.
 Figs. 5c, 5d. Small quadriradiate spicules ; $\times 272$.

Fig. 6.—*Sycon protectum* (page 206). Twice the natural size.

Fig. 6a. Triradiate spicule of the tubar skeleton ; $\times 272$.

Figs. 6b, 6c, 6d. Dermal triradiate spicules ; $\times 272$.

Fig. 6e. Quadriradiate spicule ; $\times 272$.

Fig. 6f. Oxeote spicule ; $\times 136$.

Fig. 6g. Arrangement of dermal triradiate spicules at the entrance of one of the radial tubes ; $\times 272$.

Fig. 7.—*Grantia Canadensis* (page 208). Twice the natural size.

Fig. 7a. Triradiate spicule ; $\times 272$.

Fig. 7b. Quadriradiate spicule ; $\times 272$.

Fig. 7c. Oxeote spicule ; $\times 136$.

Fig. 8.—*Craniella Logani* (page 209). Natural size.

Fig. 8a. Somal oxeote spicule ; $\times 60$.

Fig. 8b. Cortical oxeote spicule ; $\times 136$.

Figs. 8c, 8d. Cladal ends of protriænes ; $\times 136$.

Figs. 8e, 8f. Cladal ends of immature protriænes ; $\times 136$.

Fig. 8g. Cladal end of anatriæne ; $\times 136$.

Fig. 8h. Cladal end of immature anatriæne ; $\times 136$.

Fig. 8i. Sigmaspires ; $\times 272$.

Fig. 9.—Portion of an anchor-like spicule (page 210) ; $\times 60$.

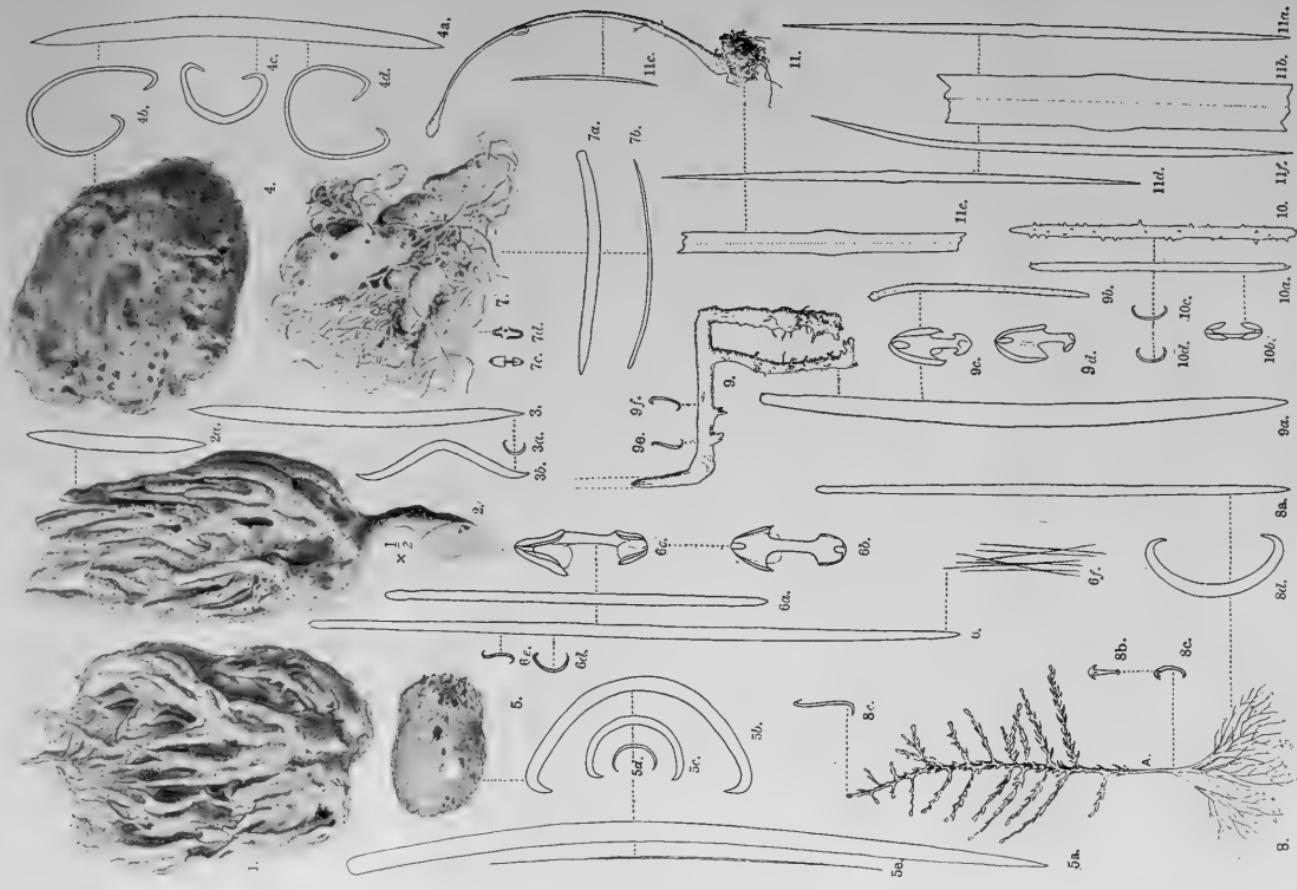
Figs. 9a, 9b, 9c. Cladal ends of anchor-like spicules ; $\times 136$.

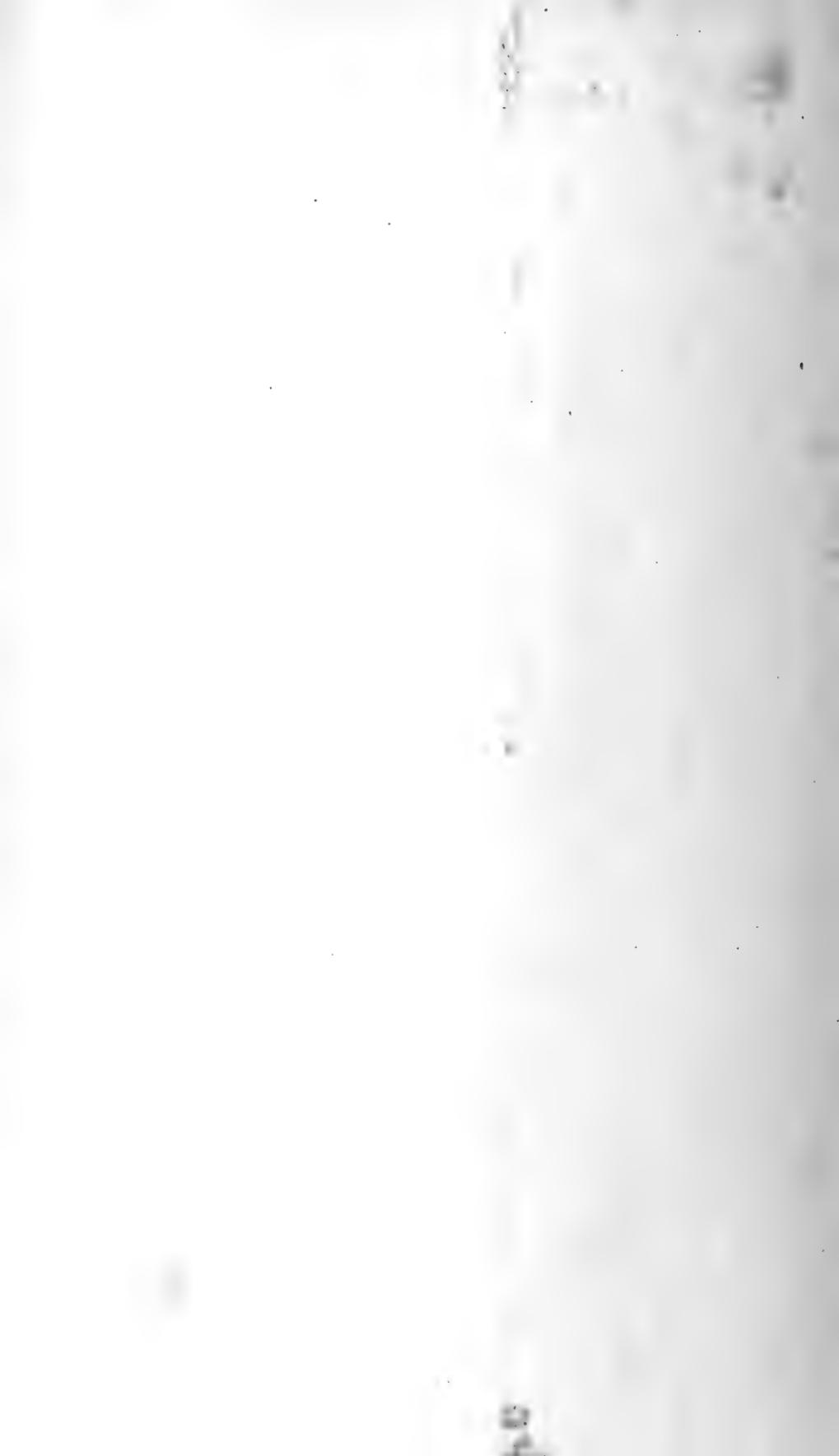
Fig. 9d. Slender hexact ; $\times 60$.

Figs. 9e, 9f. Pentaacts ; $\times 60$.

Fig. 9g. Portion of dictyonal skeleton of a sponge ; $\times 60$.

WILHELM LIBRARY
NEW YORK.

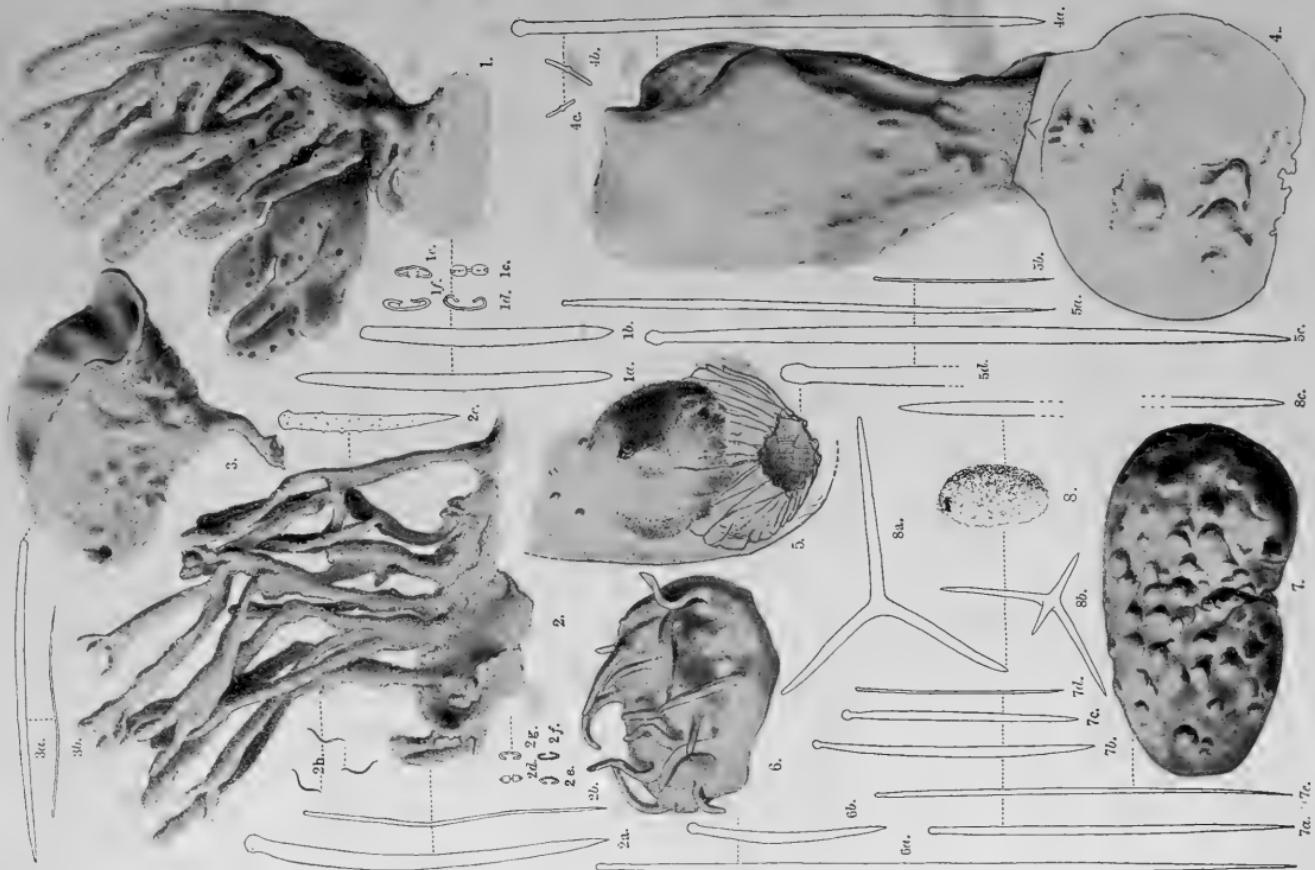




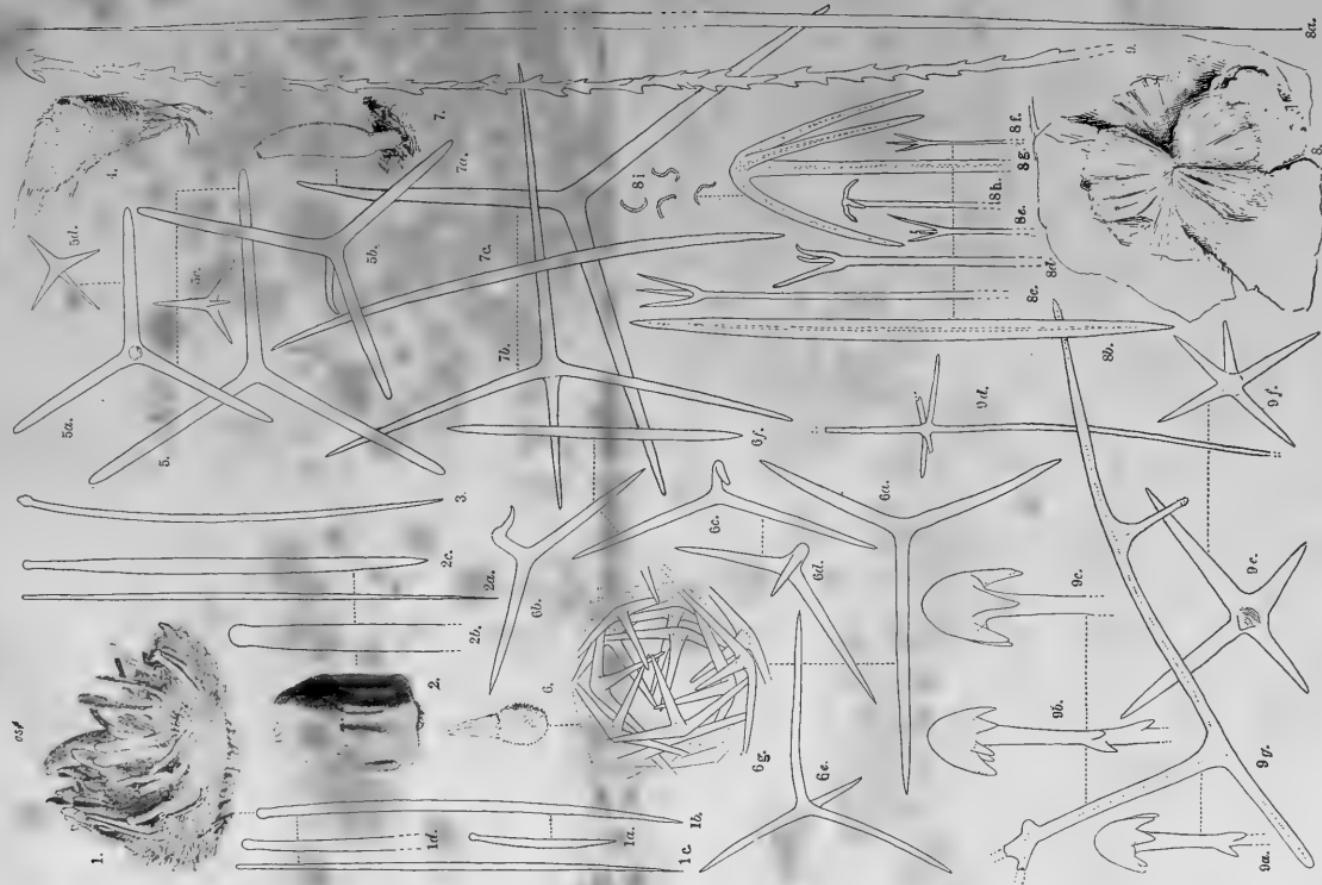
SPONGES FROM THE ATLANTIC COAST OF CANADA

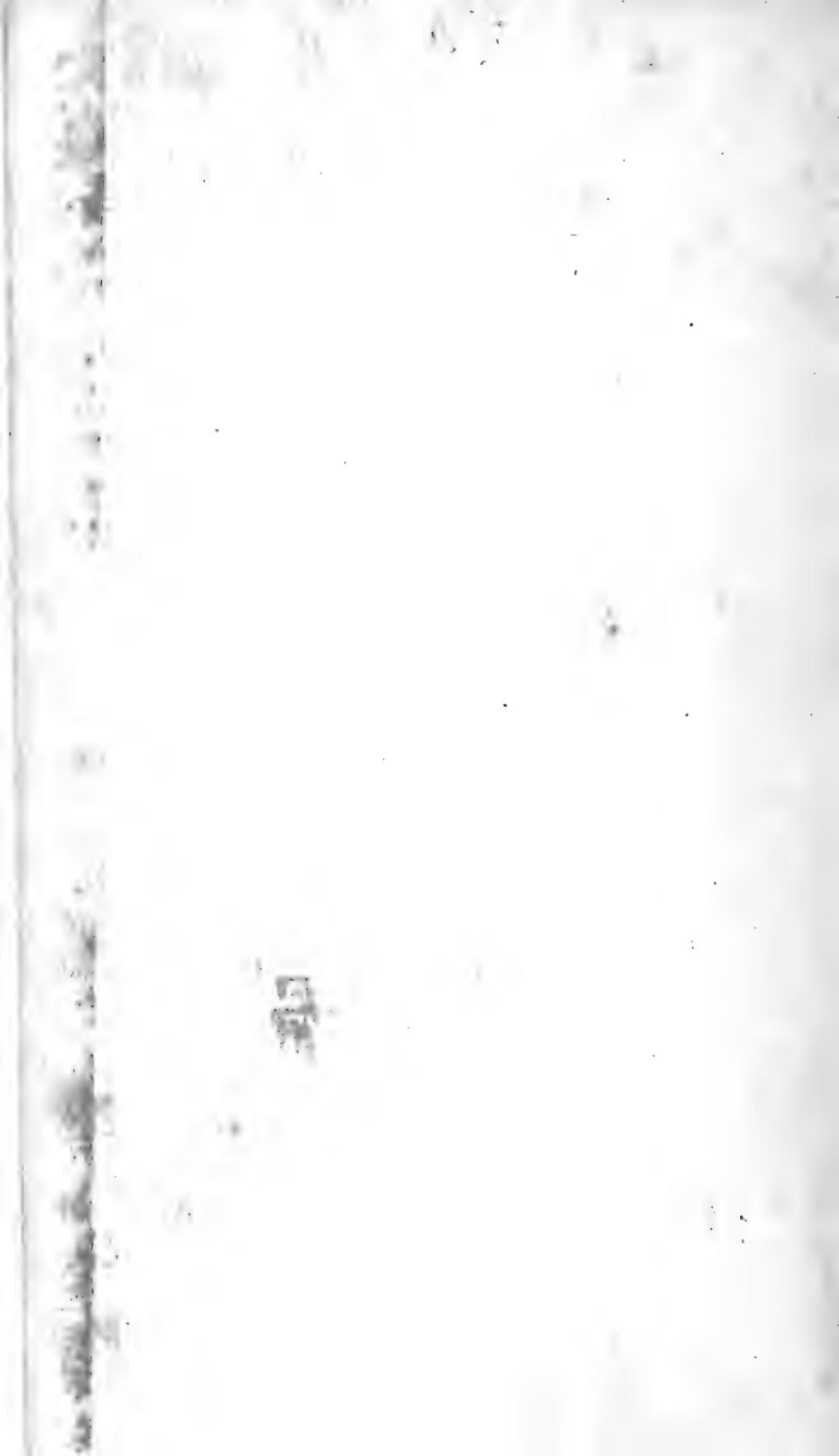
[LAND]

TRANS. R. S. C., 1896, VOL. IV. PLATE II.









MBL WHOI Library - Serials



5 WHSE 02053

