



S-ES-Plants

2046

2155

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

DR. L. DE KONINCK'S LIBRARY.

No. 171^c

S. Es-pa.
Bulletin des Sciences
Société de Philologie
de Paris

BM-
1316



3 2044 072 213 242

BULLETIN DES SCIENCES,

P A R

LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE

DE PARIS.

ANNÉE 1816.

PARIS,

IMPRIMERIE DE PLASSAN.

LISTE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE, AU 1^{er}. JANVIER 1816, D'APRES L'ORDRE DE RÉCEPTION.

N O M S.	Dates de Réception.	N O M S.	Dates de Réception.
<i>Membres émérites.</i>		MM.	
MM.			
BERTHOLET.....	14 sept. 1795.	BIOT.....	2 févr. 1801.
LAMARCK.....	21 sept. 1795.	BROCHANT.....	2 juill. 1801.
MONGE.....	28 sept. 1795.	CUVIER (Fréd.) ..	17 déc. 1802.
HAUY.....	10 août 1794.	TRENARD.....	12 févr. 1803.
DUCHESNE.....	12 janv. 1797.	MIRBEL.....	11 mars 1805.
LAPLACE.....	17 déc. 1803.	POISSON.....	5 déc. 1805.
CORREA DE SERRA.	11 janv. 1806.	GAY-LUSSAC.....	25 déc. 1804.
TONNELIER.....	31 juill. 1794.	HACHETTE.....	24 janv. 1807.
GILLET-LAUMONT.	28 mars 1793.	AMPÈRE.....	7 févr. 1807.
DELEUZE.....	22 juin 1801.	D'ARCET.....	<i>Id.</i>
COQUEBERT-MONT-		GIRARD.....	19 déc. 1807.
BRET.....	14 mars 1795.	DU PETIT-THOUARS.	<i>Id.</i>
CHAPTAL.....	21 juill. 1793.	PARISSET.....	14 mai 1808.
<i>Membres résidans.</i>		ARAGO.....	<i>Id.</i>
SILVESTRE.....	16 déc. 1788.	NYSTEN.....	<i>Id.</i>
BRONGNIART.....	<i>Id.</i>	LAUGIER.....	<i>Id.</i>
VAUQUELIN.....	9 nov. 1789.	ROARD.....	<i>Id.</i>
HALLÉ.....	14 sept. 1795.	CHEVREUL.....	<i>Id.</i>
PRONY.....	28 sept. 1795.	PUISSANT.....	16 mai 1810.
LACROIX.....	15 déc. 1795.	DESMAREST.....	9 févr. 1811.
BOSC.....	12 janv. 1794.	GUERSENT.....	9 mars 1811.
GEOFFROY-ST.-HI-		BAILLET.....	<i>Id.</i>
LAIRE.....	<i>Id.</i>	BLAINVILLE.....	29 févr. 1812.
CUVIER (Georg.)..	25 mars 1795.	BINET.....	14 mars 1812.
DUMÉRIL.....	20 août 1795.	DULONG.....	21 mars 1812.
LARLY.....	24 sept. 1796.	BONNARD.....	28 mars 1812.
LASTEYRIE.....	2 mars 1797.	MAGENDIE.....	10 avril 1815.
TREMERY.....	20 août 1797.	LUCAS.....	5 févr. 1814.
LACCHÈDE.....	1 ^{er} juin 1798.	LESSEUR.....	12 mars 1814.
BUTET.....	11 févr. 1800.	MONTÈGRE.....	9 avril 1814.
DECANDOLLE.....	5 oct. 1800.	CAUCHY fils.....	31 déc. 1814.

LISTE DES CORRESPONDANTS

DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

NOMS ET RÉSIDENCES.	NOMS ET RÉSIDENCES.
MM.	MM.
<p>GEOFFROY (VILLENEUVE)</p> <p>DANDRADA Coimbre.</p> <p>CRAUSSIER</p> <p>BONNARD Arnay-le-Duc.</p> <p>VAN-MONS Bruxelles.</p> <p>VALLI Pavie.</p> <p>CHANTRAN Besançon.</p> <p>RAMFOURG Cérilly.</p> <p>NICOLAS Caen.</p> <p>JURINE Genève.</p> <p>LATREILLE</p> <p>USTERIE Zurich.</p> <p>KOCK Bruxelles.</p> <p>TEULÈRE Nice.</p> <p>SCHMEISSER Hambourg.</p> <p>REIMARUS <i>Id.</i></p> <p>HECTH Strasbourg.</p> <p>GOSSE Genève.</p> <p>GILLOT Vanloo.</p> <p>TEDENAT Nismes.</p> <p>FISCHER Moscow.</p> <p>BOUCHER Abbeville.</p> <p>NOEL Bèfort.</p> <p>BOISSEL DE MONVILLE</p> <p>FABRONI Florence.</p> <p>BROUSSONET (Victor.) Montpellier.</p> <p>LAIR (P.-Aimé) Caen.</p> <p>DE SAUSSURE Genève.</p> <p>VASSALI-EANDI Turin.</p> <p>BUNIVA <i>Id.</i></p> <p>PULLI (Pierre) Naples.</p> <p>BLUMENBACH Gottingue.</p> <p>HERMSTAEDT Berlin.</p> <p>COQUEBERT (Ant.) Amiens.</p> <p>CAMPER (Adrien) Francker.</p> <p>RAMOND</p> <p>ZEA Madrid.</p> <p>PALISSOT DE BEAUVOIS</p> <p>SCHREIBERS Vienne.</p> <p>SCHWARTZ Stockholm.</p> <p>VAUCHER Genève.</p> <p>T. YOUNG Londres.</p> <p>H. DAVY <i>Id.</i></p> <p>HERICART-THURY</p>	<p>BRISSON Châlons-sur-Marne.</p> <p>COSTAZ</p> <p>CORDIER</p> <p>SCHREIBER</p> <p>DODUN Le Mans.</p> <p>FLEURIAU DE BELLEVUE La Rochelle.</p> <p>BAILLY</p> <p>SAVARESI Naples.</p> <p>PAVON Madrid.</p> <p>BROTERO Coimbre.</p> <p>SOEMMERING Munich.</p> <p>PABLO DE LLAVE Madrid.</p> <p>BREISSON Falaise.</p> <p>PANZER Nuremberg.</p> <p>DESGLANDS Rennes.</p> <p>DAUBUISSON Toulouse.</p> <p>WARDEN New-Yorck.</p> <p>GERTNER fils Tubingen.</p> <p>GIRARD Alfort.</p> <p>CHLADNI Wittenberg.</p> <p>LAMOUREUX Caen.</p> <p>FREMINVILLE (Christoph.) Brest.</p> <p>BATARD Angers.</p> <p>POY-FERÉ DE CÈRE Dax.</p> <p>MARCEL DE SERRES Montpellier.</p> <p>DESYAUX Poitiers.</p> <p>BAZOCHE Secz.</p> <p>RISSO Nice.</p> <p>BIGOT DE MOROGUES Orléans.</p> <p>TRISTAN <i>Id.</i></p> <p>OMALYS D'HALLOY Emptinnes, près Liège.</p> <p>LEONHARD Hanau.</p> <p>DESSAIGNES Vendôme.</p> <p>DESANCTIS Londres.</p> <p>AUGUSTE SAINT-HILAIRE Orléans.</p> <p>ALLAUD Limoges.</p> <p>LÉON DUFOUR Saint-Sever.</p> <p>DE GRAVENHORST Breslau.</p> <p>REINWARDT Amsterdam.</p> <p>DUTROCHET Charrau, près Château-Remaud.</p>

NOMS ET RÉSIDENCES.	NOMS ET RÉSIDENCES.
MM.	MM.
D'AUDEBARD DE FERUSSAC.	VOGEL..... Hanovre.
CHARPENTIER..... Bex.	ADAMS (Williams)..... Londres.
LE CLERC..... Laval.	DEFRANCE..... Sceaux.
D'HOMERES-FIRMAS..... Alais.	GASC.....
JACOBSON..... Copenhague.	PICOT DE LA PEYROUSE.. Toulouse.
MONTEIRO..... Freyberg.	KUHNT..... Berlin.
MILLET..... Angers.	VILLERMÉ..... Étampes.

COMMISSION DE RÉDACTION
DU BULLETIN,
POUR 1816.

	MM.
<i>Zoologie, Anatomie et Physiologie animale</i>	BLAINVILLE (H. DE)..... B. V.
<i>Botanique, Physiologie végétale, Agriculture, Économie rurale</i> ..	MIRBEL..... B. M.
<i>Minéralogie, Géologie</i>	BRONGNIART (Alexandre). A. B.
<i>Chimie et Arts chimiques</i>	CHEVREUL..... C.
<i>Physique et Astronomie</i>	BIOT..... B.
<i>Mathématiques</i>	POISSON..... P.
<i>Médecine et Sciences qui en dépendent</i>	MAGENDIE..... F. M.

Nota. Les Articles ou Extraits non signés sont faits par les Auteurs des Mémoires.

PAR

LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE

DE PARIS.

Sur les substances minérales, dites en masse, qui servent de base aux roches volcaniques, par M. L. CORDIER.

BEAUCOUP de roches d'apparence homogène, et principalement les roches volcaniques, sont le résultat de la réunion de plusieurs espèces minéralogiques, dont les parties sont trop fines pour être visibles. L'observation des caractères extérieurs et des propriétés physiques et l'analyse chimique, qui sont les moyens mis en usage jusqu'à présent pour déterminer la nature de ces roches, peuvent bien faire connaître les propriétés et la composition résultant de la réunion de ces espèces, mais ces moyens n'apprennent rien de positif, ni sur la nature, ni sur la proportion des espèces minéralogiques qui composent ces roches. M. Cordier a pris une autre route pour arriver à la connaissance de leur véritable composition. Il a cherché à isoler mécaniquement les espèces minéralogiques qui, par leur aggrégation, forment ces roches, pour en connaître le nombre, la nature et les proportions.

INSTITUT ROYAL
DE FRANCE.
Novembre 1815.

Les principaux moyens mis en usage par l'auteur, consistent :

1.^o A réduire en poudre, plutôt par pression que par trituration, les roches solides, de manière à avoir des parties dont la ténuité varie entre $\frac{1}{20}$ et $\frac{1}{1000}$ de millimètre ;

2.^o A séparer, par un lavage convenable, les parties de ces poudres, qui diffèrent par leur densité ;

3.^o A examiner les parties isolées au microscope pour en distinguer la forme et pour reconnaître l'aspect de leur cassure ;

4.^o A les essayer par l'action des acides, par celle de l'aiguille aimantée, par celle du chalumeau évaluée suivant la méthode de Saussure, et enfin par tous les moyens propres à aider dans la détermination de leur nature ;

5.^o A faire subir à des minéraux cristallisés purs, et par conséquent bien déterminés et choisis parmi ceux qu'on trouve le plus communément dans les terrains volcaniques, tels que le pyroxène, le feldspath, le peridot, le fer titané, etc. la même trituration, afin de com-

Livraison de janvier.

parer, sous tous les rapports, les parties de leur poudre avec celles des poudres qui résultent de la trituration des masses dont la composition est à déterminer.

Cet examen comparatif lui a permis d'établir quelques caractères généraux pour reconnaître assez facilement plusieurs espèces dans cet état de ténuité. Ces caractères vont ressortir par l'application que l'auteur en fait à la détermination des différentes roches volcaniques.

M. Cordier examine, par cette nouvelle méthode, toutes les roches qui font partie des terrains volcaniques, et surtout de ceux auxquels beaucoup de géologues refusent encore l'origine ignée.

Il commence par les *laves lithoïdes* et les prend dans les terrains volcaniques les plus différents, c'est-à-dire, dans les volcans brûlants, dans les volcans éteints et dans les terrains volcaniques, dont l'origine est plus ou moins contestée. Dans chacun de ces terrains il a toujours égard à l'âge relatif de la roche qu'il étudie.

Il résulte de cette première considération 1.^o que tous ces terrains renferment des roches de même sorte, et qu'ils ne diffèrent souvent que par la roche dominante; 2.^o que chaque sorte de roche, quel que soit le terrain volcanique d'où elle provient, est composée de la même manière ou à de très-légères différences près; 3.^o que toutes ces roches sont composées de grains différents très-distincts à structure cristalline et diversément entrelacés; en sorte qu'on peut considérer ces laves lithoïdes comme des granites à parties microscopiques.

Il existe quelquefois entre les grains des vacuoles, qui ne paraissent cependant pas occuper plus du soixantième du volume de la roche. Ces vacuoles sont plus communs dans quelques laves modernes que dans les laves anciennes.

On distingue, au premier aspect, dans les laves lithoïdes, cinq sortes de grains. — Des grains *blancs* ou légèrement jaunâtres, plus ou moins transparents. — Des grains *vert-bouteille*, plus ou moins foncés, quelquefois translucides. — Des grains *noirs* parfaitement opaques. — Des grains d'un *brun-clair*, faiblement translucides. — Des grains très-fins d'un *brun-rougeâtre*; ces grains peuvent se subdiviser encore en plusieurs sortes par l'observation de leurs propriétés physiques et chimiques. Nous allons examiner successivement la nature et les propriétés de ces grains et les caractères qu'ils impriment aux laves dans lesquelles ils sont en quantité dominante.

Les *grains blancs* appartiennent à trois espèces distinctes de minéraux; les uns, et ce sont les plus communs, se fondent en émail blanc et appartiennent au *felspath*; les autres sont très-difficiles à fondre, ils se colorent en noir par le feu; ils peuvent être rapportés au *peridot*; les troisièmes sont absolument infusibles, mais ils conservent leur couleur au feu, ce sont des grains *d'amphigène*.

Les *grains felspathiques*, suivant leur prédominance, communiquent aux laves lithoïdes des caractères différents.

Celles qui n'en renferment que de 0,45 à 0,55 fondent en émail noir. Les bords minces des éclats de ces laves sont vert-bouteille foncé. Tels sont les *basaltes noirs*, ou d'un noir grisâtre.

Celles qui en contiennent de 0,55 à 0,70 fondent en un verre de couleur vert-bouteille. Ce sont les *basaltes noirâtres*, verdâtres et gris-cendré.

Les laves lithoïdes qui en renferment 0,90 fondent en verre blanc, telles sont les *laves petrosiliceuses*, les *phonolites* (klingsstein), les *donites*.

Les *grains jaunâtres* ou *verdâtres*, ou d'un vert noirâtre, appartiennent ou au *pyroxène* ou à l'*amphibole*. L'auteur convient qu'il est quelquefois difficile de les distinguer, et donne, pour les reconnaître, les caractères suivants :

Les *grains pyroxéniques* sont arrondis et irréguliers, ils offrent une cassure vitreuse, raboteuse, néanmoins ils sont assez éclatants, leur couleur est le vert-bouteille, le vert-jaunâtre et le vert-noirâtre. Ils sont moins fusibles que le felspath, et donnent un verre de couleur vert-jaunâtre ou vert-bouteille, et ils deviennent très-fusibles par le contact du felspath.

Les *grains amphiboliques* sont allongés et tendent à la forme prismatique, ils offrent des indices de lames et n'ont d'éclat vif que dans le sens des lames; ils sont bruns ou verts-noirâtres. Ils fondent avant le felspath, et donnent un émail brun ou vert-noirâtre.

Le maximum de proportion des grains pyroxéniques est de 0,45 dans les laves lithoïdes, et ces laves fondent en noir, on ne les trouve que pour 0,01 dans celles qui fondent en verre blanc.

Les *grains noirs opaques* appartiennent, soit au *fer titané*, qui ne renferme que 0,05 de titane, soit au *titane ménakanite* qui renferme parties égales de titane et de fer, soit au *fer oligiste*.

Les *grains de fer titané* ont un éclat métallique vif, une cassure conchoïde parfaite, ils sont attirables à l'aimant.

Le maximum de proportion dans les laves lithoïdes qui fondent en noir est 0,15.

Les *grains de titane ménakanite* sont en proportion beaucoup plus faible; ils sont d'un noir persistant, très-difficiles à fondre, et ne sont pas enlevés par le barreau aimanté.

Enfin les *grains de fer oligiste* se reconnaissent à la poussière rouge qu'ils donnent par la trituration; ils sont très-rares dans les laves.

L'examen que M. Cordier a fait d'un grand nombre de laves lithoïdes lui a appris qu'il n'y avait, dans ces roches, que deux des substances.

précédentes qui y dominassent ; savoir , le *felspath* et le *pyroxène*. Toutes les autres y sont toujours en proportion très - subordonnée ; ainsi l'amphibole qui avait été admis sans examen dans la plupart des roches volcaniques s'y trouve au contraire très-rarement, et sa présence s'y manifeste par les circonstances suivantes :

On ne le voit guere que dans les laves à pâte felspathique , et il y est indiqué par des cristaux amphiboliques disséminés très-apparents.

Ces considérations amènent l'auteur à déterminer la nature des *basaltes*, et à rectifier l'erreur commise à cet égard par presque tous les naturalistes.

Si les *basaltes* étaient , comme on l'a cru , une roche d'apparence homogène, composée d'un mélange invisible, de felspath et d'amphibole, les grains de leur pâte présenteraient les caractères attribués à ceux de l'amphibole , et on y verrait quelquefois des cristaux d'amphibole disséminés. Mais on observe au contraire que ces grains offrent tous les caractères attribués à ceux du pyroxène , et quand il y a des cristaux apparents dans le basalte ce sont toujours des pyroxènes. A ces observations se joignent les résultats des analyses chimiques qui donnent à peu près la somme des principes terreux et métalliques qu'on doit attendre de la composition des espèces minérales qui entrent dans le basalte , et de la proportion de ces espèces entre elles. Enfin le passage qu'on remarque sur le mont Meisner en Hesse, entre le basalte de cette montagne et la roche, composée de cristaux très-distincts de felspath et de pyroxène, qui le recouvre dans plusieurs points, confirme le résultat de M. Cordier, en faisant voir, pour ainsi dire, et d'une manière très-distincte, les parties constituantes du basalte.

D'après les observations précédentes, M. Cordier croit pouvoir diviser en deux sortes les roches volcaniques à pâte lithoïde. Il réunit, sous le nom de LEUCOSTINE, les laves lithoïdes qui fondent en verre blanc, quelquefois piqueté de noir ou de vert, appartiennent au *felspath* compacte. Elles renferment une petite quantité de fer titané, de pyroxène, d'amphibole, de mica d'amphigène (1); et sous celui de BASALTE, les laves lithoïdes qui donnent un émail noir ou un verre de couleur verte foncée. Elles appartiennent au *pyroxène* compacte, et contiennent des petites quantités de felspath, de fer titané et quelquefois de peridot, d'amphigène et de fer oligiste (2).

M. Cordier cherche ensuite à faire voir que les considérations mi-

(1) Ce sont les *laves pétrosiliceuses* de Dolomieu, le *felspath compacte sonore* de M. Haüy, le *domite* et la *lave à base de hornstein* de Karsten, le *klingsstein* de M. Werner.

(2) Ce sont les *laves ferrugineuses* de Dolomieu, les *laves basaltiques uniformes* de M. Haüy, le *basalte trapéen* et la *lave* proprement dite de M. Werner.

néralogiques précédentes peuvent être très-utilement employées pour distinguer les pétrosilex, les trapps et les cornéennes qui appartiennent aux terrains primitifs, ou de transition, des roches qui leur ressemblent et qui font parties de terrains considérés comme d'origine volcanique par beaucoup de minéralogistes.

1.^o Les roches des terrains primitifs et de transition se lient presque toujours par leur mode de stratification, et par les cristaux disséminés qu'elles renferment, avec les roches accompagnantes; tandis que les roches volcaniques lithoïdes n'ont ordinairement aucun rapport de stratification et de composition avec les terrains accompagnant.

2.^o Dans les roches volcaniques on trouve des cristaux disséminés de péridot, de pyroxène, d'amphigène, de fer titané, et on n'y voit jamais ni diallage, ni talc, ni chlorite, ni fer oxidulé, ni fer sulfuré, ni quartz; l'inverse s'observe au contraire dans les roches non volcaniques.

3.^o Le troisième caractère distinctif, celui qui a été l'objet principal des recherches de M. Cordier, se tire du tissu intime et de la composition mécanique.

Les roches d'origine volcanique, qui par leur apparence lithoïde peuvent se confondre avec les roches primitives ou de transition ou d'origine aqueuse, examinées au microscope, présentent un tissu grossier composé de petits cristaux ou grains entrelacés, mêlés de vacuoles, et offrent tous les caractères d'une masse résultant de la cristallisation confuse de minéraux de diverses espèces.

Les pétrosilex, les trapps et les cornéennes n'offrent rien de semblable, ils montrent au microscope un tissu uniforme sans vacuoles, dont la poussière est composée de grains si fins qu'on ne distingue aucune diversité dans ces élémens, et qu'on ne peut isoler aucun d'entre eux pour les examiner séparément. Cependant on voit assez ordinairement dans les trapps et dans les cornéennes des grains plus noirs qui, recueillis quoiqu'avec peine tant ils sont petits et rares, ont été reconnus par M. Cordier pour appartenir soit au fer oxidulé, soit au fer sulfuré, minéraux métalliques qui se présentent souvent disséminés en grains ou cristaux très-apparens dans ces roches. M. Cordier a cherché en vain le fer titané dans ces mêmes roches.

Il résulte de ce qui vient d'être rapporté, 1.^o que les laves lithoïdes dont l'origine est contestée, sont extrêmement semblables par leur structure et leur composition mécanique aux laves lithoïdes modernes.

2.^o Que ces roches diffèrent par ces mêmes caractères des roches primitives et secondaires auxquelles on a voulu les assimiler par la nature et par l'origine.

M. Cordier a examiné d'après les mêmes principes les scories et les verres volcaniques.

Parmi les scories, les unes fondent en verre blanchâtre, les autres en verre noirâtre ou verdâtre.

M. Cordier distingue trois sortes de scories, les *scories grumeleuses*, qui ne diffèrent pas sensiblement des laves lithoïdes auxquelles elles sont ordinairement adhérentes ; elles présentent les mêmes subdivisions qu'elles.

Les *scories pesantes*. La pâte de celles-ci présente un aspect intermédiaire entre la structure lithoïde et l'aspect vitreux, c'est-à-dire, qu'on y voit au microscope une substance vitreuse continue dans laquelle sont disséminés des grains blancs, noirs ou verts, semblables à ceux des laves lithoïdes. Dans les scories rouges, la majeure partie des grains noirs appartient au fer oligiste.

Les *scories légères* font voir un tissu uniforme analogue à celui des verres volcaniques, leurs éclats minces sont toujours translucides, avec des couleurs différentes suivant la nature de la scorie dont ils proviennent. La pâte vitreuse de ces scories fait voir néanmoins quelques grains de fer titané, de feldspath, de pyroxène, d'amphigène et de péridot.

Les *pâtes vitreuses* ou verres volcaniques se divisent également en deux genres, suivant qu'elles donnent au chalumeau un verre blanc ou un verre d'un noir verdâtre. Chacun de ces genres présente des verres volcaniques parfaits, c'est-à-dire, qui ne font voir au microscope que quelques grains rares de fer titané. Les imparfaits qui ont en général un aspect demi-vitreux, présentent une pâte vitreuse dans laquelle sont disséminés des rudiments de cristaux microscopiques analogues à ceux des laves lithoïdes. Ce sont des grains feldspathiques dans les obsidiennes qui fondent en verre blanc, et des grains de pyroxène dans celles qui fondent en verre noir. On voit dans certains cas la transition de cette obsidienne au basalte le plus dense.

On retrouve dans les *cendres volcaniques* les mêmes élémens que dans tous les produits volcaniques que nous venons de parcourir, c'est-à-dire, le pyroxène, le péridot, le feldspath, le fer titané, etc., et très-rarement l'amphibole. Ces mêmes élémens se retrouvent encore dans les *tufs volcaniques*, qu'on peut considérer comme des cendres consolidées par diverses infiltrations ou par le tassement. Enfin dans les *rakes* on retrouve encore les mêmes minéraux microscopiques disséminés dans une pâte due à la décomposition des roches volcaniques solides et reagrégées par des infiltrations calcaires, mais beaucoup plus communément siliceuses. C'est toujours le pyroxène qui se montre en plus grande abondance dans les *rakes* qui fondent en émail noir, et jamais l'amphibole.

M. Cordier tire des observations nombreuses renfermées dans son Mémoire, et dont nous n'avons présenté qu'une partie, plusieurs conséquences importantes pour la géologie, et entre autres les suivantes :

1.^o Les roches volcaniques qui paraissent le plus homogènes, sont composées en grande partie de cristaux microscopiques appartenant à un petit nombre d'espèces connues, notamment au pyroxène, au felspath, au péridot et au fer titané.

2.^o Celles qui ont l'aspect lithoïde et celles qui ont l'aspect vitreux, celles qui n'ont encore éprouvé aucune altération, comme celles qui sont déjà entièrement désagrégées et très-altérées, offrent toujours la même composition mécanique.

3.^o Ces roches sont les mêmes dans les produits volcaniques de tous les âges et de tous les pays.

4.^o Les analogies qu'on a cru apercevoir entre quelques-unes de ces roches, et les roches primordiales ou secondaires à base de pétrosilex, de trapps ou de cornéenne, ne sont pas fondées.

5.^o Les terrains volcaniques considérés sous le point de vue le plus général, offrent une constitution toute particulière qu'on ne retrouve dans aucun terrain.

A. B.

~~~~~

*Addition à l'article sur la distribution de la chaleur dans les corps solides, inséré dans le Numéro du mois de juin dernier; par M. POISSON.*

ON a déterminé, dans cet article, la propagation de la chaleur suivant la longueur d'une barre cylindrique indéfinie, échauffée dans une petite partie de son étendue; la même analyse s'applique au cas où l'on considère cette propagation suivant les trois dimensions d'un corps solide qu'on suppose aussi indéfiniment prolongé en tous sens.

En effet, soient  $x, y, z$  les trois coordonnées rectangulaires d'un point de ce corps, et  $u$  la température de ce point, au bout d'un temps quelconque  $t$ . L'équation qui détermine la valeur de  $u$ , sera

$$\frac{du}{dt} = a^2 \left( \frac{d^2 u}{dx^2} + \frac{d^2 u}{dy^2} + \frac{d^2 u}{dz^2} \right),$$

$a^2$  étant un coefficient positif et constant, dépendant de la nature du corps. Elle a pour intégrale complète

$$u = \frac{1}{\pi^{\frac{3}{2}}} \iiint e^{-\delta^2} f(x + 2a\alpha\sqrt{t}, y + 2a\epsilon\sqrt{t}, z + 2a\gamma\sqrt{t}) d\alpha d\epsilon d\gamma,$$

en faisant, pour abrégér,  $\alpha^2 + \epsilon^2 + \gamma^2 = \delta^2$ , et les intégrales relatives à  $\alpha, \epsilon, \gamma$  étant prises depuis  $-\frac{1}{2}$  jusqu'à  $+\frac{1}{2}$ :  $\pi$  désigne, à l'ordinaire, le rapport de la circonférence au diamètre. Si l'on fait  $t = 0$ , on a  $u = f(x, y, z)$ , de sorte que cette fonction arbitraire représente l'état initial des températures du corps. En supposant donc qu'il

n'a été primitivement échauffé que dans une petite étendue autour de l'origine des coordonnées, et que partout ailleurs la température initiale était égale à zéro, la fonction  $f$  sera nulle pour toutes les valeurs des variables relatives à des points qui tombent hors des limites du foyer primitif; par conséquent si nous faisons, dans ce cas,

$$x + 2 a \alpha \sqrt{t} = x', \quad y + 2 a \beta \sqrt{t} = y', \quad z + 2 a \gamma \sqrt{t} = z',$$

la valeur de  $u$  deviendra

$$u = \frac{1}{8 a^3 \pi^{\frac{1}{2}} t^{\frac{3}{2}}} \iiint e^{-\delta^2} f(x', y', z') dx' dy' dz';$$

et il suffira de prendre les intégrales relatives aux nouvelles variables  $x', y', z'$ , dans les limites dont nous parlons. On aura en même temps,

$$\delta^2 = \frac{r^2 - 2 a x' - 2 a y' - 2 a z' + x'^2 + y'^2 + z'^2}{4 a^2 t},$$

où l'on a fait, pour abrégér,  $a^2 + y^2 + z^2 = r^2$ .

Maintenant si le point que l'on considère est très-éloigné du foyer primitif, de manière que les variables  $x', y', z'$  soient supposées très-petites par rapport à la distance  $r$ , cette valeur de  $\delta^2$  se réduira à peu près à  $\delta^2 = \frac{r^2}{4 a^2 t}$ ; donc, en appelant  $A$  l'intégrale  $\iiint f(x', y', z') dx' dy' dz'$ , qui représente la quantité totale de chaleur introduite dans le corps, la valeur précédente de  $u$  deviendra

$$u = \frac{A e^{-\frac{r^2}{4 a^2 t}}}{8 a^3 \pi^{\frac{1}{2}} t^{\frac{3}{2}}},$$

c'est-à-dire qu'elle ne dépendra que de  $A$ , et aucunement de la manière dont cette quantité de chaleur a été primitivement distribuée.

Observons néanmoins que si l'on conservait, par exemple, les premières puissances de  $x', y', z'$ , l'exponentielle  $e^{-\delta^2}$  serait le produit de deux facteurs, savoir :

$$e^{-\delta^2} = e^{-\frac{r^2}{4 a^2 t}} e^{\frac{x x' + y y' + z z'}{2 a^2 t}};$$

or, quoique les variables  $x', y', z'$  soient très-petites, il est évident que si  $t$  est aussi très-petit, le second facteur peut avoir une valeur qui diffère autant qu'on voudra de l'unité : alors il n'est plus permis d'en faire abstraction, et en le conservant, la valeur de  $u$  se trouvera dépendre de la forme de la fonction  $f$ , ou de la loi de la distribution primitive de la chaleur. Mais en observant que le rapport de  $r$  à chacune des variables  $x', y', z'$  est supposé très-grand, on conçoit que le second facteur de  $e^{-\delta^2}$  ne peut différer sensiblement de l'unité,

qu'autant que le premier sera tout-à-fait insensible; et comme celui-ci sortira toujours hors de l'intégrale triple, il s'ensuit que la valeur de  $u$  sera de même à très-peu près nulle. Ainsi, les premiers degrés d'élévation de température que reçoit un point très-éloigné du foyer primitif, dépendent, à parler rigoureusement, de la distribution primitive de la chaleur; mais aussitôt que la température de ce point commence à être appréciable, elle ne dépend plus que de la quantité totale de la chaleur du foyer, et elle est déterminée, sans crainte d'erreur, par la formule précédente.

On déterminera l'instant du *maximum* de cette température, au moyen de l'équation  $\frac{du}{dt} = 0$ , qui donne  $t = \frac{r^2}{6a^2}$ , et pour le *maximum*,  $u = \frac{3A\sqrt{6}}{4\pi^{\frac{1}{2}}e^{\frac{1}{2}}r^3}$ , ce qui montre que la plus grande hauteur à laquelle la température s'élève en un point donné, est indépendante du coefficient  $a$ , qui détermine la vitesse de la propagation.

P.

~~~~~

Mémoire sur la libration de la lune ; par MM. BOUVARD et NICOLLET.

D. Cassini est le premier qui a fait connaître les véritables lois de la libration de la lune. Elles consistent en ce que : 1.^o le mouvement de rotation de ce satellite est égal à son moyen mouvement de révolution autour de la terre ; 2.^o ce mouvement de rotation a lieu autour d'un axe qui fait un petit angle avec la perpendiculaire à l'écliptique, angle que D. Cassini avait porté à $2^{\circ} \frac{1}{2}$, et qui n'est réellement pas tout-à-fait de $1^{\circ} \frac{1}{2}$; 3.^o enfin si l'on conçoit par le centre de la lune trois plans, dont l'un soit l'orbite de la lune, l'autre son équateur, et le troisième parallèle à l'écliptique, les intersections mutuelles de ces trois plans, abstraction faite des inégalités périodiques qui affectent les nœuds de la lune, ne forment qu'une seule et même droite. Dans un de ses plus beaux ouvrages, Lagrange a démontré par l'analyse, ces lois de la libration ; et M. Laplace a prouvé que l'inégalité séculaire du moyen mouvement de la lune, dont il avait assigné la cause, se retrouve également dans son mouvement de rotation, de manière qu'il n'est pas à craindre que la coïncidence de ces deux mouvemens cesse d'avoir lieu par la suite. De leur côté les astronomes ont cherché à retrouver directement par l'observation, les résultats de D. Cassini ; c'est ce qu'a fait Mayer en 1749, et ce que viennent de répéter de nouveau MM. Bouvard et Nicollet. Sans entrer dans le détail des moyens d'observation et des méthodes de calcul dont ils

ASTRONOMIE.
—
Institut.
Décembre 1815.

ont fait usage, nous en ferons seulement connaître les résultats, en les comparant à ceux de Mayer, dont ils sont une confirmation frappante.

Ces résultats sont déduits de 62 équations de condition calculées séparément par MM. Bouvard et Nicollet, et résultantes d'autant d'observations de la tache *Manilius*, faites par M. Bouvard. En appelant δ l'arc de l'écliptique compris entre les nœuds de l'équateur et de l'orbite lunaire, et vu du centre du Satellite, θ l'inclinaison de l'équateur lunaire sur l'écliptique, α la longitude de la tache *Manilius* comptée sur l'équateur lunaire, et ϵ sa latitude rapportée au même équateur, on a, suivant MM. Bouvard et Nicollet,

$$\delta = + 2^{\circ} 8' 40'',$$

$$\theta = 1^{\circ} 27' 40'',$$

$$\alpha = 14^{\circ} 21' 22'',$$

$$\epsilon = 8^{\circ} 49' 24'',$$

et Mayer avait trouvé, par vingt-sept observations de la même tache,

$$\delta = - 5^{\circ} 45',$$

$$\theta = 1^{\circ} 29',$$

$$\alpha = 14^{\circ} 55',$$

$$\epsilon = 9^{\circ} 2'.$$

Suivant la théorie, l'angle δ devrait être égal à zéro; mais si l'on fait attention à la petitesse de l'inclinaison θ , qui rend la détermination de cet angle extrêmement difficile, et si l'on observe qu'un degré à la surface de la lune, vu de son centre, ne répond qu'à 15'', vues de la terre, on concevra que ces valeurs de deux ou trois degrés, en plus ou en moins, sont dans les limites des erreurs que comporte ce genre d'observations.

P.

~~~~~

*Note sur les pédoncules des yeux dans quelques crustacés ;*  
par le Dr. W. E. LEACH.

LES pédoncules des yeux dans les Portunes et genres voisins sont composés de deux parties.

Dans le genre *podophthalmus* ( *podophthalmus* ) de Lamarck, cette conformation est plus apparente encore, parce que la première articulation est très-allongée, à l'effet de porter l'œil dans son orbite, lequel est situé sur l'angle antérieur du têt.

ZOOLOGIE.

Société philomat.  
Novembre 1815.

~~~~~

Recherches sur l'Acide prussique, par M. GAY-LUSSAC.

1816.

CHIMIE.

Institut.

18 septembre 1815.

C'est à Macquer que remontent les premières observations exactes sur la nature du bleu de Prusse. Il vit que l'eau de potasse le réduisait à de l'oxyde de fer, en même temps qu'elle perdait sa causticité, et qu'elle acquérait la propriété de reproduire du bleu lorsqu'on la mêlait à une dissolution de fer; il conclut de ses recherches que le bleu de Prusse résultait de l'union de l'oxyde de fer avec une matière inflammable composée de charbon et d'alcali volatil.

Guyton et Bergman considérèrent ensuite le principe du bleu de Prusse qui s'unissait aux alcalis, comme un acide auquel Guyton donna le nom de prussique.

Schéele, en 1782, obtint cet acide uni seulement à l'eau : il le soumit à un grand nombre d'expériences, et conclut enfin qu'il était formé d'ammoniaque et de charbon.

M. Berthollet considéra la potasse qui a bouilli sur un excès de bleu de Prusse, comme un sel double formé d'alcali, d'oxyde de fer et d'acide prussique. Il étudia l'action du chlore sur ce dernier, et fut conduit à le regarder comme un composé de carbone, d'hydrogène et d'azote. M. Berthollet pensa que, dans la calcination du charbon animal avec la potasse, il se produisait une combinaison d'alcali, de carbone et d'azote, qui décomposait l'eau dès qu'elle en avait le contact, et donnait naissance à de l'ammoniaque, de l'acide carbonique et de l'acide prussique.

Curaudau appela l'acide prussique ordinaire *prussire*, et le regarda comme formant l'acide prussique des prussiates, lorsqu'il s'unissait à l'oxygène. Curaudau prétendit que, dans la calcination d'une matière animale avec la potasse, il se produisait de l'azote carboné de potasse, lequel, en se dissolvant dans l'eau, donnait naissance à de l'acide carbonique et à du prussire.

M. Porrett a publié dans ces derniers temps deux Mémoires sur l'acide prussique; il considère les prussiates doubles comme étant formés d'un acide dont les élémens sont le carbone, l'azote, l'hydrogène et un oxyde métallique, par la raison que le prussiate double de potasse et de fer, soumis à la pile voltaïque, donne de la potasse au pôle négatif, et de l'oxyde de fer et de l'acide prussique au pôle positif.

M. Gay-Lussac cite les travaux de M. Proust comme ayant beaucoup éclairé l'histoire de l'acide prussique.

Les nouvelles recherches dont nous allons présenter un extrait sont divisées en quatre parties; dans la première, l'auteur fait connaître la nature de l'acide prussique; dans la seconde, il décrit un nouveau gaz; dans la troisième, il examine l'acide prussique oxigéné; et enfin, dans la quatrième, il traite de quelques prussiates.

ARTICLE I^{er}. De l'Acide prussique.

M. Gay-Lussac le prépare de la manière suivante. Il met du prussiate de mercure en excès avec de l'acide hydrochlorique concentré dans une cornue tubulée. Au bec de la cornue, il adapte un tube de six décimètres, dont un tiers est rempli de fragmens de marbre blanc, et les deux autres tiers de chlorure de calcium. Cette extrémité du tube communique avec un petit flacon vide, qui est plongé dans un mélange frigorifique. — Par la chaleur, l'acide prussique se dégage; l'acide hydrochlorique qui pourrait y être mêlé est absorbé par le marbre, et l'humidité l'est par le chlorure: presque toujours il est nécessaire de chauffer légèrement le tube, afin de faire arriver l'acide prussique jusques dans le petit flacon.

L'acide prussique est un liquide incolore, très-odorant, d'une saveur fraîche, puis brûlante; sa densité à 7° est de 0,7058. il bout à 26°, 5 et se congèle environ à 15°—0. Lorsqu'on en met une goutte au bout d'un tube de verre, la portion qui ne s'évapore pas est tellement refroidie par celle qui se dissipe, qu'elle se congèle. Il rougit le papier de tournesol.

La densité de l'air étant 1, celle de la vapeur prussique a été trouvée, par l'expérience, de 0,9476, et par le calcul, de 0,9571.

La détonation par l'électricité d'un mélange de 200 mesures de gaz oxygène et de 100 de vapeur prussique, donne le résultat suivant :

	condensation—75	
résidu gazeux	{	acide carb. — 100
		azote ——— 50
		oxygène ——— 75 (1),

il disparaît 25 d'oxygène qui brûlent 50 d'hydrogène. En admettant qu'un volume de gaz acide carbonique est formé de 1 volume de vapeur de carbone et de 1 volume de gaz oxygène, il en résulte que l'acide prussique contient 1 volume de carbone, $\frac{1}{2}$ volume de gaz azote et $\frac{1}{2}$ volume d'hydrogène condensés en un seul. La condensation observée, dans l'analyse, au lieu d'être 75 devrait être 125, puisqu'il y a 100 d'oxygène employés à former l'acide carbonique, et 25 à brûler l'hydrogène; mais comme il y a 50 de gaz azote qui deviennent libres, la condensation n'est que 75.

Cette analyse est confirmée par les deux faits suivans : premièrement, lorsqu'on fait passer la vapeur prussique sur du fil de fer chauffé au rouge dans un tube de porcelaine, on obtient 1.^o un mélange gazeux formé de volumes égaux de gaz azote et de gaz hydrogène, 2.^o du carbone, dont une portion est combinée au fer; le fer donnant après

(1) L'expérience ne donne pas rigoureusement ce résultat, parce que dans la détonation il se produit un peu d'acide nitrique.

l'expérience autant de gaz hydrogène qu'il en donnait auparavant, il s'ensuit que l'acide prussique ne contient pas d'oxygène : 2^e fait, l'acide prussique que l'on fait passer sur de l'oxyde brun de cuivre, exposé à une température presque rouge, donne de l'eau, deux volumes de gaz carbonique, et un volume de gaz azote.

L'acide prussique est donc formé en poids :

Carbone....	44,39	} Ce qui diffère beaucoup de l'analyse de M. Porrett, qui l'a trouvé formé de	carbone.....	24,8
azote.....	51,71		azote.....	40,7
hydrogène. .	3,90		hydrogène.....	34,5

L'acide prussique, abandonné à lui-même, se décompose plus ou moins rapidement en prussiate d'ammoniaque et en azoture de carbone.

Le phosphore et l'iode sublimés dans la vapeur prussique ne lui font éprouver aucune altération.

Le soufre l'absorbe et forme un composé solide.

Le potassium a sur cette vapeur une action remarquable. Supposons qu'on prenne une quantité de potassium qui dégagerait avec l'eau 50 mesures de gaz hydrogène, et qu'on la chauffe dans 100 mesures de vapeur prussique mêlées avec 100 mesures de gaz azote, le métal deviendra gris et se changera en une matière jaune fondue, laquelle, étant mise dans l'eau, donnera du prussiate de potasse; le résidu gazeux sera formé de 100 mesures de gaz azote et de 50 de gaz hydrogène. Il est évident que cet hydrogène provient de l'acide prussique, qu'en conséquence, 1.^o la portion de cet acide qui se combine au potassium est de l'acide prussique déshydrogéné; 2.^o l'acide prussique se comporte avec le potassium comme les acides hydrochlorique et hydriodique qui sont réduits, par le métal, à la moitié de leur volume de gaz hydrogène, et à leur radical qui s'unit au métal; 3.^o l'acide prussique déshydrogéné peut donc être comparé à l'iode, au chlore, et doit être regardé comme le *radical prussique*; 4.^o l'acide prussique étant formé de 1 volume de carbone, de $\frac{1}{2}$ de gaz azote et de $\frac{1}{2}$ de gaz hydrogène, le radical est formé de 1 volume de carbone et de $\frac{1}{2}$ de gaz azote.

M. Gay-Lussac appelle le radical prussique *cyanogène*, et l'acide ordinaire, *acide hydrocyanique*. Il appelle *cyanures* les combinaisons du cyanogène avec les métaux, ou les oxydes, et *hydrocyanates* les combinaisons de l'acide hydrocyanique avec les bases salifiables.

Le cyanogène, comme le soufre, ne neutralise pas le potassium; c'est pour cette raison que le cyanure de ce métal rend l'eau alcaline en s'y dissolvant.

Une chaleur élevée décompose en partie l'acide hydrocyanique; il en résulte du charbon, de l'azote, de l'hydrogène et du cyanogène.

Le cuivre et l'arsenic n'ont pas d'action sur cet acide.

Action des oxydes sur l'acide hydrocyanique.

La barite chauffée au rouge devient incandescente par le contact de la vapeur hydrocyanique ; il en résulte du gaz hydrogène pur, et la barite s'unit au cyanogène sans perdre d'oxygène. Le cyanure de barite se dissout dans l'eau sans la décomposer.

L'hydrate de potasse forme, avec l'acide hydrocyanique, du cyanure de potasse. La quantité de gaz hydrogène dégagée est plus grande que celle contenue dans l'acide, par la raison que l'eau de l'hydrate est décomposée par du cyanogène.

Le carbonate de soude sec est décomposé par l'acide hydrocyanique, il se forme du cyanure de soude.

A une température rouge, l'oxyde de cuivre convertit l'acide hydrocyanique en eau et en gaz acide carbonique et azote ; mais à la température ordinaire, il le convertit en cyanogène et en eau.

Le peroxyde de manganèse absorbe complètement la vapeur hydrocyanique, il en résulte de l'eau, mais il ne se produit point de cyanogène.

Le peroxyde de mercure l'absorbe à froid, il se forme de l'eau et du cyanure de mercure. On peut employer le peroxyde de mercure pour séparer la vapeur hydrocyanique de la plupart des gaz auxquels elle pourrait être mélangée.

Article II. Du Cyanogène.

Préparation. Le prussiate de mercure ordinaire, que l'on prépare en faisant bouillir le peroxyde de mercure sur le bleu de Prusse délayé dans l'eau, est un composé de *cyanogène* et de *mercure* ; par conséquent il doit être appelé cyanure de mercure. Lorsqu'on distille ce composé, qui a été préalablement desséché, dans une petite cornue à une température insuffisante pour fondre le verre, une partie du cyanure se réduit en cyanogène et en mercure, une autre partie se volatilise sans décomposition : si la chaleur était trop élevée vers la fin de la distillation, le cyanogène contiendrait du gaz azote : il reste toujours un charbon azoté très-léger. On recueille le cyanogène sur la cuve à mercure.

Propriétés du cyanogène. Le cyanogène est un fluide élastique permanent.

Il a une odeur vive et pénétrante qui lui est particulière. Sa densité est de 1,8064.

Il supporte une température très-élevée sans se décomposer.

L'eau, à la température de 20° en dissout 4,5 fois son volume, l'alcool 23 fois son volume. L'éther sulfurique et l'huile de térébenthine en dissolvent au moins autant que l'eau.

Le cyanogène est acide, car il rougit la teinture du tournesol, et à une chaleur obscure, il décompose les carbonates.

Il forme avec le gaz hydrosulfurique un composé jaune qui cristallise en aiguilles très-fines entrelacées qui sont solubles dans l'eau.

Il précipite du soufre, de l'hydrosulfate de barite sulfuré.

Le phosphore, le soufre, le gaz hydrogène, l'iode n'ont aucune action sur le cyanogène.

Lorsqu'on fait passer du cyanogène dans un tube de porcelaine, chauffé au rouge-blanc, qui contient du fer et du platine, le cyanogène se décompose en partie en gaz azote, et en charbon qui se dépose seulement à la surface du fer.

Le potassium n'a, à la température ordinaire, qu'une faible action sur le cyanogène; mais à chaud, il y a incandescence et formation de cyanure de potassium. Il est remarquable que le potassium employé absorbe un volume de gaz égal au volume d'hydrogène qu'il aurait dégagé s'il avait été mêlé avec l'eau.

Le cyanure de potassium est jaunâtre, il se dissout dans l'eau sans effervescence, et passe à l'état d'hydrocyanate de potasse.

1 volume de cyanogène électrisé dans un eudiomètre avec 2,5 volumes de gaz oxygène, détone en produisant une flamme bleuâtre. Le résidu est formé de 2 volumes de gaz acide carbonique, 1 volume de gaz azote, et $\frac{1}{2}$ volume de gaz oxygène. D'où il suit qu'un volume de cyanogène est formé de 2 volumes de carbone et de 1 volume de gaz azote.

Il faut remarquer qu'un volume de cyanogène, en se combinant à 1 volume de gaz hydrogène, produit 2 volumes de gaz hydrocyanique. Le cyanogène se comporte donc comme le chlore et l'iode. Ce résultat est encore démontré par l'action du potassium sur le cyanogène et sur l'acide hydrocyanique; en effet, une quantité de potassium qui dégage 1 volume de gaz hydrogène avec l'eau, absorbe 1 volume de cyanogène pur, et dégage de 2 volumes de gaz hydrocyanique 1 volume de gaz hydrogène.

Preuve de l'analyse du cyanogène.

Si l'on met dans un tube de verre, fermé par un bout, 1.^o du cyanure de mercure sec, 2.^o du peroxyde de cuivre, 3.^o du cuivre en grosse limaille; qu'ensuite on fasse passer la vapeur du cyanure de mercure sur les deux dernières matières portées au rouge, on obtient 33,6 de gaz azote, et 66,4 de gaz acide carbonique. Dans cette expérience il ne se manifeste aucune trace d'eau, nouvelle preuve de l'absence de l'hydrogène dans le cyanure de mercure.

Action du cyanogène sur les alcalis.

Lorsqu'on met une solution de potasse peu concentrée en contact avec du gaz cyanogène, celui-ci est absorbé; si l'alcali est en excès, la liqueur se colore légèrement, dans le cas contraire, la liqueur devient brune. Cette solution est un véritable cyanure de potasse; elle

ne contient ni acide carbonique, ni ammoniacque, comme cela aurait lieu si l'eau avait été décomposée. Mais si l'on y ajoute un acide, cette décomposition s'opère, il y a effervescence occasionnée par du gaz acide carbonique, et formation d'acide hydrocyanique et d'ammoniacque.

La soude, la barite, la strontiane forment des cyanures analogues au précédent. Ces combinaisons sont de véritables sels. L'on voit donc que le cyanogène se comporte à la manière des acides, avec les bases salifiables, et comme un corps simple avec l'hydrogène.

Les cyanures diffèrent des chlorures alcalins, en ce qu'ils ne sont pas décomposés par l'eau, tandis que les chlorures alcalins sont réduits par le contact de ce liquide en chlorates et en hydrochlorates. Mais lorsqu'on verse un acide dans une solution de cyanure, on obtient, ainsi que nous l'avons dit, 1.^o de l'acide carbonique qui correspond à l'acide chlorique, 2.^o de l'ammoniacque et de l'acide hydrocyanique qui correspondent à l'acide hydrochlorique.

M. Gay-Lussac a trouvé que quand on faisait absorber un volume de cyanogène à une solution alcaline, et qu'ensuite on y ajoutait un acide, on obtenait un volume de gaz acide carbonique, un volume de vapeur hydrocyanique, un volume de gaz ammoniac.

Un volume de cyanogène se combine à 1,5 volume de gaz ammoniac. Cette combinaison colore l'eau en orangé brun foncé, et ne donne pas de bleu avec les sels de fer.

Action du cyanogène sur quelques oxydes métalliques, proprement dits.

Le cyanogène absorbé par de l'eau dans laquelle on a délayé le hydrate de deutoxyde de fer ne produit pas de bleu de Prusse; on en obtient au contraire si l'eau est alcalisée. M. Gay-Lussac pense que l'oxyde de fer ne s'unit pas au cyanogène.

Les peroxydes de manganèse et de mercure, le deutoxyde de plomb sec absorbent peu à peu le cyanogène. L'absorption est plus rapide quand les oxydes sont humides.

Le peroxyde de mercure absorbe le cyanogène et forme un composé d'un blanc grisâtre.

Action de l'électricité sur l'acide hydrocyanique.

Lorsqu'on électrise l'acide hydrocyanique liquide, il se dégage du gaz hydrogène au pôle négatif, et il se rassemble au pôle positif du cyanogène qui reste en dissolution dans l'acide non décomposé. Le cyanogène est donc électro-négatif relativement à l'hydrogène.

Theorie de la calcination des matières organiques azotées avec la potasse.

Lorsqu'on calcine des matières organiques azotées avec de la potasse, il se produit du cyanure de potasse et non du cyanure d'

potassium ; et les preuves de cela sont, 1.^o qu'à une température élevée l'acide hydrocyanique est décomposé par la potasse en gaz hydrogène et en cyanogène qui reste uni à l'alcali, 2.^o que *la lessive du sang* (1) se comporte comme le cyanure de potasse ; car, lorsqu'on y verse un acide, il se forme de l'acide carbonique, de l'ammoniaque et de l'acide hydrocyanique : or, s'il se produisait du cyanure de potassium dans la calcination des matières azotées avec la potasse, *la lessive du sang* ne contiendrait que de l'hydrocyanate de potasse, lequel ne se réduit point en ammoniaque et en acide carbonique par l'action des acides.

M. Gay-Lussac a observé que la lessive du sang, faite à froid, ne contient pas d'ammoniaque, tandis qu'il s'en produit, ainsi que de l'acide carbonique, lorsqu'on jette de l'eau sur le résidu de la calcination des matières azotées avec de la potasse, qui est encore chaud.

C.

~~~~~

*Sur la loi de Newton, relative à la communication de la chaleur; par M. BIOT.*

Appelé par l'ordre des lectures à présenter aujourd'hui quelques résultats à la Société, j'ai cru ne pouvoir l'intéresser davantage qu'en lui en offrant qui rappelleront à son souvenir un de ses membres les plus utiles et l'un de nos meilleurs amis, qu'un dévouement généreux a trop tôt enlevé aux sciences. Les considérations dont je vais avoir l'honneur de vous entretenir, ont toutes pour base le beau travail publié par Delaroche dans le Journal de Physique sur les propriétés du calorique raisonnant.

Société Philomat.  
28 décembre 1815.

On sait que Newton, considérant la température des corps comme l'effet sensible de toute la chaleur qu'ils renferment, en tira cette conséquence, que deux corps de température inégale, qui se touchent ou qui agissent l'un sur l'autre à distance d'une manière quelconque, doivent, dans chaque instant infiniment petit, se communiquer mutuellement des quantités de chaleur proportionnelles à la différence actuelle de leurs températures. L'expression de cette proportionnalité le conduisit à une formule logarithmique, qui se trouve en effet conforme à la plupart des expériences que les physiciens ont faites sur le réchauffement et le refroidissement des corps dans l'air ou dans d'autres milieux indéfinis. Mais, pour toutes ces expériences, la différence de température des corps observés ne dépassait point l'étendue

---

(1) C'est le nom qu'on donne à la lessive des matières azotées qui ont été calcinées avec la potasse.

de l'échelle thermométrique ordinaire. Delaroché entreprit de les continuer au-delà de ces limites ; il trouva alors que la loi établie par Newton n'avait plus lieu, et que la communication des influences calorifiques s'opérait suivant une proportion plus rapide que la simple proportionnalité. Le but de la note que je vais lire est de tirer des expériences mêmes de Delaroché une nouvelle confirmation de ce résultat.

Les procédés par lesquels il y était parvenu reposent tous sur le principe suivant : concevons qu'une source constante de chaleur agisse à distance sur un corps  $B$  suspendu dans l'air : ce corps s'échauffera peu à peu par l'absorption du calorique qu'il reçoit de la source ; mais en même temps, devenant plus chaud que l'air qui l'environne, il tendra à s'y refroidir comme tout autre corps, de façon que son état absolu, à chaque instant, dépendra de ces deux effets balancés. D'après cela on voit que la température du corps s'élèvera tant qu'il recevra plus qu'il ne donne, mais elle deviendra stationnaire quand ces échanges seront égaux. Or, en supposant ce maximum assez peu élevé pour qu'on puisse encore y appliquer la loi logarithmique, qui suffit dans l'étendue de l'échelle thermométrique, la quantité  $C$  de calorique perdue par le corps  $B$  en un instant infiniment petit, sera proportionnelle à l'excès  $t$  de sa température sur celle de l'air environnant, et si la même loi logarithmique peut aussi être appliquée à la source malgré l'élévation de sa température, ce que nous voulons éprouver, la quantité  $C$  devra être aussi proportionnelle à l'excès  $T$  de cette température sur celle du corps  $B$ . Donc quel que soit le degré de chaleur de la source, pourvu que son mode d'action sur  $B$ , et le mode d'action de  $B$  sur l'air soient toujours les mêmes, les différences  $t$  et  $T$  devront avoir entre elles un rapport constant.

Nous avons employé la supposition d'une source constante parce que le raisonnement en devenait plus simple, mais cette constance n'est nullement nécessaire ; car imaginez que l'influence calorifique émane ainsi d'un corps échauffé suspendu dans l'air libre : la température de ce corps baissera graduellement pendant qu'il échauffera de loin le thermomètre  $B$ , mais cette marche inverse amènera de même une époque où le thermomètre  $B$  cessera de monter pour redescendre ensuite, et à cette époque les quantités de chaleur qui lui arriveront de la source seront encore exactement égales à celle qu'il émet dans l'air environnant. Supposez donc qu'à cet instant fixe on observe la température de l'air, celle du thermomètre  $B$ , et celle du corps chaud qui agit sur lui : les différences de ces températures donneront  $t$  et  $T$ , exactement comme si l'on se fût servi d'une source constante. Seulement il faudra faire rapidement l'observation à l'époque fixe du maximum, car cet état ne durera qu'un instant ; au lieu qu'il subsistera toujours si l'on employait une source constante de chaleur. C'était en effet ainsi que Delaroché opérait.

D'abord, dans toutes les températures inférieures à 200, il employait comme source de chaleur un petit creuset de fer, rempli de mercure échauffé à des degrés divers, et dont la température était toujours indiquée par un thermomètre qui y plongeait constamment. Il plaçait ordinairement ce creuset à l'un des foyers de l'appareil à miroir conjugués, et il en recevait l'émanation calorifique sur un thermomètre à boule noircie placée à l'autre foyer. Mais voulant s'assurer que la réflexion ne faisait que rendre les résultats plus sensibles sans changer leur nature, il répéta aussi l'expérience en faisant influencer directement le thermomètre par le corps chaud, sans l'intermédiaire des miroirs. Ces diverses manières d'opérer lui indiquèrent également une communication de calorique plus rapide que la loi de proportionnalité supposée par Newton.

Delaroche avait rendu ce fait sensible aux yeux par la construction graphique des résultats qu'il avait observés. A travers les irrégularités inévitables qu'ils présentent, la tendance à l'accroissement ne peut se méconnaître. Mais pour rendre la chose plus sensible, j'ai cherché si l'on ne pourrait pas lier les nombres observés par quelque loi simple qui indiquât nettement leur dépendance mutuelle; et, considérant qu'ils devaient différer très-peu de la simple proportionnalité quand la différence  $T$  des températures du thermomètre et du corps est peu considérable, j'ai trouvé qu'on y satisfaisait très-bien par deux termes, un proportionnel à la première puissance de  $T$  et l'autre à son cube. De cette manière, si l'on nomme  $t$  l'excès de la température du thermomètre sur celle de l'air environnant à l'époque du maximum, on a dans toutes les expériences de Delaroche,

$$t = a T + b T^3$$

$a$  et  $b$  étant des coefficients constants pour le même système de corps et qui dépendent de leur mode d'action mutuel.

J'ai d'abord déterminé les coefficients  $a$  et  $b$  de manière à représenter deux des observations d'une même série qui avait été faite avec les miroirs, et j'ai trouvé que toutes les autres observations de cette série étaient également reproduites par la formule, avec des erreurs irrégulièrement positives et négatives, mais dont la plus forte n'excédait pas 0<sup>o</sup>/<sub>4</sub>. J'ai ensuite transporté les coefficients à une autre série en observant que, le mode de transmission seul ayant été différent, les résultats devaient différer dans une proportion constante, de sorte qu'une seule observation de la nouvelle série devait suffire pour y plier la formule. Aussi après cette détermination toute la série s'est trouvée représentée complètement; et il en a été encore de même de la série qui avait été faite sans miroirs, lorsqu'on a eu déterminé son facteur. Dans tous les cas les calculs ont à peine différé de ceux de l'observation.

De là je conclus la réalité de la proposition énoncée par Delaroche, savoir que lorsqu'un corps chaud  $A$  agit sur un autre corps  $B$  à distance et à travers l'air, la quantité de calorique rayonnant que celui-ci reçoit à chaque instant infiniment petit, n'est pas simplement proportionnelle à l'excès de la température de  $A$  sur la sienne, mais croît suivant une loi plus rapide, qui, dans les expériences citées, est exprimée par les deux premières puissances impaires de la température.

Secondement, puisque l'action du même corps chaud, transmise par des miroirs, ou par rayonnement direct, a produit des résultats exactement proportionnels, je conclus que, dans les limites de température embrassées par ces expériences, les métaux polis n'ont pas, comme le verre, la propriété de réfléchir de préférence certains rayons de chaleur, et que la quantité qu'ils en réfléchissent entre ces limites est exactement proportionnelle au nombre de ceux qui tombent sur leur surface.

Delaroche a fait encore d'autres expériences qui vont à de plus hautes températures, en employant pour source de chaleur un petit lingot de cuivre à peu près sphérique dont il déterminait la température par immersion au moment où le thermomètre focal devenait stationnaire. J'ai calculé une de ces séries qui a été faite avec l'appareil à deux miroirs, et elle s'est pliée à la même loi que les précédentes, sauf la valeur différente des coefficients  $a$  et  $b$  qui en effet doit varier avec les diverses substances. J'ai encore calculé par la même loi une autre série pareille, faite sur le rayonnement direct, et deux expériences dans lesquelles l'action calorifique, au lieu d'être dirigée sur un thermomètre noirci, l'a été sur deux petits blocs de glace. A travers les petites irrégularités que ces séries présentent, et qui viennent sans doute en grande partie de la difficulté d'évaluer les températures, on retrouve toujours la même accélération. Seulement les diverses séries faites avec le lingot n'ont pas présenté avec tant d'exactitude le rapport constant des coefficients  $a$  et  $b$ , qui s'est si bien soutenu pour les trois séries faites avec le creuset de fer rempli de mercure; soit qu'en effet Delaroche ait opéré dans les différens cas avec des lingots de grosseur inégale, ou que l'état du lingot qu'il employait eût été modifié dans les opérations précédentes par l'oxidation. Cette incertitude nous ôte la possibilité de décider si le pouvoir réflecteur des miroirs reste constant à ces hautes températures comme il l'est jusqu'à 200°. Mais ce que j'ai dit plus haut suffit pour montrer comment on pourra décider ce point important au moyen d'expériences pareilles, faites comparativement avec et sans réflecteur, en employant toujours le même corps chaud, dont la température sera exactement déterminée.

B.





*Expériences sur les anneaux colorés qui se forment par la réflexion des rayons lumineux à la seconde surface des plaques épaisses ; par M. POUILLET.*

Le phénomène des anneaux colorés est un des plus importans de l'optique, à cause du grand nombre d'autres phénomènes qui s'y rapportent. Newton en a assigné les lois par rapport à l'ordre des couleurs, aux diamètres des divers anneaux et aux épaisseurs qui la produisent ; et c'est sur ces lois qu'il a fondé la théorie connue des accès de facile transmission et de facile réflexion qu'il regarde comme inhérens aux rayons lumineux. On doit à M. Biot d'avoir présenté cette théorie dans tout son jour, d'en avoir étendu les applications, et de l'avoir réduite en formules analytiques dans lesquelles il a fait entrer l'action et l'épaisseur du milieu ainsi que l'inclinaison des rayons sur la première et sur la seconde surface ; ce qui permet de comparer, sous ces différens points de vue, les résultats de la théorie et ceux de l'expérience. Cette comparaison était l'objet primitif du travail de M. Pouillet ; mais on verra, par l'analyse succincte que nous allons en donner, qu'il a été conduit, en suivant l'analogie, à considérer d'autres phénomènes qui n'avaient point encore été aperçus, ou du moins qui avaient été mal observés, et dont on avait tiré de fausses conséquences.

M. Pouillet a d'abord répété les expériences de Newton sur les anneaux colorés formés par la réflexion à la seconde surface d'un miroir également concave convexe ; et suivant sa propre expression, il en a reconnu l'admirable exactitude. Il a fait ensuite des expériences analogues en employant des miroirs de diverses formes et de différentes épaisseurs. Les diamètres des anneaux qu'il a mesurés se sont trouvés, dans ces cas, parfaitement d'accord avec ceux qu'il a calculés d'après la théorie. Son Mémoire renferme plusieurs tableaux où sont rapportées les grandeurs calculées et observées, entre lesquelles on ne remarque que des différences très-petites qu'on peut attribuer sans scrupule aux erreurs inévitables des observations.

Voici comment cette formation des anneaux, par des plaques épaisses, est liée à la théorie des accès, dont toutes les données sont déduites d'observations d'une autre espèce.

Pour fixer les idées, ne prenons qu'un rayon de lumière simple, de lumière rouge, par exemple. Supposons qu'il tombe perpendiculairement sur la première surface d'un miroir de verre, et pour augmenter la réflexion à la seconde surface, imaginons qu'elle est enduite d'un étamage métallique qui empêche la lumière de la traverser ; supposons de plus que le rayon incident est aussi perpendiculaire à

cette seconde surface; une partie de la lumière est renvoyée sur elle-même par la réflexion à la première surface; une autre partie éprouve le même effet à la seconde: mais ici, une portion considérable de lumière est réfléchie sous toutes les directions, et forme dans l'intérieur du miroir des cônes lumineux qui ont tous leur sommet au point d'incidence sur la seconde surface, et pour axe commun, la normale en ce point. Or, chaque rayon incliné parcourt, en revenant de la seconde surface à la première, un trajet plus long qu'en allant de la première à la seconde; il éprouve, dans ces deux cas, des accès alternatifs dont les durées sont différentes; si ces durées croissaient dans le même rapport que les longueurs des trajets, un rayon éprouverait le même nombre d'accès en allant et en revenant; tous les rayons se trouveraient donc à leur retour, à la seconde surface, dans le même état qu'à leur première incidence, c'est-à-dire, dans un état de facile transmission; par conséquent, ils les traverseraient tous à-la-fois, et il n'y aurait pas d'anneaux formés. Mais il n'en est point ainsi: la compensation, entre les longueurs des accès et celles des trajets, a lieu pour les rayons qui s'écartent peu de la normale; les autres, à mesure qu'ils s'en éloignent, perdent successivement, un, deux, trois... accès, de sorte qu'ils arrivent à la seconde surface dans des états alternativement contraires; ils sont donc alternativement renvoyés dans l'intérieur du verre ou émis au dehors, ce qui forme la suite d'anneaux concentriques qui viennent se peindre sur un écran placé à une distance quelconque en avant du miroir. Ce que nous disons d'un rayon de lumière rouge, convient également à tous les rayons simples que forme la lumière blanche; ces rayons forment des anneaux qui suivent, pour l'ordre des couleurs et pour les grandeurs des diamètres, les lois assignées par Newton, et qui co-existent ensemble sans s'influencer mutuellement. Il faut aussi entendre qu'un trait de lumière n'est pas, comme nous l'avons supposé, une ligne mathématique qui ne rencontre la surface du miroir qu'en un seul point: c'est un faisceau qui tombe sur une portion sensible de cette surface, de tous les points de laquelle il part des systèmes d'anneaux réfléchis qui ont des centres différens; mais connaissant l'épaisseur du verre et les courbures de ces surfaces, on peut calculer la distance où l'écran qui reçoit les anneaux doit être placé, pour que les anneaux du même ordre se superposent à très-peu près, et paraissent circulaires et concentriques. C'est toujours après avoir placé l'écran de cette manière, et fait en sorte que la lumière réfléchie régulièrement ne vienne pas se confondre avec les anneaux, que M. Pouillet les a observés et qu'il en a mesuré les dimensions.

Dans ces phénomènes, les modifications que la lumière éprouve, n'ont lieu qu'à la première et à la seconde surface du verre;

M. Pouillet en a donc conclu que, si l'on supprimait la matière comprise entre les deux surfaces, et qu'on la remplaçât par de l'air ; de l'eau, ou quelques autres substances, il devrait encore se produire des phénomènes analogues ; conjectures qu'il a vérifiées en mettant devant un miroir métallique une lame mince de mica qui remplaçait la première surface du verre, et sur laquelle il a fait tomber la lumière. Il a vu se former en effet, dans cette circonstance, des anneaux semblables à ceux qu'avaient présentés les autres expériences ; il en a mesuré les diamètres, et observé leurs variations produites en rapprochant ou en éloignant la lame du miroir ; il a, en même temps, calculé ces diamètres d'après les formules de M. Biot, et en ayant égard à la nature du milieu que la lumière traverse ; les nombres calculés et observés qu'il a rapportés dans son Mémoire, nous ont présenté le même accord que nous avons remarqué dans les expériences précédentes. Le duc de Chaulnes avait déjà observé la formation de ces anneaux, mais la description qu'il en a donnée était inexacte, et, faute d'avoir mesuré leurs diamètres, il les a présenté comme une exception à la théorie de Newton, tandis qu'ils en sont au contraire une importante confirmation.

Enfin, M. Pouillet a reconnu qu'il n'est pas nécessaire que le rayon lumineux traverse la matière même de la lame qu'on place devant le miroir métallique. Si l'on y pratique un trou au travers duquel on fait passer la lumière, la portion qui est réfléchie irrégulièrement par le miroir, et qui vient repasser une seconde fois par le trou, produit encore des anneaux colorés comme dans les cas précédens ; ce qui montre que l'action inconnue qui émane des bords de l'ouverture faite à la lame, s'exerce à distance sensible sur la lumière. La forme de cette ouverture peut être telle qu'on voudra, on peut même la remplacer par le simple bord d'une lame opaque : il se forme toujours des anneaux dont les diamètres suivent la loi ordinaire des racines carrées des nombres impairs, et qui varient en grandeur absolue, avec les distances de la lame au miroir réflecteur. Seulement il faut observer que, quand les anneaux sont produits par l'action du bord d'une lame opaque, ils sont encore parfaitement circulaires, mais leur intensité est très-faible dans une portion de leur circonférence ; circonstance qui tient à ce qu'une partie des anneaux réfléchis par le miroir est interceptée par la lame. On pourrait peut-être penser que ces anneaux, d'une intensité inégale, se confondent avec les bandes lumineuses de la diffraction ; mais l'auteur ne se prononce pas dans ce Mémoire sur l'identité ou sur la différence de ces deux phénomènes, et c'est une question qu'il se propose de décider par de nouvelles expériences.

P.



*Mémoire sur l'ordre des Mollusques Ptérodibranches ; par*  
M. H. DE BLAINVILLE. (Extrait.)

ZOOLOGIE.

Société philomat.  
19 novembre 1815.

DANS son premier Mémoire sur les animaux mollusques, M. de Blainville a traité de leur classification, exposé les principes généraux de celle qu'il propose, et le point de leur organisation sur lequel son système est établi. On a vu que c'est sur la disposition générale des organes de la respiration, et par suite sur le corps protecteur qui les recouvre plus ou moins complètement. Reprenant maintenant et successivement chacune des subdivisions qu'il a proposées, M. de Blainville traite dans ce Mémoire de l'ordre qu'il a désigné sous le nom de *Ptérodibranches*, et qui correspond à peu près à celui des *Ptéropodes* de MM. Cuvier et de Lamarck.

S'appuyant sur une connaissance plus complète et plus exacte du *Clio*, le type de cet ordre, qui a la tête couronnée de longs tentacules presque disposés comme dans les *Brachiata* de Poli, les *Céphalopodes* de M. Cuvier, quoique de structure et d'usages fort différens; sur ce qu'il s'en faut de beaucoup que les mollusques qu'on a désignés sous ce dernier nom se servent de leurs tentacules en place de pieds, c'est-à-dire, pour la locomotion, comme on pourrait le conclure de son étymologie; et enfin, sur ce que prenant, en première considération, les organes de la respiration pour l'établissement de ses ordres, il a dû leur imposer des dénominations qui rappelassent leur disposition; M. de Blainville a cru devoir proposer le nom de *Ptérodibranches* pour cet ordre. Après avoir exposé ses caractères, qui sont ceux qu'il a donnés dans son premier Mémoire, il traite successivement des différens genres qu'on y a introduits.

Il commence par faire connaître le genre *CLIO* plus complètement qu'on avait peut-être fait jusqu'ici; il montre dans une description détaillée que la tête de cet animal, grosse, distincte, portée par une sorte de rétrécissement ou de col, est pourvue de deux grands yeux presque supérieurs, couronnée de six grands tentacules coniques, alongés, rétractiles, en faisceau de trois de chaque côté, outre deux autres plus petits et extérieurs, et disposés autour de la bouche, tout-à-fait terminale, presque comme dans les *Céphalopodes* proprement dits; il fait voir que les différences principales pour le corps, consistent en ce que le manteau est entièrement adhérent à la masse des viscères, ce qui a pour ainsi dire forcé les branchies de sortir hors du sac, et l'arriver sur les parties latérales du cou; il voit dans les deux appendices verticaux réunis à un troisième postérieur qui sont au-dessous de cette partie, l'analogie de l'entonnoir du *Calmar* qui serait fendu, et peut-être mieux celui de l'organe qu'on nomme pied dans les *gastropodes*;

pour aller au devant de l'objection qu'on pourrait lui faire, que l'animal qu'il regarde comme le véritable *Clio* peut être différent de celui décrit par les derniers observateurs, il démontre dans une Histoire critique de tout ce qu'on a dit de cet animal, qu'il était peut-être mieux connu de quelques auteurs anciens, et sur-tout de Pallas, que des plus récents, et qu'il ne peut y avoir aucun doute sur l'identité de l'espèce qu'il a observée avec le *Clio* boréal, et par conséquent sur les caractères qu'il assigne à ce genre.

Cela posé, M. de Blainville mesure pour ainsi dire à ce type chaque genre qu'on a cru devoir confondre avec lui sous le nom général de *Ptéropodes*. Le genre qui s'en rapproche le plus, est celui dont nous devons la découverte à MM. Péron et Lesueur, et l'établissement à M. Cuvier, sous le nom de *Pneumoderne*. M. de Blainville, guidé par l'analogie seule, pensait que dans cet animal les branchies doivent être sur les appendices locomoteurs comme dans les *Clios*, et non à la partie postérieure du corps, comme MM. Cuvier et Péron l'ont admis; pour le prouver, il se sert d'abord de l'analogie, en faisant voir que sous tous les autres rapports, il y a tant de ressemblance avec le *Clio*, qu'il doit en être de même pour les organes de la respiration. Il se sert ensuite de la différence qui existerait dans la structure de l'organe que MM. Cuvier et Péron regardent comme les branchies, le premier disant que ce sont des arbuscules tripinés, et le second, que ce sont des lames branchiales. Enfin, il croit pouvoir appuyer son opinion sur l'observation directe, M. Cuvier ayant bien voulu lui permettre d'examiner un moment l'individu qui a servi à ses observations, et M. de Blainville ayant vu sur les ailes du pneumoderne une disposition tout-à-fait semblable à ce qu'on trouve sur celle de *Clio*; d'où il conclut que, si l'on admet que, dans ce genre, ce sont les branchies, on doit en dire autant du *Pneumoderne*, et que, dans cette supposition, les appendices postérieurs de ce dernier animal devront être regardés comme des organes de locomotion. M. de Blainville termine ce qu'il avait à dire sur ce genre, en faisant observer que M. Péron a fait représenter l'animal à l'envers, c'est-à-dire, sans dessus dessous, et que c'est de cette fautive position donnée à l'animal qu'il a tiré le nom de *Pneumoderme* capuchonné.

Quoique le genre *Cleodora*, établi par M. Péron, ne soit connu que par une très-courte description et une figure incomplète de *rouin*, dans son Hist. nat. de la Jamaïque, il paraît cependant très-probable qu'il appartient réellement à cet ordre, quoique la partie postérieure du corps soit contenue dans une sorte d'étui gélatineux que M. de Blainville compare à l'épée du *Calmar* qui serait plus extérieure et plus engainante. Cela lui semble à peu près prouvé pour le genre *Cymbulie*, dont on doit la découverte et l'établissement à MM. Péron et Lesueur,

et que M. de Blainville a eu l'occasion d'observer, quoique incomplètement, dans la collection de ce dernier. Il pense que ces Messieurs ont aussi représenté cet animal sans dessus dessous.

Quant au genre *Hyale*, M. de Blainville se servant encore de la méthode d'analogie rationnelle, avait été porté à croire, d'après les descriptions qui existent de cet animal, qu'il pourrait bien ne pas même appartenir à la classe des *Mollusques céphalès*, et que plus probablement il devait être rapproché des *Lingules* et autres genres de son ordre de *Palliobranches*. Mais l'examen détaillé qu'il a pu faire d'un de ces animaux, l'a conduit à d'autres idées qu'il se propose d'exposer dans un Mémoire particulier.

M. de Blainville rapporte encore à cet ordre le genre *Phylliroé*, de MM. Péron et Lesueur, genre extrêmement remarquable dont il donne une description détaillée, et dans laquelle il montre que les organes que ces célèbres voyageurs ont regardés comme les tentacules, sont analogues à ce qu'on regarde comme les branchies dans le *Clio*, etc.

Quant aux autres genres que M. Péron a cru devoir placer dans cet ordre, M. de Blainville en fait également une analyse critique, et fait voir,

1.<sup>o</sup> Que le genre *Callianire* n'est très-probablement, comme M. de Lamarck l'a fait observer le premier, qu'un genre fort éloigné des mollusques, et rapproché des *Beroës*;

2.<sup>o</sup> Que les genres *Firole* et *Carinaire* dont nous devons aussi une connaissance plus exacte à MM. Péron et Lesueur, doivent former, comme M. de Lamarck l'a aussi établi le premier, une famille ou un ordre distinct très-rapproché de certains gastropodes de M. Cuvier, dont ils ne diffèrent bien sensiblement que parce que l'appendice locomoteur est comprimé verticalement en une sorte de nageoire, au lieu d'être applati horizontalement; il existe même au bord inférieur de cet organe, une espèce de petite ventouse propre à fixer l'animal, etc. A ce sujet, M. de Blainville fait voir que M. Péron a encore caractérisé et figuré ces animaux renversés, c'est-à-dire le ventre en haut, ce qu'il prouve par l'observation directe de *Forskaoll*, par l'analogie tirée de la position des yeux, des tentacules, et sur-tout de la coquille qui, dans la manière de voir de M. Péron, serait inférieure et contournée d'arrière en avant, au contraire de ce qui a lieu dans tous les mollusques couchylifères; enfin en opposant à l'objection faite, qu'on a vu ces animaux nageant comme ils sont figurés, l'observation du *lymnée* et du *planorbe* qui nagent la coquille en bas, sans que cependant on ait élevé de doute sur sa position dorsale.

Enfin pour le genre *Glaucus*, sur lequel il y avait encore tant d'incertitude, quoique Péron l'ait définitivement placé dans ses Ptéropodes, en supposant qu'il n'a pas de pied, M. de Blainville avance dans ce Mémoire (ce qu'il a fait voir en détail dans celui qu'il a lu depuis à la

société sur l'ordre des *Polybranches*), que cet animal appartient à ce dernier ordre, que c'est un véritable gastropode, comme M. Cuvier l'avait pour ainsi dire deviné, mais dont lui-même et tous les naturalistes avaient encore pris le dos pour le ventre, parce qu'il a aussi l'habitude de nager renversé à la surface des eaux. L'extrait de ce troisième Mémoire de M. de Blainville, sur les animaux mollusques, sera inséré dans le Bulletin du mois de mars.

B. V.

Sur une nouvelle distribution des classes des Crustacés, des Myriapodes et des Arachnides; par le docteur WILLIAMS ELFORD LEACH.

LES 19 avril, 15 mai et 1<sup>er</sup> juin 1814, le docteur Leach présenta à la Société Linnéenne de Londres, une nouvelle disposition systématique de la grande classe d'animaux que *Linné* a désignés sous le nom général d'insectes, avec la distribution et les caractères des genres qui composent trois des groupes secondaires qu'on y établit aujourd'hui. Parmi ces genres, il en est un assez grand nombre entièrement nouveaux et beaucoup plus encore nouvellement distingués.

ZOOLOGIE.

Il subdivise tous les insectes en quatre classes, en prenant pour point de départ les organes de la respiration.

A. Des Branchies.

Classe I. . . . . Les Crustacés.

B. Des Trachées.

Classe II. Plus de 8 pieds; la tête distincte; 2 antennes, les *Myriapodes*.

Classe III. 6 ou 8 pieds; la tête distincte; le thorax réuni; point d'antennes . . . . . Les *Arachnides*.

Classe IV. 6 pieds; la tête distincte; 2 antennes. . . . . Les *Insectes*.

La classe des Crustacés est ensuite divisée en deux sous-classes: la première, celle des *Entomostracés*, que le docteur Leach regarde avec juste raison comme n'étant pas suffisamment connus; la seconde, celle des *Malacostracés*, dont il a fait une étude spéciale.

Les yeux pédonculés ou sessiles lui servent à établir dans cette dernière sous-classe deux légions: la première sous le nom de *Podophthalmes*; la seconde sous celui d'*Edriophthalmes*. Enfin dans la première légion il adopte l'ancienne division des *Brachyures* et de *Macroures*.

L'ordre des *Brachyures* offre ensuite deux premières coupes, d'après la considération nouvelle du nombre des articulations de l'abdomen ou de la queue du mâle, qui n'est dans la première que de 5, celui de la femelle étant de 7, comme dans les deux sexes de la seconde, et qui ont l'une et l'autre les deux pieds antérieurs didactyles.

Viennent ensuite deux divisions, dont la première a le têt rhomboidal; les deux pieds antérieurs très-longs et les doigts un peu aëlléchis, forment le caractère principal d'un nouveau genre qu'il nomme *Lombus*, établi avec une espèce de *Maja* de M. Bosc, le *M. Longimamus*, et qui constitue à lui seul la première division.

La seconde, qui en diffère parce que le têt est tronqué postérieurement, et dont les pieds antérieurs du mâle sont allongés; ceux de la femelle étant médiocres, contient un plus grand nombre de genres séparés en trois subdivisions.

Dans la première, qui a les antennes allongées et ciliées de chaque côté; le têt ovale allongé, le second des articles du pédipalpe le plus long, sont les caractères du genre *Corsite* de Latreille.

Le têt subcirculaire: l'orbite entier; les ongles aigus flexueux, le second des articles du filet intérieur du second pédipalpe extérieur le plus court distinguent le genre *Thia*, formé par le docteur Leach avec le *Cancer residuus* de Herbst.

Le têt de même forme, deux fissures à l'orbite; les ongles droits; le second des articles de la branche interne du second pédipalpe externe le plus long, sont les caractères du nouveau genre *Atelecyclus*; *Cancer hippa* de Montagu. Lin. trans. vol. XI. tab. I.

Dans la seconde subdivision, qui a les antennes médiocres, simples et les ongles des pieds postérieurs comprimés, natatoires; où l'orbite est entier et les ongles comprimés, comme dans le genre *Portumnus* de Leach; où l'orbite n'a seulement qu'une fissure, et les ongles postérieurs seulement sont sub-comprimés et aigus, comme dans le genre *Carcinus*, également nouvellement formé avec le *Cancer monus* des auteurs; quand l'orbite a deux fissures supérieures, les ongles postérieurs très-comprimés, les deux pieds antérieurs inégaux, c'est le genre *Portunus* de Lamarck; enfin, si avec tous ces mêmes caractères les 2 pieds antérieurs sont inégaux, c'est le nouveau genre *Lupa*, formé aux dépens des *Portunes* de Fabricius et de quelques espèces nouvelles.

La troisième subdivision ne contient encore que le genre *Matuta* de Fabricius, qui a les antennes médiocres, simples et tous les 8 pieds postérieurs natatoires.

Enfin, la quatrième subdivision a les antennes simples, courtes, les 8 pieds postérieurs semblables et simples; elle comprend trois genres; si les 2 pieds antérieurs sont simples, inégaux, et que les antennes extérieures soient insérées entre l'angle des yeux et du front, c'est le genre *Cancer*, proprement dit, qui a pour type le *C. Pagus*, les pieds étant de même forme; si les antennes sont insérées dans l'angle interne de l'orbite, c'est le genre *Xantho*, genre nouveau établi avec le *Cancer floridus* de Montagu; enfin si les pieds antérieurs sont en crête et égaux, c'est le genre *Calappe* de Lamarck.



La troisième coupe primaire de l'ordre des *Brachyures* a l'abdomen de sept articles dans les deux sexes, et les deux pieds antérieurs didactyles. Sa première division, la troisième de l'ordre entier, a les 8 pieds postérieurs simples semblables, et dans la première subdivision le têt est arqué antérieurement, les côtés convergent en formant un angle en avant et les pieds antérieurs sont inégaux.

Si le palpe est porté à la partie interne du sommet de la branche externe du double pédipalpe externe : les ongles et les tibias non armés ; c'est le genre *Pilumnus* formé par le docteur Leach avec le *C. hirtellus* de Pennant. Si au contraire le palpe est attaché au-dessous au lieu de l'être à l'extrémité du même organe, les ongles et les tibias étant épineux ; c'est le genre *Gecarcinus*, espèce d'Ocypode de Latreille.

Dans la seconde subdivision le têt est carré ou subcarré ; les yeux insérés sur le front.

Le thorax est-il subcarré, et le pédoncule oculifère court, en même temps que la branche interne du double pédipalpe externe n'a qu'une articulation ; c'est le genre *Pinnotheres*. Le pédoncule des yeux se prolonge-t-il au-delà des yeux, les deux pieds antérieurs étant inégaux ; c'est l'*Ocypode*. Le thorax étant de même forme, le pédoncule des yeux ne les dépassant pas, si les pieds sont inégaux ; c'est le genre *Uca* (Leach), espèce d'Ocypode de Latreille, le *C. Vocans* major d'Herbst. Enfin, le genre *Goneplax*, établi également avec une espèce d'*Ocypode* (*O. angulata*), ne diffère du précédent que parce que les pieds antérieurs sont égaux.

La troisième subdivision est formée du seul genre *Grapsus* ; ses caractères sont d'avoir le têt subcarré et les yeux insérés dans ses angles antérieurs.

La quatrième division a au moins les deux pieds postérieurs dorsaux.

Sa première subdivision joint à ce caractère le pédoncule des yeux à deux articulations ; elle n'est formée que du genre *Homola*, entièrement nouveau, ainsi que l'espèce qui le constitue.

La seconde subdivision a quatre pieds postérieurs dorsaux et le pédoncule des yeux d'une seule articulation. Si les quatre pieds postérieurs sont monodactyles, c'est le genre *Dorippe* ; s'ils sont didactyles, c'est le *Dromia*.

La cinquième division a le têt pointu en avant. Les 8 pieds postérieurs simples et semblables. Elle ne comprend que deux subdivisions : la première, qui a les doigts courbes (déflexi), comme le genre *Eurynome*, espèce de Cancer de Pennant ; la seconde, dont les doigts ne sont pas courbes (non déflexi). Le premier article des antennes non dilaté et les deux premiers presque égaux, la première paire de pieds antérieurs à peine plus grosse que les autres, forment les caractères distinctifs du genre *Maja*. La paire de pieds antérieurs sensi-

blement plus grosse, les ongles dentelés intérieurement, le têt vilieux, distinguent le nouveau genre *Pisa*, établi par le docteur Leach pour quelques espèces de *Maja* de Latreille, et dans lequel il comprend son genre *Blastus* précédemment établi. Enfin, le premier article des antennes externes dilaté: le thorax subtuberculé avec des appendices latéraux en forme de fer de lance derrière les yeux, caractérise le genre *Hyas*, formé encore de quelques espèces de *Maja* et d'*Inachus* de Fabricius.

La troisième coupe primaire de l'ordre des *Brachyures* a pour caractères d'avoir six articles à l'abdomen dans les deux sexes, et les cinq pieds antérieurs didactyles; sa première division, sixième de tout l'ordre, a les seconde, troisième, quatrième et cinquième paires de pattes semblables et grêles. Les espèces qui ont les yeux rétractiles forment le genre *Inachus*; celles qui ont les yeux non rétractiles peuvent avoir le rostre ou la partie antérieure du têt bifide, comme dans le genre *Macropodia* ou *Macropus* de Latreille, ou le rostre entier, comme le genre *Leptopodia*, dont le type est le *C. Sagittarius* d'Herbst.

Enfin la septième division a la cinquième paire de pieds très-petite et comme inutile, elle ne comprend que le genre *Lithodes* de Latreille.

La quatrième coupe primaire n'a plus que cinq articles à l'abdomen; du moins dans la femelle: car il paraît que le mâle n'est pas connu; elle ne contient qu'un seul genre, dont le têt est pointu antérieurement: c'est le genre *Pactolus*.

Enfin la cinquième et dernière coupe a encore un article de moins à l'abdomen, c'est-à-dire quatre dans chaque sexe, et les deux pieds antérieurs didactyles. Le genre *Leucosia* a le thorax rond et rhomboïdal; le docteur Leach fait observer que ce genre a besoin d'être étudié; et le genre *Ixa*, qui est le dernier de cet ordre, n'en diffère essentiellement que parce que le thorax est très-large transversalement et presque cylindrique. Il est établi avec le *C. cylindricus* de Linné.

## ORDRE II. *Les Macroures.*

Cet ordre contient les familles des *Paguriens*, des *Palinuriens*, des *Astacins* et des *Equillaires* de Latreille.

### *Synopsis des genres.*

A. La queue pourvue de chaque côté d'appendices simples;

*Division I.* Dix pieds, dont la paire antérieure plus grande, est didactyle.

L'abdomen membraneux, la queue à trois articulations distinguent le genre *Pagurus*.

L'abdomen crustacé, la queue triarticulée, *G. Birgus*, genre nouveau établi par le docteur Leach avec le *Pagurus Latro* de Fabr.

B. La queue ayant de chaque côté des appendices foliacés, formant une nageoire flabelliforme.

a. Les antennes intérieures avec de très-longs pédoncules.

*Division II.* Les antennes extérieures squammiformes ; les dix pieds semblables et simples.

Le tarse des pieds postérieurs prolongé inférieurement en une sorte de doigt et les yeux non marginaux, insérés près des antennes extérieures. G. *Scyllarus*. Fab.

Les torses des pieds postérieurs simples ; les yeux insérés dans les angles antérieurs du thorax G. *Thenus*, genre nouveau, formé d'une espèce de l'Inde et du *Scyllarus orientalis* de Latreille.

*Division III.* Les antennes extérieures sétacées, très-longues, les pieds comme dans la division précédente.

Elle ne comprend que le genre *Palimurus*. Dald.

*Division IV.* Les antennes de même forme ; dix pieds, la paire antérieure didactyle ; la cinquième fausse : le premier article de la branche interne du double pédipalpe externe élargi intérieurement, le têt subquarré. G. *Porcellana*. Le têt ovale, le premier article de la branche interne du double pédipalpe externe simple, G. *Galathœa*.

b. Antennes intérieures portées sur des pédoncules médiocres.

*Division V.* La lamelle extérieure de la queue simple ; les antennes insérées dans la même ligne horizontale, les internes composés de deux soies, les extérieures simples ; dix pieds.

Les pieds antérieures didactyles et le ponce raccourci, G. *Gebia*. (Leach) *Cancer astacus stellatus*, Montagu. Trans. Lin. Soc. IX.

Les quatre pieds antérieurs didactyles, la troisième paire monodactyle, G. *Callianassa*, genre nouveau, formé avec le *Cancer subterraneus* de Montagu.

Les quatre pieds antérieurs didactyles, la troisième paire simple. Genre *Axius*, établi par le docteur Leach sur une nouvelle espèce de crustacé de la mer Britannique.

*Division VI.* La lamelle extérieure de la queue bipartite : les antennes insérées sur la même ligne horizontale, les intérieures de deux soies, le premier article du pédoncule des extérieures ayant une écaille en forme d'épine ; dix pieds. La paire antérieure plus grande, didactyle.

Les yeux subglobuleux n'étant pas plus gros que leur pédoncule. G. *Astacus*.

Les yeux réniformes, beaucoup et subitement plus gros que les pédoncules. G. *Nephrops*, établi par Leach, avec le *C. Norwegicus* de Linné.

*Division VII.* Les antennes extérieures ayant une grande écaille élargie à la base ; le dernier article de l'abdomen prolongé antérieurement et postérieurement ; dix pieds.

*Subdivision I.* Les antennes extérieures insérées au-dessous des intérieures composées de deux branches ; la lamelle extérieure de la queue divisée en deux.

Le dernier article des quatre pieds antérieurs fendu ; la troisième paire de pieds plus grande , inégale , adactyle. G. *Atya*. Nouveau genre pour une nouvelle espèce.

*Subdivision II.* Les antennes insérées presque dans une même ligne horizontale ; les intérieures de deux branches. La lamelle extérieure de la queue entière.

Les deux pieds antérieurs plus grands et monodactyles. G. *Crangon*.

*Subdivision III.* Les antennes extérieures insérées sous les intérieures composées de deux branches. La lamelle extérieure de la queue entière.

\* La branche supérieure des antennes externes excavée inférieurement. Les ongles subépineux.

La paire antérieure des pieds adactyle ; la dernière inégale didactyle. G. *Pandalus*.

Genre nouveau établi pour une espèce inédite des mers Britanniques.

Les quatre pieds antérieurs didactyles. Le dernier article des palpes pédiformes beaucoup plus court que le pénultième. G. *Hippolyte*.

Genre également nouveau formé avec des espèces inédites.

Les quatre pieds antérieurs didactyles ; le dernier article des palpes pédiformes trois fois plus long que le pénultième. G. *Alpheus*.

\*\* La branche supérieure des antennes internes non excavée ; les ongles lisses ; les six pieds antérieurs didactyles. G. *Pencus*.

*Subdivision IV.* Les antennes extérieures insérées au-dessous des intérieures , composées de trois branches ; la lamelle extérieure de la queue entière ; les quatre pieds antérieurs didactyles ; la première paire la plus petite : Genre *Palæmon*.

Les quatre pieds antérieurs didactyles ; la première paire la plus grande : G. *Athanas*, genre nouveau , formé d'une nouvelle espèce inédite.

*Division VIII.* Les antennes extérieures insérées sous les intérieures , et pourvues d'une grande écaille à leur base : seize pieds. Les pieds bifides , le dernier article de la branche interne de la paire antérieure comprimé et d'un seul article. G. *Mysis*.

C. La queue terminée par deux soies.

*Division IX.* Douze pieds ; les deux antennes bifides à l'extrémité. Le thorax pourvu antérieurement d'une pointe mobile ; la première paire des pieds plus longue , et simple : les autres égales , plus éloignées , ayant leur dernier article bifide. G. *Nebalia*. Genre nouveau établi pour une espèce de crustacés dont quelques auteurs ont fait un Cancer , d'autres un Mysis , et même un Monoculus.

Quant au genre *Squilla*, le docteur Leach paraît ne pas trop savoir, où le placer.

## LÉGION II. *Edriophthalmes*.

Le docteur Leach commence l'exposition des genres qu'il range dans cette division , par l'observation générale que M. Latreille considère les

animaux qui composent la première et la seconde section comme une famille des *Macroures*; mais qu'avec les nouveaux genres que le docteur Leach fait connaître, il est indubitable qu'il serait d'une autre opinion.

*Section I.* Le corps comprimé latéralement; quatorze pieds: antennes? une de chaque côté insérées sur le front; la queue pourvue de styles. G. *Phronyma*.

*Section II.* Le corps comprimé latéralement; quatorze pieds pourvus de hanches lamelliformes; quatre antennes insérées par paires; la queue avec des styles.

*Division I.* Quatre antennes articulées, le dernier article formé d'un grand nombre de segmens: les supérieures très-courtes. Les antennes antérieures plus courtes que les articles basilaires des inférieures. G. *Talitrus*. Les antennes supérieures pas plus longues que les deux articles basilaires des inférieures. G. *Orchesia*. Genre nouveau établi avec une espèce du genre précédent.

*Division II.* Quatre antennes de quatre articles; le dernier article formé de plusieurs articulations, les supérieures assez courtes. Les quatre pieds antérieurs monodactyles; une serre petite, comprimée. G. *Atylus* (Leach.) Gam. *Carinatus*. (*Fabr.*)

*Division III.* Antennes de quatre articulations; le dernier article formé de plusieurs; les supérieures plus longues; les quatre pieds antérieurs presque égaux, monodactyles, la serre comprimée. G. *Dexamine*. (Leach.) Gam. *Spinus*. (Montag.) La paire de pieds antérieurs didactyle; le pouce articulé, la seconde paire monodactyle. G. *Leucothoë*. C'est encore un genre nouveau établi sur une espèce de *Cancer*, *C. articulatus* de Montag.

*Division IV.* Les antennes quadri-articulées, le dernier article formé de plusieurs articulations; les supérieures plus longues.

*Subdivision I.* Les quatre pieds antérieurs monodactyles; la seconde paire avec une pince fort large et comprimée; le doigt de la seconde paire de pieds fléchi en dedans. G. *Melita*. Canc. *palmatus*. Montag. *M. palmatus*. (Leach). Le doigt de la seconde paire de pieds fléchi vers le côté antérieur. G. *Mæra*. (Leach). *C. Gammarus grossimanus*. Montag. Tr. Lin. Soc. ix. 97. t. 4. g. 5.

*Subdivision II.* Les deux paires de pieds antérieurs monodactyles et semblables. Les antennes supérieures pourvues d'une petite soie à la base du quatrième article. G. *Gammarus*. Les antennes supérieures simples, les mains ovales. G. *Ampithoë*. (Leach.) *C. rubricatus*. Montag. Lin. Soc. Trans. ix. 99.

*Division V.* Antennes de quatre articles, les inférieures plus longues, en forme de pieds; les quatre pieds antérieurs monodactyles.

*Subdivision I.* La seconde paire de pieds ayant une pince fort grande,

les yeux proéminens. *G. Podocerus*. (Leach). *Pod. variegatus*. Leach. Edin. Encycl. vii. 433. Les yeux non proéminens. *G. Jassa*. (Leach.) *Jas. Pulchella*. Leach. Edin. Encycl. vii. 33.

*Subdivision II.* La seconde paire de pieds ayant une pince petite. *G. Corophium*. (Latr.)

*Section III.* Le corps déprimé ; quatre antennes ; quatorze pieds. A. La queue non armée.

*Division I.* Toutes les articulations du corps pédigères.

*Subdivision I.* Le corps linéaire. Tous les pieds très-forts, onguiculés, les troisième et quatrième paires appendiculées. *G. Proto*. (Leach.) Les troisième et quatrième paires fausses. *G. Caprella*.

*Subdivision II.* Le corps large. *G. Larunda*. (Leach.) *Picnog. Ceti*. (Fabr.)

*Division II.* Tous les segmens du corps ne portant pas de pieds ; les troisième et quatrième articles des antennes extérieures égaux ; le corps ovale. *G. Idotea*. Le troisième article des antennes extérieures plus long que le quatrième. *G. Stenosoma*. (Leach.) *Onisc. linearis*. (Penn.)

B. La queue pourvue d'une ou deux lamelles de chaque côté.

*Division III.* Les antennes insérées presque dans une même ligne horizontale ; les antennes intérieures un peu plus longues ; les deux pieds antérieurs submonodactyles. *G. Anthura*.

*Division IV.* Les antennes par paires, placées l'une sur l'autre.

*Subdivision I.* La queue pourvue d'une seule lamelle de chaque côté, ayant un appendice courbe, comprimé. *G. Campecopæa*, l'appendice de la queue droit et subcomprimé. *G. Næsa*.

*Subdivision II.* Deux lamelles de chaque côté de la queue.

\* Les antennes supérieures ayant un pédoncule très-ample ; les ongles bifides ; la queue échancrée ; les appendices comprimés non foliacés. *G. Cymodice* : la queue échancrée ; les appendices comprimés, foliacés. *G. Dynamene*. La queue entière ; les appendices comprimés, foliacés. *G. Sphaeroma*.

\*\* Les antennes supérieures ayant un pédoncule très-ample ; les ongles simples : Yeux granulés, grands, latéraux. *G. Eurydice* : Yeux granulés ; la tête de la largeur du premier segment du corps. *G. Lymnoria* : Yeux obscurs ; la tête plus étroite que le premier segment du corps. *G. Cymothoa*.

C. La queue terminée par deux soies.

*Division V..... G. Apseudes*.

D. La queue styliifère.

*Division VI.* Les antennes antérieures distinctes.

*Subdivision I.* Les styles de la queue saillans ; les pieds antérieurs monodactyles. Ongles bifides. *G. Janira* : ongles simples. *G. Asellus*.

*Subdivision II.* Les styles de la queue non saillans ; les pieds antérieurs simples. *G. Jæra*.

*Division VII.* Antennes internes non distinctes.

*Subdivision I.* Les deux styles de la queue de deux branches; le dernier article des antennes multiarticulées. G. *Ligia*.

*Subdivision II.* Quatre styles à la queue; les latéraux biarticulés.

\* Le corps ne pouvant se contracter en boule; huit articles aux antennes extérieures qui sont nues à la base; la queue brusquement plus étroite que le corps. G. *Philoscia*. Les antennes extérieures insérées sous le bord antérieur de la tête. G. *Oniscus*.

b. Sept articles aux antennes extérieures; qui sont insérées sous la tête. G. *Porcellio*.

\*\* Le corps pouvant se contracter en boule; les antennes extérieures de sept articles, et insérées sous le bord de la tête. G. *Armadillo*.

## CLASSE II. *Les Myriapodes.*

Ordre I. *Chilognathes* (Latr.) Les mâchoires nulles, les palpes non distincts; les lèvres non armées.

*Fam. I. Les Glomerides.* (Latr.) Le corps pouvant se rouler en boule; les antennes insérées sur le bord supérieur de la tête; les yeux distincts; seize paires de pattes. G. *Glomeris*.

*F. II. Les Julides.* Le corps ne pouvant se rouler en boule; les antennes et les yeux comme dans la famille précédente; le corps serpentiforme, cylindrique, le second article des antennes plus long que le troisième. G. *Julus*.

M. Leach, en faisant l'observation préliminaire, que le nombre des pattes très-variable dans la même espèce de ce genre, ne peut être un caractère spécifique suffisant, décrit sept espèces, dont cinq nouvelles, d'après la couleur, la grandeur et la forme du dernier anneau.

Le corps linéaire, déprimé, chaque segment comprimé latéralement, rebordé, et le second article de l'antenne plus court que le troisième. G. *Craspedosoma*. (Leach).

*F. III. Les Polydesmides.* Les yeux non visibles. G. *Polydesmus*. (Latr.). *Jul. complanatus*. (Lin.) et G. *Pollyxenus*. (Latr.).

Ord. II. *Syngnathes* (Latr.) Les deux mâchoires distinctes, réunies à la base, deux palpes maxillaires filiformes; deux palpes labiaux terminés par un ongle.

*F. I. Les Cermatides.* Chaque segment du corps tetrapode. G. *Cermatis* (Illig.) *Scutigera*. (Latr.)

*F. II. Les Scolopendrides.* Chaque segment dipode, la paire de pieds postérieure manifestement plus grande que les autres.

*Section I.* Vingt-un pieds de chaque côté. G. *Scolopendra* que le docteur Leach subdivise en trois sections d'après la forme des segments du corps, et le G. *Cryptops*, qui ne paraît guère différer des véritables Scolopendres que par l'absence des yeux.

**F. III. Les *Geophilides*.** Chaque segment du corps n'ayant que deux pieds, les deux postérieurs n'étant pas manifestement plus grands que les autres. Cette famille nouvelle ne comprend que le genre *Geophilus* établi sur des espèces nouvellement observées, et quelques autres anciennement connues, comme le *S. electrica*. ( Gm. )

CLASSE III. *Les Arachnides.*

**M. Leach** retire de cette classe, telle que **M. Latreille** l'admet, non seulement les *Tetraceres* et les *Myriapodes*, comme on vient de le voir, mais aussi ses *Parasites* et ses *Thysanoures*, qu'il regarde comme de véritables insectes, et y ajoute au contraire le genre *Nycteribia*.

*Sub-class. I. Cephalostomates.* L'os frontal réuni à la tête; 8 ou 6 pieds.

\* Les hanches, les cuisses, les tibias et les tarses de formes différentes.

**O. I. Les Podosomates.** Le corps de quatre articles et comme formé par la jonction des hanches; la bouche tubuleuse; quatre yeux portés sur autant de tubercules, huit pieds.

*Fam. I. Les Pycnogonides.* Les mandibules nulles. *G. Pycnogonum* et *Phoxichilus*. ( Latr. ).

*F. II. Les Nymphonides.* Deux mandibules biarticulées didactyles. *G. Ammothera*. ( Leach ) zool. Miscell. 1. 54. t. 13. ne différant guère du genre *Nymphon*. ( Fabr. ) que parce que les palpes ont neuf articles au lieu de six, et par quelques autres caractères assez minutieux.

**O. II. Les Polymerosomates.** Huit pieds; deux, quatre, six ou huit yeux; le corps formé d'une série de segmens; l'abdomen non pédonculé; la bouche armée de mandibules didactyles et de mâchoires: huit pieds.

*Fam. I. Les Sironides.* Les palpes simples: les mandibules didactyles. *G. Siro*. ( Latr. )

*Fam. II. Les Scorpionides.* Les mandibules didactyles: les pieds semblables: palpes en forme de bras.

*Sous-Fam. I.* La queue nulle: 2 ou 4 yeux. *G. Obisium* ( Illig. ) *Chelifer* ( Latr. ) et *Chelifer* ( Geoff. )

*Sous-Fam. II.* La queue articulée, alongée, terminée par un ongle recourbé; 6 ou 8 yeux. *G. Buthus* ( Latr. ) et *Scorpio* ( id. )

*Fam. III. Les Tarentulides:* les mandibules monodactyles: les 2 pieds antérieurs très-grêles, les 6 postérieurs semblables: 8 yeux: les palpes en forme de bras.

*Sous-Fam. I.* La queue filiforme. *G. Teliphronus* ( Latr. )

*Sous-Fam. II.* La queue nulle. *G. Tarentula* ( Fabr. )

**Ord. III. Les Dimérosomates.** Le corps formé de 2 segmens: l'abdomen pédonculé: la bouche armée de mandibules et de mâchoires: 6 ou 8 yeux: 8 pieds.



*Fam. I. Les Solpugides.* 4 yeux : l'anus simple. G. *Solpuga*. (Fab.)  
Galeodes. (Latr.)

*Fam. II. Les Phalangides.* 2 yeux. L'anus simple. G. *Phalangium*.

*Fam. III. Les Aranéides.* (Latr.) 6 ou 8 yeux : anus ayant des papilles—  
Pour plus de détails, le D<sup>r</sup> Leach renvoie aux ouvrages de M. Latreille.

\*\* Les hanches, les cuisses, les tibias et les tarses n'étant pas  
distincts par une forme spéciale.

Ord. IV. *Les Monomerosomates.* Le corps formé d'un segment uni-  
que : la bouche souvent rostriforme, quelquefois pourvue de mâchoires  
et de mandibules : 8 ou 6 pieds.

*Fam. I. Les Trombidides.* La bouche avec des mâchoires : les  
palpes portés à l'extrémité d'un appendice mobile.

*Sous-fam. I.* 2 yeux portés sur un pedoncule : le corps comme par-  
tagé en deux par une ligne transverse : la partie antérieure portant la  
bouche, les yeux et les 4 pieds antérieurs. G. *Trombidium* (Fabr.) et  
G. *Ocypete* (Leach.) espèce de Tromb. n'ayant que 6 pieds.

*Sous-fam. II.* Les yeux sessiles. Le corps n'offrant pas de subdivi-  
sion. G. *Erythreus*. (Lat.)

*Fam. II. Les Gammasides.* La bouche munie de mâchoires : les  
palpes simples, avancés. G. *Gammasus*. (Lat.)

*Fam. III. Les Acarides.* La bouche munie de mandibules. Les palpes  
simples, très-courts non avancés. G. *Oribita* (Latr.), et *Acarus*. (Lin.)

*Fam. IV. Les Ixodides.* La bouche avec un rostre : les yeux cachés  
et obscurs. *Sous-fam. I.* Les palpes et le rostre saillants. G. *Argas*.  
(Latr.) et *Ixodes*. (Latr.) *Sous-fam. II.* Les palpes et le rostre  
cachés. G. *Uropoda*. (Latr.)

*Fam. V. Les Cheyletides.* La bouche ayant un rostre : les yeux dis-  
tincts. Cette tribu, qui contient les G. *Cheyletus*, *Smaris*, *Bdella* et *Sar-  
coptes* de Latreille, a, suivant le D<sup>r</sup> Leach, besoin d'être encore étudiée.

*Sect. II.* Les pieds natatoires.

*Fam. I. Les Eylaidés.* La bouche ayant des mandibules. G. *Eylais*.  
(Latr.)

*Fam. II. Les Hydrachnides.* La bouche sans mandibules. G. *Hy-  
drachna*. (Mull.) et *Limnochares*. (Latr.)

*Sub-class. II. Notostomates.*

Cette classe ne contient que le G. *Nyeteribia* de Latreille, mais que  
le D<sup>r</sup> Leach soupçonne devoir former deux genres distincts.

*ERRATA.* — Page 51, ligne 26, *Archmides*, lisez *Arachnides*. Pag. 52, lig. 3, *Lombus*,  
lisez *Lambrus*; lig. 5, *Longimamus*, lisez *Longimanus*: lig. 7, 3, lisez ; ; lig. 12, *Corsite*,  
lisez *Corystes*; lig. 18, *Pidipalpe*, lisez *Pédipalpe*; lig. 22, où, lisez ou; lig. 24, où, lisez  
ou; lig. 26, *monus*, lisez *mænas*; lig. 29, *Lamark*, lisez *Fabricius*; lig. 59, *Pagus*, lisez  
*Pagurus*.

B. V.

*Mémoire sur l'écoulement des fluides par des orifices en minces parois, et par des ajutages appliqués à ces orifices ; par M. HACHETTE.*

PHYSIQUE.

Institut.

Décembre 1815.

On se contentera de donner ici les conclusions qui terminent ce Mémoire, sans entrer dans le détail des expériences sur lesquelles elles sont fondées.

1°. Les quantités d'eau qui s'écoulent par des orifices en minces parois planes, de même surface, varient en temps égaux et à hauteur égale de niveau, avec la forme de l'orifice : c'est seulement pour des formes particulières d'orifice, que ces quantités d'eau écoulées en temps égaux et pour un niveau constant, ne varient pas. Ce dernier cas est le seul dont les auteurs hydrauliques aient parlé.

2°. A hauteur égale de niveau au-dessus du centre d'un orifice circulaire en minces parois, l'aire de la section contractée de la veine fluide qui sort par cet orifice, augmente lorsque le diamètre de l'orifice diminue.

3°. La ligne décrite par la molécule d'eau placée au centre d'un orifice en minces parois, ou la ligne centrale de la veine qui s'écoule par cet orifice, ne diffère pas sensiblement de la parabole, sur une longueur plus ou moins grande du jet, qui dépend des dimensions de l'orifice et de la hauteur du niveau du liquide dans le vase. ( On a marqué de rouge sur les dessins joints au Mémoire, les courbes décrites par les centres des orifices circulaires, elliptiques, triangulaires, carrés, pour faire voir l'identité de ces courbes ).

4°. La principale cause des phénomènes observés jusqu'à présent sur les écoulemens par les ajutages cylindriques et coniques, est la force de cohésion qui fait adhérer le fluide aux parois de ces ajutages, et la veine fluide à ces mêmes parois mouillées. Ces phénomènes ont lieu dans le vide comme dans un milieu dense ou raréfié.

5°. Quelle que soit l'adhésion d'une veine fluide en mouvement contre les parois mouillées d'un ajutage, cette adhésion cesse pour une pression correspondante à une vitesse déterminée du liquide ; son action commence pour toutes les pressions moindres que celle-là, pourvu qu'on ait d'abord établi le contact de la veine fluide et des parois de l'ajutage.

6°. Quelle que soit l'attraction des molécules liquides en mouvement, on peut déterminer par expérience la vitesse qu'on doit donner à l'une des parties de la veine fluide, pour qu'il y ait séparation et division des molécules liquides dans l'autre partie de la même veine. ( Cette expérience se fait au moyen d'un syphon. Voyez la Correspondance sur l'École polytechnique, tom. I, pag. 51, année 1804 ).

7°. L'aire de la section contractée de la veine qui sort par un orifice circulaire en minces parois, diminue dans le cas où la surface de

l'orifice en contact avec le liquide contenu dans le vase, est convexe; elle augmente lorsque cette surface de convexe devient concave; elle augmente encore pour l'orifice concave. Cette proposition explique comment on a trouvé pour l'aire de la section contractée de la veine qui sort par un orifice circulaire en minces parois, les nombres compris entre 1 et 0,51, l'aire de l'orifice étant l'unité.

8°. Les dessins joints au Mémoire contiennent la description exacte des surfaces des veines fluides qui s'écoulent sous un niveau constant et en minces parois planes, par les orifices des formes suivantes: le cercle, l'ellipse, le triangle équilatéral et le carré. Les contours et les lignes principales de ces surfaces sont projetés sur trois plans rectangulaires.

~~~~~

Recherches sur l'Acide prussique, par M. GAY-LUSSAC.

ARTICLE III. *De l'Acide chlorocyanique.*

M. Gay-Lussac donne le nom d'*acide chlorocyanique* à l'acide prussique oxygéné de M. Berthollet, par la raison qu'il est composé de chlore et de cyanogène. Dans l'état actuel de la science, le meilleur procédé qu'on puisse employer pour le préparer est le suivant:

Préparation. On fait passer un courant de chlore dans une solution d'acide hydrocyanique jusqu'à ce qu'elle décolore le sulfate d'indigo, puis on absorbe l'excès de chlore en l'agitant avec du mercure. Après ce traitement, la liqueur ne contient plus que de l'acide hydrochlorique et de l'acide hydrocyanique. Si on la distille à une douce chaleur, une portion de ce dernier décompose l'eau, et se réduit en hydrochlorate d'ammoniaque, qui reste dans la cornue, et en gaz carbonique, qui se dégage avec la portion d'acide chlorocyanique non décomposé. On recueille ce gaz sur le mercure.

L'acide chlorocyanique n'existe à l'état gazeux, à la pression et à la température ordinaires, qu'autant qu'il est mélangé avec un gaz permanent; c'est ce que démontre l'expérience que nous allons rapporter. M. Gay-Lussac ayant mis du mercure dans un flacon jusqu'aux trois quarts de sa capacité, et ayant rempli l'autre quart de la solution des acides hydrochlorique et chlorocyanique, a renversé le vase dans un bain de mercure, et a exposé l'appareil au vide; une partie du liquide s'est réduite en gaz, et a expulsé non seulement le mercure du flacon, mais encore le liquide qui ne s'était pas gazéifié; en rétablissant la pression atmosphérique, tout le gaz produit s'est liquéfié. Conséquemment si l'on veut étudier les propriétés de l'acide chlorocyanique, on est obligé de le mélanger avec un gaz. M. Gay-Lussac a fait ses recherches sur le mélange de cet acide avec le gaz carbonique, dont nous avons indiqué plus haut la préparation.

Propriétés. L'acide chlorocyanique à l'état gazeux est incolore, son odeur est très-vive; il irrite fortement la membrane pituitaire; il rougit le tournesol; il n'est pas inflammable, et ne détone pas quand on l'a mélangé avec le double de son volume de gaz oxygène ou de gaz hydrogène.

Sa densité, déterminée par le calcul, est de 2,111

Sa solution aqueuse ne précipite pas le nitrate d'argent ni l'eau de barite. Les alcalis l'absorbent en totalité, mais il en faut un excès pour en faire disparaître l'odeur. Si l'on ajoute un acide au liquide alcalin, il se produit alors du gaz acide carbonique qui se dégage, et de l'ammoniaque qui reste dans la liqueur. Quoique les alcalis absorbent l'acide chlorocyanique sans le réduire en acide carbonique et en ammoniaque, il paraît cependant qu'ils exercent sur les élémens de ces composés une action qui s'oppose à ce qu'on obtienne un précipité vert lorsqu'on mêle le chlorocyanate de potasse avec les dissolutions de fer au minimum. Pour obtenir ce précipité il faut commencer par mêler l'acide chlorocyanique avec la dissolution de fer, ajouter ensuite un peu de potasse, puis un peu d'acide.

Nature de l'acide chlorocyanique. L'acide chlorocyanique contient certainement du chlore; à la vérité il ne précipite pas le nitrate d'argent, mais si on le mêle à la potasse, puis à l'acide nitrique, il se dépose sur-le-champ du chlorure de ce métal. D'un autre côté M. Berthollet a démontré que l'azote et le carbone entraient dans sa composition; il reste à rechercher si l'acide chlorocyanique ne contient pas d'autres corps, ensuite dans quelle proportion ses élémens se trouvent unis, puisqu'elle est la condensation qu'ils ont éprouvée par la combinaison.

L'acide chlorocyanique n'est brûlé par l'oxygène qu'autant qu'on ajoute au mélange un peu d'hydrogène; la flamme produite est d'un blanc bleuâtre; elle est accompagnée d'une vapeur blanchâtre, épaisse, qui a une odeur nitreuse; et le mercure contenu dans l'eudiomètre est attaqué. M. Gay-Lussac tire les conclusions suivantes de plusieurs expériences.

1.^o *Un volume de gaz chlorocyanique produit, en brûlant, un volume de gaz acide carbonique égal au sien (abstraction faite de celui auquel il était mélangé).*

2.^o *L'oxygène employé se retrouve, à deux ou trois centièmes près, dans l'eau et l'acide carbonique produits, ce qui prouve que l'acide chlorocyanique ne contient ni hydrogène ni oxygène.*

3.^o *Que le volume d'azote qu'on obtient est égal à la moitié de l'acide chlorocyanique analysé; il suit de là et de la première conclusion, qu'un volume d'acide chlorocyanique contient un demi-volume de gaz azote et un volume de carbone, ce qui est la proportion où ces corps se trouvent dans le cyanogène.*

Détermination de la proportion du chlore. L'acide chlorocyanique uni à la potasse, puis mêlé à un acide, se réduit en entier, au moyen d'une décomposition d'eau, en ammoniaque, en acide carbonique et en acide hydrochlorique. Puisqu'un volume d'acide chlorocyanique produit un volume d'acide carbonique, l'eau décomposée doit représenter deux volumes d'hydrogène; or un volume d'acide chlorocyanique contenant un demi-volume d'azote, ce demi-volume doit absorber un volume et demi d'hydrogène pour former de l'ammoniaque; conséquemment le demi-volume d'hydrogène restant doit saturer un demi-volume de chlore pour former un volume d'acide hydrochlorique; d'où il suit que l'acide chlorocyanique

est formé de $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ volume de carbone,} \\ \frac{1}{2} \text{ volume d'azote,} \\ \frac{1}{2} \text{ volume de chlore;} \end{array} \right.$

lequel se réduit, au moyen de l'eau, par l'action successive d'un alcali et d'un acide, en

1 volume de gaz hydrochlorique,
1 volume de gaz carbonique,
1 volume de gaz ammoniaque.

Expérience directe pour déterminer la condensation des élémens de l'acide chlorocyanique. Lorsqu'on traite à chaud dans une petite cloche de verre du gaz chlorocyanique par l'antimoine, il se produit du chlorure de ce métal; la condensation est égale à la moitié du volume de l'acide chlorocyanique, et l'on trouve dans le résidu, avec l'acide carbonique qui existait dans le mélange gazeux avant l'expérience, une quantité de cyanogène égale à la moitié du volume de l'acide chlorocyanique; d'où il résulte qu'un volume de gaz chlorocyanique

est formé de $\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \text{ volume de chlore,} \\ \frac{1}{2} \text{ volume de cyanogène;} \end{array} \right.$

ou bien de $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ volume de carbone,} \\ \frac{1}{2} \text{ d'azote,} \\ \frac{1}{2} \text{ de chlore.} \end{array} \right.$

D'après ces résultats, la densité de l'acide chlorocyanique doit être la demi-somme des densités du cyanogène et du chlore, c'est-à-dire 2,111.

Il est bien remarquable de voir le chlore suivre la même loi que l'hydrogène dans sa combinaison avec le cyanogène. En effet un volume d'hydrogène, en s'unissant à un volume de cyanogène, produit deux volumes d'acide hydrocyanique, comme un volume de chlore et un volume de cyanogène en produisent deux d'acide chlorocyanique.

C.

Extrait d'un rapport fait par M. HALLÉ sur un Mémoire de M. Magendie, relatif à la déglutition de l'air.

PHYSIOLOGIE.

—
Institut.

26 décembre 1815.

Le Mémoire de M. Magendie sur la déglutition de l'air est une suite naturelle de ceux qu'il a lus précédemment sur le mécanisme du vomissement. Ce physiologiste avait remarqué dans ses expériences sur le vomissement, que cette opération était précédée d'efforts pendant lesquels l'estomac se gonflait immédiatement après un mouvement de déglutition exécuté par l'animal, et que ce phénomène précédait le vomissement. Ces efforts lui parurent être les mêmes que ceux qui accompagnent les nausées que l'on éprouve communément avant de vomir, et il présuma dès-lors qu'il se faisait dans ce moment une déglutition d'air qui était évidemment la cause de la dilatation de l'estomac, observée constamment dans ces circonstances.

Ces considérations semblaient présenter le phénomène comme une des conditions à l'aide desquelles s'opère le vomissement; et outre cela il se ralliait encore à un assez grand nombre d'autres observations non moins intéressantes, qui accompagnent diverses opérations de l'économie animale.

Plusieurs physiologistes avaient essayé avec succès d'exécuter eux-mêmes la déglutition de l'air, et s'en étaient servi pour se provoquer à vomir; c'est ce qu'avait fait, peut-être le premier, M. Gosse de Genève. Plusieurs autres, et M. Magendie lui-même, avaient fait des tentatives semblables, et la plupart avaient remarqué que cette déglutition amenait des nausées et tourmentait l'estomac jusqu'à ce qu'il se fût débarrassé par le vomissement.

Depuis, un jeune conscrit, dans le dessein de se soustraire à la réquisition qui l'appelait aux armées, avait donné l'exemple de cette faculté portée au point, non seulement de distendre l'estomac, mais d'étendre jusqu'aux intestins cette distension, de manière à simuler une tympanite, avec un état d'angoisse qui présentait l'aspect d'une maladie très-grave. Il se débarrassait ensuite de l'air qu'il avait ainsi accumulé par les éructations, et en partie par les voies inférieures. Son secret ne tarda pas à être deviné; mais il fallut toute l'attention et l'intelligence de jeunes gens avides d'instruction, pour parvenir à dévoiler cet artifice singulier.

Plusieurs maladies présentent des phénomènes analogues. Nous avons vu des alternatives de déglutition semblables et d'éructations dans des affections hystériques. La tuméfaction de la région épigastrique par des vents et des éructations, pareilles aux éructations hystériques sont très-communes dans les maladies hypochondriaques, et nous avons en

ce moment , sous les yeux , un exemple de gonflement d'estomac suivi d'un torrent d'éruclations se réitérant avec une impétuosité remarquable dans une dame âgée , affectée d'engorgement qui trouble les digestions et qui gênent le passage des alimens dans le duodenum. Les sympathies connues de la gorge avec l'estomac , de l'un et de l'autre avec l'uterus et avec le centre nerveux épigastrique ou cœliaque , paraissent être en effet une source de flatulences très-communes dans un grand nombre de maladies , soit des voies alimentaires , soit nerveuses et spasmodiques.

Mais ces exemples et ces analogies ne pouvaient encore être regardés que comme des indices de ce que M. Magendie se proposait de constater , et n'en était point une démonstration immédiate.

Les expériences faites sur les animaux par M. Magendie , lui ont montré ce qu'il cherchait avec toute l'évidence qu'il pouvait désirer. Nous avons répété ensuite avec lui les épreuves dont il a annoncé les résultats dans son Mémoire ; nous allons décrire avec exactitude tout ce qui s'est passé sous nos yeux.

Les vomissemens se provoquent aisément chez les animaux , soit en excitant la surface extérieure de l'estomac mis à nud , soit en injectant dans les veines un liquide chargé d'un vomitif tel que le *tartrite de potasse* et *d'antimoine*. Ces deux procédés ont l'avantage de ne point agir immédiatement sur les organes de la déglutition et de les laisser obéir exclusivement aux mouvemens naturels qui entraînent ces parties , lorsque l'estomac vient à être provoqué au vomissement par des causes qui seraient propres à le déterminer , si les organes qui l'exécutent étaient dans toute leur intégrité.

La veine jugulaire d'un jeune chien a été mise à découvert du côté droit , et on l'a étreinte au milieu du col avec une ligature. Outre cela , on a incisé les tégumens du ventre , et on a mis à découvert les intestins qu'on a écartés pour dégager l'estomac dans lequel étaient quelques os que l'animal avait mâchés et avalés avant l'expérience.

En touchant et pressant l'estomac à sa surface péritonéale et vers sa grande courbure , on a remarqué qu'il se gonflait et se remplissait d'air. On a vu en même temps que l'animal faisait des mouvemens de déglutition précédés d'un mouvement de tête en avant , semblables à ceux qu'on fait dans les efforts qui accompagnent les nausées. En examinant ces efforts , nous avons remarqué qu'ils s'exécutaient de la manière suivante. Le larynx ou le nœud de la gorge se portait en avant , en s'éloignant de la colonne vertébrale , puis était entraîné en avant et en haut vers la mâchoire ; puis enfin était retiré en arrière pour reprendre sa place primitive. En même temps l'animal portait le col en avant comme pour aider ses mouvemens. Il s'efforçait aussi d'ouvrir

la gueule que l'on avait muselée avec un lien. Pendant ces mouvemens sensibles à la vue, l'estomac se dilatait et se remplissait d'air que l'on faisait ensuite sortir par la bouche en comprimant l'estomac ainsi distendu ; on trouva alors auprès de l'animal une partie des alimens qu'il avait avalés avant l'expérience.

L'exécution de ces mouvemens a bien évidemment pour effet de dilater le pharynx et la partie supérieure de l'œsophage, et d'augmenter par là le volume de l'air que cette capacité peut contenir, de la retenir ensuite, et de l'empêcher de s'échapper en avant, en portant la base de la langue sur le palais, fermant en même temps les fosses nasales par le voile du palais relevé en arrière et le larynx par l'application de l'épiglotte, et par l'air retenu alors dans les voies aériennes, formant ainsi, sans autre issue que l'œsophage, une cavité dans laquelle l'air se trouve enfermé ; cette cavité se contractant et exécutant en même temps un mouvement en arrière, pousse l'air qu'elle contient dans le tube œsophagien de la même manière qu'elle y porte toutes les substances qui obéissent au mouvement de la déglutition.

On a ensuite injecté dans la jugulaire, au-dessous de la ligature, et à l'aide d'une petite seringue, une dissolution de 12 grains environ de tartrite de potasse et d'antimoine ; il ne s'est pas écoulé plus de deux minutes avant que les mouvemens produits et les nausées se soient manifestés. Alors l'estomac s'est gonflé sensiblement et s'est rempli d'air que l'on faisait ressortir en le pressant.

Il est donc naturel de conclure de ces expériences que les mouvemens qui accompagnent les nausées et qui précèdent l'action expulsive des vomissemens, sont des mouvemens de déglutition, par lesquels une quantité assez considérable d'air est portée dans l'estomac ; que cette introduction devient une condition favorable à l'exécution du vomissement qu'elle y dispose par elle-même, et à ce qu'il parait indépendamment même des causes irritantes qui peuvent le provoquer d'ailleurs, ainsi que l'expérience de M. Gosse et de plusieurs autres le démontre assez évidemment ; que cette déglutition de l'air est un phénomène qui se reproduit encore dans plusieurs autres circonstances, même sans être suivi de vomissement ; que c'est probablement lui qu'on observe dans les maladies spasmodiques, surtout hystériques et hypochondriaques où la gorge est si souvent tourmentée de spasmes sympathiques suivis de borborygmes, d'éruclations, de gonflemens singuliers du col et de la région épigastrique ; que par conséquent le phénomène analysé et développé par les expériences de M. Magendie intéresse, sous plusieurs rapports, l'étude de l'économie animale et celle des maladies.



Note sur le développement des forces polarisantes par la pression.
 (*Extrait de quelques lettres de MM. Brewster et Secbeck à M. Biot.*)

Société Philomat.

Lorsque l'on connut en France les phénomènes de polarisation, produits par les masses de verre chauffées et refroidies rapidement, l'auteur de cet article n'hésita pas à émettre l'opinion que cette faculté tenait au nouvel état d'équilibre forcé, établi entre les molécules du verre par la trempe qu'on lui faisait subir; état qui, établissant une dépendance plus ou moins régulière entre toutes les particules d'une même masse, empêchait leurs actions individuelles de se compenser aussi bien qu'elles le faisaient auparavant, dans un état d'arrangemens confus. (*Voy.* le Bulletin d'août 1815.) Il résultait de là, que tout système solide devait pouvoir produire des effets semblables, s'il était ainsi modifié. C'est ce que les nouvelles découvertes de MM. Brewster et Secbeck ont mis dans une entière évidence.

Vers la fin de décembre dernier, je reçus une lettre de M. Brewster, datée du 28 novembre, dans laquelle ce savant m'apprenait qu'il avait développé des forces polarisantes dans des gelées animales, par la pression seule; elles paraissaient sous l'influence de la pression, et disparaissaient avec elle. Il suffit d'énoncer ce résultat, pour faire sentir combien il est remarquable.

M. Secbeck, en février 1816, vient d'être conduit à un résultat analogue pour diverses substances solides, particulièrement pour le verre. Voici l'extrait de la lettre où ce savant a bien voulu m'annoncer ses observations.

« Je m'empresse de vous communiquer quelques observations qui promettent encore quelques explications plus précises sur les formations et les variations des figures entoptiques. (1) J'avais une plaque de gomme arabique, qui donnait une figure parfaitement régulière. J'ai remarqué que cette figure variait au moyen d'une pression extérieure, et, de plus, en me servant d'une autre plaque de gomme encore molle, quoique bien élastique, j'ai vu qu'une pression, exercée sur un seul angle, faisait paraître lucide la plaque entière, qui auparavant paraissait obscure. Cette expérience me paraît confirmer l'opinion exprimée dans mes précédentes lettres, que la formation des figures entoptiques, dans les corps, à simple ou à double réfraction, dépend

(1) M. Secbeck appelle ainsi les figures colorées régulières que présentent les plaques de verre chauffées et subitement refroidies, quand on les fait traverser par un rayon polarisé, et qu'on reçoit les rayons transmis sur une glace disposée de manière à ne pas les réfléchir.

de l'inégale tension des particules. Je plaçai ensuite dans un étau un cube de verre de 5 pouces $\frac{1}{2}$ environ de grosseur, qui produisait des figures entoptiques, et je trouvai que, lorsque la pression s'exerçait sur les côtés opposés de ce cube, les figures entoptiques acquéraient plus d'intensité, c'est-à-dire qu'il se produisait de nouvelles couleurs dans les yeux des angles. Le cube, en son état ordinaire, placé entre les glaces croisées, faisait paraître sur la seconde une croix noire et quatre yeux jaunes aux angles; lorsqu'il était pressé, une couleur rouge paraissait au milieu des yeux jaunes, et la pression devenant plus forte, ce rouge devenait violet (1). Si la pression est exercée sur les angles du cube, la position des faces de ce cube par rapport aux glaces restant la même, la croix noire se déforme, et se courbe en arcs vers les angles pressés; le centre devient lucide, et les yeux des angles disparaissent. Si la pression cesse, les yeux jaunes se représentent de nouveau, et la figure reprend son état primitif. — Des cubes de verre refroidis lentement de manière à ne produire aucune trace de figures entoptiques, en font voir lorsqu'ils sont ainsi pressés. — Un parallépipède, dont la base avait 6 pouces $\frac{1}{4}$ et la hauteur 1 pouce $\frac{1}{2}$, montra, ainsi pressé, quatre grands yeux lucides dans les angles. — Après que la pression fut cessée, il revint à son état primitif uniformément trouble; cependant il y revenait plus lentement que le cube *brut* dont j'ai parlé plus haut. Cette expérience, mais encore plus les suivantes, me paraissent confirmer les lois rappelées ci-dessus. J'avais quelques plaques d'environ 6 pouces $\frac{1}{4}$ de grosseur et de 3 $\frac{1}{2}$ d'épaisseur qui avaient été chauffées et promptement refroidies; elles produisaient des figures bien formées, semblables à celle que j'ai représentée fig. 1 dans mon premier Mémoire. Quelques jours après, il s'éclata soudainement d'une de ces plaques un angle dont la cassure était en forme d'arc. Cette circonstance fit encore changer la figure entoptique; elle passa à des teintes moins vives; les yeux des angles, auparavant composés de quatre anneaux de diverses couleurs, n'offraient plus, dans les trois angles restans, qu'une simple couleur jaune, avec une faible teinte rougeâtre à leur centre (2). Je taillai avec le diamant encore un des angles, il se détacha également en forme d'arc, et les derniers angles restans parurent alors pâles et transparens (3). Je conclus de ces expériences que l'iné-

(1) J'observe que c'est là exactement la série des teintes des anneaux colorés, en allant du premier au second ordre : jaune, orangé, rouge sombre du premier ordre; violet du second, etc. B.

(2) C'est encore la succession des couleurs de la fin du premier ordre d'anneaux. B.

(3) J'ai amené ainsi une plaque carrée qui donnait une image rectangulaire, à donner celle d'une plaque ronde; et cela en cassant ses angles l'un après l'autre et les faisant ensuite arrondir. B.

gale tension des particules est principalement ce qui produit les figures entoptiques ; de sorte que l'intensité plus ou moins considérable des images dans les corps transparens dépend du degré plus ou moins faible ou élevé de la tension. Les corps où la tension est égale dans toutes les directions ne montrent point de figures entoptiques lorsqu'ils sont à leur état naturel. Pour exemple je citerai le muriate de soude, le spath fluor et tous les corps cristallisés qui ont une forme primitive, régulière, et qui ne présentent point à l'intérieur de feuilures ni stries. Les cristaux de double réfraction, qui produisent des figures entoptiques régulières, comme le spath calcaire, par exemple, me paraissent devoir être naturellement dans un état de tension inégale, dont la direction est liée avec la position de leur axe. Cette opinion me paraît fortement appuyée par la dépendance plus intime des particules dans les plans qui sont parallèles à l'axe du spath calcaire, et par les forces quatre fois moindres, et la dépendance plus faible des particules qui composent les plans perpendiculaires. »

L'exposé de ces nouvelles et intéressantes observations de M. Scebeck me fournit l'occasion de réparer envers ce savant une omission involontaire. Lorsque je rendis compte, dans le Bulletin, des expériences de M. Brewster sur les lames bataviques, j'ajoutai qu'en les faisant recuire, j'étais parvenu à leur ôter entièrement leurs propriétés polarisantes. Je ne connaissais pas alors les Mémoires de M. Secbeck. J'ai vu depuis qu'il m'avait dès long-tems prévenu pour la découverte de ce fait curieux. B.

Au moment où cet article va paraître, je reçois une lettre de M. Lagden, de laquelle il paraît résulter que M. Brewster vient d'être conduit, par ses expériences, à des idées analogues sur la structure des cristaux.

~~~~~

*Troisième Mémoire sur les animaux Mollusques ; sur l'Ordre des Polybranches ; par M. H. DE BLAINVILLE. (Extrait.)*

Dans ce troisième Mémoire sur les animaux *Mollusques*, M. de Blainville traite de l'ordre qu'il a nommé *Polybranches*, et qui dans la méthode de MM. Cuvier et Lamarck, forme une famille de l'ordre des *Gastropodes*, sous le nom de *Nudibranches*. Il donne pour raison d'avoir changé ce nom, que dans plusieurs autres ordres, et entre autres dans le suivant, ou les *Cyclobranches*, les branchies sont aussi à découvert, ou nues. Il y range à peu près les mêmes genres que les zoologistes cités plus haut ; mais il en retire les *Doris*, dont les organes de la respiration sont disposés autrement.

Le caractère principal de cet ordre est d'avoir les organes de la res-

ZOOLOGIE.

—  
Société philomat.  
29 avril 1815.

piration symétriques, nombreux, et disposés d'une manière paire de chaque côté du corps.

Les caractères secondaires sont :

1°. Des tentacules en nombre un peu variable; leur disposition et leur nombre sont employés par M. de Blainville pour partager l'ordre en deux familles.

2°. La bouche, d'abord tout à fait antérieure comme dans les deux ordres précédens, finit par être entièrement inférieure, comme dans la très-grande partie des mollusques.

3°. La forme du corps en général, d'abord un peu variable, est ensuite toujours à peu près celle des véritables gastropodes ou limaces, c'est-à-dire plus ou moins allongée, arrondie et plus large en avant, appointie en arrière, bombée en dessus, plane en dessous, et offrant un disque musculaire plus ou moins large, servant à la locomotion.

Les organes de la respiration offrent trois formes différentes, ou bien ce sont des espèces de doigts comme dans le genre *glaucus* et *tergipes*, ou des espèces de lanières molles, flexibles, ou enfin des arbuscules.

Les organes de la génération mâles et femelles sont constamment portés par le même individu, et leur terminaison se fait toujours à droite comme dans la très-grande partie des mollusques céphalés, à moins qu'ils ne soient ce qu'on nomme *gauche* pour les coquilles; mais dans une partie des genres de cet Ordre, les orifices de cet appareil et l'anus sont si rapprochés qu'ils sont percés dans le même tubercule, tandis que dans l'autre, les deux orifices sont fort distants.

Quant au reste de l'organisation, on n'a encore aucune anatomie détaillée des genres de la première section. (M. de Blainville se propose de donner celle du *glaucus*). Quant à ceux de la seconde, M. *Cuvier* nous en a fait connaître la structure, et ils ont tant de rapports, qu'on pourrait sans presque aucun inconvénient les réunir en un seul genre.

M. de Blainville subdivise donc cet ordre en deux familles.

1<sup>re</sup>. Fam. *Les Tetracères.*

La tête ayant 4 tentacules, et quelquefois 2 autres labiaux.

Les organes de la génération et l'anus terminés, dans le même tubercule, à droite.

Les organes de la respiration, en forme de tentacule ou de lanières.

2<sup>e</sup>. Fam. *Les Dicères.*

La tête ayant deux tentacules supérieurs rétractiles dans une sorte d'étui qui est à leur base.

Un voile ou lèvres plus ou moins étendu au-dessus de la bouche.

Les orifices des organes de la génération et de l'anus, distants.

Les organes de la respiration en forme d'arbuscules.

Dans cette dernière famille, M. de Blainville ne fait connaître ni genre ni espèce nouvelle; il n'en est pas de même dans la première.

M. de Blainville commence par faire mieux connaître le véritable *Glaucus*, sur lequel les notions sont encore si incomplètes, que les uns, Peron, par exemple, en font un Pteropode, en lui refusant un pied, et que les autres, avec plus de raison, le regardent comme un Gastropode, mais sans pouvoir dire pourquoi, et que tous admettent que cet animal a l'anus et la terminaison des organes de la génération à gauche, ce qui, comme on l'a fait observer plus haut, n'existe dans aucun mollusque gastropode nud ou même conchylière, à moins qu'il ne soit gauche; c'est aussi ce qui fait que tous les auteurs, sans en excepter un, ont représenté cet animal renversé, et ont pris le ventre pour le dos, parce que cet animal rampe ainsi à la surface des eaux comme beaucoup d'autres mollusques. M. de Blainville décrit cet animal avec détail d'après un individu que M. Le Sueur a bien voulu confier à son observation; il montre qu'il a un véritable pied, mais assez petit, dont il se sert pour ramper à la surface de l'eau, comme Breynius l'avait depuis long-temps observé; il fait voir aussi que la terminaison de l'anus et des organes de la génération est à droite.

Partant de cette connaissance plus complète du *Glaucus*, M. de Blainville introduit enfin dans le système l'animal fort singulier que Forskaoll avait décrit sous le nom de *Doris tergipes*, et que M. Cuvier avait fort bien senti devoir former un genre particulier, mais sans pouvoir le caractériser. M. de Blainville voit dans ce petit mollusque un animal voisin du *Glaucus* ayant un pied comme lui, nageant aussi renversé, mais qui au lieu d'avoir des appendices latéraux subdivisés en espèce de doigts, les a simples et tout à fait sur le dos; d'où il conclut qu'il est peut-être douteux que cet animal s'en serve au lieu de pied, comme le dit Forskaoll.

Enfin M. de Blainville fait connaître dans cette famille un genre tout à fait nouveau auquel il donne le nom de *Laniogerus*, et qu'il regarde comme intermédiaire au véritable *Glaucus* et au genre *Eolida* de M. Cuvier, il a en effet le corps presque semblable au premier, un pied également presque rudimentaire, quatre très-petits tentacules supérieurs; mais au lieu d'avoir de chaque côté du corps des appendices coniques subdivisés, il a des branchies véritables en forme de lanières flexibles, à peu près comme dans l'*Eolide*, mais sur un seul rang.

H. B. V.

~~~~~  
Des combinaisons de l'acide hydrocyanique avec les bases;
 par M. GAY-LUSSAC.

I. *Des Hydrocyanates simples.*

LORSQU'ON fait passer de la vapeur d'acide hydrocyanique sur la bari-
 tite ou la potasse à la température d'un rouge obscur, il y a dégage-

Livraison d'avril.

ment de gaz hydrogène et formation d'un cyanure d'alcali. Si l'alcali n'est pas réduit à chaud, à plus forte raison il ne le sera point à froid; par conséquent si en mêlant de l'acide hydrocyanique à une solution de barite ou de potasse, il n'y a pas un dégagement d'hydrogène, on sera forcé d'admettre l'existence des hydrocyanates. Or c'est le résultat auquel l'expérience conduit, l'existence des hydrocyanates est donc démontrée.

Les hydrocyanates sont toujours alcalins, quel que soit l'excès d'acide qu'on y ait ajouté. — Les acides les plus faibles en opèrent la décomposition.

A l'état sec, la chaleur en dégage l'hydrogène de l'acide et le réduit en cyanure d'oxyde; mais s'ils ont le contact de l'air ou de l'eau, ils finissent par se décomposer entièrement et se changer en carbonates.

Hydrocyanate d'ammoniaque. Il cristallise en cubes ou en petits prismes entrelacés, ou bien encore en feuilles de fougère. A 22°, la tension de sa vapeur est de 45 centimètres de mercure, de sorte qu'à 56° elle ferait équilibre à la pression de l'atmosphère : il se carbonne avec facilité.

II. Des cyanures.

Les cyanures secs, dont l'existence est bien constatée ont pour caractère générique de donner du cyanogène à la distillation.

Cyanure de mercure. (prussiate de mercure.) L'existence de ce composé n'est point douteuse, puisqu'il se forme de l'eau quand la vapeur hydrocyanique réagit sur le peroxyde de mercure. = M. Gay-Lussac le regarde comme étant formé de

Mercure . . . 79,91.

Cyanogène. . . 20,09.

ce qui s'accorde avec l'expérience de M. Porrett, si l'on transporte au cyanogène (qu'il considère comme de l'acide prussique) le poids de l'oxygène, qu'il attribue au mercure.

Cyanure d'argent. (prussiate d'argent) A une douce chaleur il dégage du cyanogène; il se fond en un liquide d'un rouge brun qui se fige par le refroidissement, et qui est un véritable sous-cyanure.

Cyanure d'or. Le précipité produit par le mélange de l'hydrocyanate de potasse avec la dissolution d'or est très-probablement un cyanure.

Cyanure de platine. M. Gay-Lussac ayant fondu à une chaleur rouge de l'hydrocyanate de potasse et de fer dans un creuset de platine, a obtenu une masse brune qui a laissé déposer, lorsqu'on l'a eu mêlée avec l'eau, une poudre grise, insoluble dans l'eau régale, susceptible de s'embrâser comme un pyrophore à 300°; c'est cette poudre que M. Gay-Lussac considère comme un cyanure de platine.

Du bleu de Prusse. Cette matière est-elle un cyanure ou un hydrocyanate? Telle est la question où les recherches précédentes con-

duisent. Le bleu de Prusse fortement desséché, donnant à la distillation de l'acide carbonique, de l'acide hydrocyanique, de l'ammoniaque, la question, au premier coup d'œil, semblerait résolue en faveur de la seconde opinion; mais si on se rappelle que le cyanure de mercure donne, quand il est humide, les mêmes produits que le bleu de Prusse, on peut considérer ce dernier comme un hydrate de cyanure; nous ajouterons que plusieurs considérations viennent à l'appui de cette manière de voir. 1°. Le bleu de Prusse, au moment de sa formation, est très-volumineux; en se desséchant, il se comporte comme l'alumine qui retient l'eau avec une grande force; 2°. si le bleu de Prusse était un hydrocyanate, comment concevrait-on qu'il résisterait aux acides les plus puissans, tandis que les hydrocyanates de potasse et de barite sont décomposés par les acides les plus faibles? Cette résistance que le bleu de Prusse oppose à l'action des acides, ne semble-t-elle pas en rapprocher la composition de celle du carbure de fer? 3°. L'explication de la décomposition du bleu de Prusse par le peroxyde de mercure est plus satisfaisante, en admettant l'existence du cyanure plutôt que celle de l'hydrocyanate: en effet, le fer, beaucoup plus combustible que le mercure en attire l'oxygène, tandis qu'il lui cède son cyanogène.

M. Gay-Lussac est disposé à croire que le prussiate de fer-blanc est un composé de *sous-cyanure de fer et d'acide hydrocyanique* analogue à l'hydrosulfate de sulfure de potassium: dans ce cas, en enlevant l'hydrogène à l'acide, on aurait le cyanure bleu, lequel contiendrait une quantité de cyanogène double de celle de son cyanure; en second lieu, on considérerait le précipité vert obtenu par l'acide chlorocyanique comme un composé de sous-cyanure de fer et d'acide chlorocyanique.

III. *Des Hydrocyanates triples, (prussiates triples ferrugineux).*

Le fait le plus remarquable que présentent ces composés est sans doute leur neutralité et leur stabilité dans des circonstances où les hydrocyanates simples sont décomposés avec la plus grande facilité. — M. Porrett a cherché à l'expliquer en admettant l'existence d'un corps formé d'acide hydrocyanique et d'oxyde de fer qui aurait des caractères acides assez forts pour neutraliser parfaitement les bases. — Il a appuyé son opinion sur ce qu'en soumettant le prussiate de potasse et de fer à l'action de la pile, l'acide et l'oxyde de fer se sont rassemblés au pôle positif, l'alcali au pôle négatif. M. Gay-Lussac pense que l'on peut concevoir le même fait en regardant les prussiates alcalins ferrugineux comme des composés d'hydrocyanates neutres et de sous-cyanure de fer, il pense que l'affinité réciproque de ces deux composés explique suffisamment la stabilité de la combinaison. En effet ne voit-on pas le sulfate de magnésie qui est en partie décomposé par l'ammoniaque résister à toute action de cet alcali, lorsqu'il est à l'état de

sulfate ammoniac? Cette manière de voir est encore confirmée par plusieurs observations de M. Gay-Lussac sur l'hydrocyanate de potasse uni au cyanure d'argent. — Si l'on prend de l'hydrocyanate de potasse alcalin, semblable à celui qu'on obtient en dissolvant le cyanure de potassium dans l'eau, et qu'on y mette du cyanure d'argent, ce corps sera dissous, et l'alcalinité de l'hydrocyanate ne sera point neutralisée; si ensuite l'on ajoute de l'acide hydrocyanique à la dissolution, de nouveau cyanure sera dissous, et l'on obtiendra un composé parfaitement neutre et susceptible de cristalliser en lames hexagonales. Ce résultat n'est-il pas analogue à la combinaison de l'acide carbonique avec l'ammoniaque? Tant que ces deux corps sont secs on ne peut les combiner que dans le rapport d'un volume d'acide à deux volumes d'ammoniaque, et ce composé est alcalin. — Si on le dissout dans l'eau, et qu'ensuite on le mette en contact avec l'acide carbonique, il en absorbera un volume égal à celui qu'il contient, et fera un composé neutre, quoique l'eau n'ait aucune propriété neutralisante. C.

~~~~~

*Expérience sur la diffraction ; par M. ARAGO.*

PHYSIQUE.

Institut.

25 mars 1816.

LORSQU'ON interpose une lame étroite et opaque dans un faisceau de rayons composés ou simples, on sait qu'il se forme de part et d'autre des bords de la lame deux systèmes de franges diffractées extérieures qui vont en se dilatant derrière elle, et s'écartant toujours de l'ombre qu'elle projette. Mais dans l'ombre même il se produit aussi des franges dont l'existence, découverte par Grimaldi, a été étudiée par Maraldi, Dutour, le docteur Young, et récemment par M. Fresnel, ingénieur des ponts et chaussées. Parmi les expériences du docteur Young se trouve la suivante, qui présente un fait bien remarquable. Ayant placé une lame étroite dans le faisceau des rayons, et compté le nombre des franges intérieures dont son ombre est striée à une certaine distance, si l'on en approche un écran opaque, indéfini, jusqu'à le mettre en contact avec la lame, toutes les franges intérieures disparaissent aussitôt. Elles disparaissent encore si, au lieu d'approcher l'écran à l'endroit où la lame se trouve, on le place en avant ou en arrière, en le plongeant dans le faisceau des rayons incidens ou des rayons diffractés. En répétant cette expérience, M. Arago a trouvé que la disparition s'opérait également lorsqu'au lieu d'un écran opaque on emploie un écran diaphane suffisamment épais. Selon lui les lames diaphanes très-minces, par exemple, de verre soufflé à la lampe, n'agissent point sensiblement sur les franges; un peu plus épaisses elles les transportent d'une certaine quantité en diminuant leur nombre; plus épaisses encore elles les font disparaître entièrement; et, ce qui est bien remarquable, on peut les faire repa-



raître en plaçant de l'autre côté un écran pareil, de même épaisseur. Si les deux écrans, toujours de même nature, ont des épaisseurs inégales, l'effet est égal à celui que produisait la différence de leur épaisseur. Il sera curieux de savoir si la différente nature des substances aura de l'influence sur les résultats.

Nous avons répété, M. Pouillet et moi, cette expérience d'une manière qui en rend les effets encore plus sensibles, ayant produit les franges intérieures avec une lame longue de deux décimètres, suffisamment mince et inclinée dans les rayons incidens, nous avons fait disparaître et reparaitre les franges par l'approche des écrans diaphanes ou opaques appliqués dans des points quelconques de sa longueur, par conséquent loin des bords, dont l'action ou l'interposition déterminait la formation des franges intérieures dans la lumière transmise. B.

~~~~~

Sur la montagne de sel gemme de Cardonne en Espagne ; par
M. L. CORDIER.

LA SURFACE du plateau sur lequel est bâtie la petite ville de Cardonne est élevé, d'après les observations barométriques faites par M. Cordier, de 411 mètres au-dessus de la Méditerranée, et de 155 mètres au-dessus des moyennes eaux de la Cardonero. La montagne de sel paraît comme isolée et indépendante au milieu de la vaste étendue du terrain calcaire ou du grès secondaire de San-Miquel del Fay ou du Montserrat. Ses formes tranchantes et ses couleurs rouges et blanches la font facilement distinguer du terrain secondaire qui l'entoure en forme de fer à cheval ouvert à l'orient dans la vallée de Cardonero. Ce cirque, qui a environ trois kilomètres de longueur sur un de large, présente presque par-tout des escarpemens. La montagne de sel, qui occupe les deux tiers de l'aire du cirque, surpasse à-peine 100 mètres de hauteur ; sa forme générale est celle d'une masse irrégulière allongée en dos-d'âne, bordée d'escarpemens et hérissée de pentes et de crêtes saillantes. Cette masse, presque dépourvue de végétation, est composée, 1°. de soude muriatée en masses à structure lamellaire ou laminaire, tantôt limpide, tantôt colorée en rouge ou en brunâtre, tantôt mêlée de petits cristaux de gypse ou souillée d'argile grise ou bleuâtre ; 2°. de gypse ordinaire mêlé de gypse anhydre. La soude muriatée limpide, qui est la plus pure, forme les cinq dixièmes de la montagne. Ces différentes variétés de soude muriatée et de gypse mêlé de gypse anhydre, sont disposées en couches verticales et parallèles courant de l'E. N. E. à l'O. S. O., c'est-à-dire dans le sens de la plus grande longueur du cirque. Quelques renflemens de couches, quelques flexuosités altèrent le parallélisme en petit, mais point en

MINÉRALOGIE.

Société Philomat.
9 mars 1816.

grand. Les bancs de gypse ne se mêlent pas avec le sel ; l'argile est beaucoup plus abondante sur le versant septentrional que sur le versant opposé.

Pour déterminer les rapports de formation qui peuvent exister entre cette masse saline et les terrains de calcaires secondaires qui l'environnent, il a fallu observer le mode d'inclinaison et la nature des couches de ces derniers ; c'est ce qu'a fait M. Cordier. Il a vu que de toutes parts les bancs des terrains secondaires se relevaient vers les masses salines comme pour s'appuyer sur elles, et les auraient enveloppées et recouvertes s'ils eussent été prolongés. Dans le vallon circulaire qui sépare les deux terrains, on voit sur quelques points le terrain salin s'enfoncer sous le terrain secondaire.

Ce dernier terrain est composé des roches suivantes. — 1°. De celles que l'auteur nomme grès micacés, grès à gros fragmens de quartz et de roches granitiques, et grès rouge à grains fins ; 2°. de schistes argilleux rouges, verts ou gris, parsemés de paillettes de mica ; 3°. de calcaire compacte, gris-foncé, mêlé de parties de schiste vert et de particules de mica. L'auteur n'a pu y découvrir aucun vestige de corps marins ; 4°. de calcaire argilleux gris-verdâtre, micacé, sans coquilles, mais renfermant des débris de végétaux charbonnés. Ces roches alternent indifféremment entre elles ; mais néanmoins les grès paraissent dominer dans la partie inférieure du système : cette disposition ne se remarque pas seulement près de Cardonne, mais dans une grande partie de la Catalogne.

M. Cordier conclut de ces observations, 1°. que le terrain des environs de Cardonne appartient à la plus ancienne formation des terrains secondaires ; 2°. que le terrain gypseux et salin offrant une stratification tout-à-fait différente de celle de ce terrain, est, par ce fait, d'une formation différente, et, par sa position, d'une époque plus ancienne que lui ; 3°. qu'il ne peut appartenir qu'au sol de transition.

A. B.

~~~~~

*Extrait d'un Mémoire de M. HENRI CASSINI, concernant l'influence que l'avortement des étamines paraît avoir sur les périanthes.*

BOTANIQUE.

Société Philomat.

23 MARS 1816.

LA nombreuse famille des synanthérées a des fleurs hermaphrodites, des fleurs mâles, des fleurs femelles et des fleurs neutres. Les corolles des fleurs femelles et neutres sont de véritables *protées*, auxquels il est impossible d'assigner un caractère général ; tandis que les corolles des fleurs hermaphrodites et mâles, construites toutes sur un même plan, offrent constamment trois caractères généraux très-remarquables.

M. H. Cassini en a conclu que, dans cette famille, les corolles des fleurs dépourvues d'étamines sont habituellement monstrueuses, et il attribue leur déformation à l'avortement du sexe mâle.

Cette influence de l'avortement des étamines sur les périanthes se manifeste de la même manière dans plusieurs autres plantes. Le chanvre, le houblon, l'ortie, l'arroche en offrent des exemples frappants. Chez les cucurbitacées, les périanthes des fleurs femelles sont seulement un peu moins grands que ceux des fleurs mâles.

L'auteur soupçonne que le nectaire éprouve souvent, comme les périanthes, quelque influence de l'avortement des étamines.

Dans les labiées, une seule étamine est complètement avortée, deux sont imparfaitement développées; les deux autres, qui accompagnent le lobe moyen de la lèvre inférieure, sont parfaites. M. H. Cassini établit que ce lobe moyen, avec ce qui en dépend, est la seule partie de la corolle des labiées qui ait conservé sans aucune altération tous ses caractères primitifs, ce qui doit la faire préférer pour caractériser les genres. La lèvre supérieure, au contraire, est absolument déformée par l'effet de l'avortement total de l'étamine correspondante.

Il applique le même système à la famille des personées, et il s'attache à le prouver directement par la description d'une fleur de *Linaria spuria* péloriée, soigneusement comparée aux fleurs ordinaires de la même plante. Il conclut que la pélorie, loin d'être une monstruosité, comme le croient les botanistes, est au contraire un retour accidentel au type primitif, dont la fleur irrégulière est une altération habituelle; de sorte qu'une fleur péloriée est pour lui une fleur *régularisée*.

Quand un arbre croît assez près d'un mur, celles de ses branches qui regardent la muraille sont moins nombreuses, plus courtes, plus faibles, moins étalées, plus redressées. Un pédoncule est une sorte de tige, dont les ramifications sont les organes floraux. Le pédoncule, comme la tige, se ramifie également en tous sens, à moins qu'il n'y ait obstacle d'un côté, ou que l'autre côté ne soit plus favorisé. Selon M. Cassini la situation latérale des fleurs des labiées et des personées, est cause de la gêne qu'éprouve, dans le premier âge de la préfloraison, la partie qu'il considère comme monstrueuse, laquelle regarde le support, et se trouvait pressée contre lui. Il explique ainsi la régularité de la fleur terminale du *teucrium campanulatum*, qui est péloriée.

Chez les ombellifères et les *ibéris*, la monstruosité, au lieu d'être par défaut sur le côté intérieur, est par excès sur le côté extérieur.

Suivant cette théorie, l'irrégularité des fleurs d'orchidées résulterait de l'avortement habituel de deux des trois étamines.

L'auteur trouve une autre application de cette théorie dans la famille des polygonées, en comparant les fleurs de l'oseille et du sarrasin.

Le nombre ternaire est propre au type de cette famille; et il est manifeste dans la fleur de l'oseille, qui offre un ovaire triangulaire, trois styles, six étamines, une corolle et un calice, chacun à trois divisions.

Mais, dans le sarrazin, avec un ovaire triangulaire et trois styles, il y a huit étamines et un périanthe à cinq divisions. M. H. Cassini rétablit aisément la symétrie de cette fleur, son analogie avec celle de l'oseille, et le nombre ternaire. En effet, les huit étamines sont sur deux rangs, l'un de trois étamines hypogynes correspondant aux trois faces de l'ovaire, l'autre de cinq étamines périgynes opposées aux cinq divisions du périanthe. Une série de tubercules nectarifères occupe l'intervalle des deux rangs d'étamines. Le périanthe, qui n'est à proprement parler ni double, ni simple, mais qui offre le passage d'un périanthe double à un périanthe simple par une demi-confusion des deux enveloppes, a trois divisions plus grandes, dirigées en dedans, qui représentent très-bien la corolle de l'oseille, et deux plus petites, dirigées en dehors, alternes avec les grandes, munies d'une forte nervure extérieure, évidemment analogues au calice de la même plante. Si donc on admet l'avortement simultanée d'une étamine et de la division calicinale correspondante, on fera disparaître toutes les anomalies.

L'avortement des étamines est-il la cause ou l'effet de celui des périanthes? L'auteur laisse la question indécise, en remarquant seulement que la corolle lui a paru ne se former, dans la jeune fleur, qu'après les étamines, toutes les fois qu'il y avait une autre enveloppe.



*Recherches sur la diffraction de la lumière; par MM. POUILLET  
et BIOT.*

PHYSIQUE.

—  
Institut.

DANS les séances des 18 et 25 mars 1816, M. Biot a lu un travail qui lui est commun avec M. Pouillet sur la détermination expérimentale de la diffraction qu'éprouve la lumière simple ou composée, lorsqu'elle passe entre deux biseaux parallèles. Les auteurs rapportent des mesures de franges prises à diverses distances des biseaux, sur un verre dépoli; et en les construisant, ils en déduisent le mode de séparation des rayons et la direction définitive que la diffraction leur imprime. D'après ces mesures, les bandes les moins déviées ont leur origine dans les points de l'intervalle les plus voisins de chaque biseau, et les plus déviées ont leur origine le plus près de l'axe central; les unes et les autres sont déviées vers le biseau dont elles sont originaires les plus distantes. Pour chaque écartement donné des biseaux, l'incidence restant toujours perpendiculaire à leur intervalle, les déviations des particules lumineuses de nature diverse sont proportionnelles aux longueurs des accès dans le milieu où se meut la lumière, et lorsque

Le milieu change, toutes les autres circonstances restant les mêmes, la grandeur absolue des déviations, et par conséquent des intervalles des franges, varie aussi proportionnellement aux accès. La nature du corps qui limite le milieu, ne change rien à cette loi. Des biseaux de crown glass forment leurs franges dans l'huile de thérebentine, comme le feraient des biseaux de métal, et l'eau à 50° de Réaumur forme ses franges dans l'eau à 9°. D'après cela, dès qu'on connaît la déviation d'une seule frange, formée par une espèce donnée de lumière simple dans un milieu donné et pour un écartement donné des biseaux, on peut déterminer et prévoir en nombres, les déviations de toutes les franges possibles, composées ou simples, formées dans un milieu quelconque, par cette même distance donnée des biseaux.

MM. Biot et Pouillet avaient entrepris ce travail vers la fin de l'été de 1815. Le 9 octobre de cette même année ils annoncèrent à l'Institut qu'ils étaient parvenus à des lois d'après lesquelles le phénomène de la diffraction se trouvait avoir la liaison la plus intime avec celui des anneaux colorés, et pouvait s'en déduire numériquement. Ils avaient ajouté que ces lois indiquaient également l'espèce de modification extrêmement singulière par laquelle la lumière était diffractée. Ces indications se rapportaient uniquement à la diffraction entre deux biseaux, la seule que les auteurs aient jusqu'à présent considérée dans ce travail.

Dans la séance du 15 mars 1816, MM. Biot et Pouillet ont annoncé que la réflexion sur les surfaces diaphanes ou opaques les mieux polies, d'une étendue quelconque, diffractait les faisceaux lumineux comme l'aurait fait la transmission entre des biseaux espacés et écartés comme le sont les bords de la plaque réfléchissante; conséquemment, plus la plaque est large, plus il faut l'incliner aux rayons incidens, mais, avec cette précaution, on produit des franges avec des plaques de toute grandeur.



*Sur les gypses de transition des Alpes; par M. BROCHANT  
DE VILLIERS.*

L'AUTEUR rapporte à la formation de transition les gypses : — De l'Allée-Blanche, — de la vallée de Cogne, — du val Canaria au pied du St.-Gothard, — de Brigg dans le Valais, — de St.-Léonard près de Sion, — de Sarran près de Martigny, — de Bex.

Ces gypses sont attribués à la même formation, tant par leur position que par leurs caractères minéralogiques; la ressemblance de ces caractères est remarquable, en voici les principaux traits.

Ils ont une texture plutôt compacte que cristalline, ils enveloppent quelquefois des cristaux de gypse; ils sont généralement d'un blanc de neige, ils renferment souvent, 1°. de la chaux carbonatée, compacte,

*Livraison d'avril.*

MINÉRALOGIE.

—  
Institut.

11 mars 1816.

qui, malgré sa disposition fréquente en noyaux, paraît avoir une origine à peu près contemporaine à celle du gypse. (*Ex.* Gypses de Pesey, de Brigg en Savoie, de St.-Léonard, de Bex.) — 2°. Du mica, ou plutôt du talc. (*Ex.* Gypses de Brigg, du val Canaria.) — De la stéatite, soit en petites masses aplaties, soit en petites plaques non continues, d'un vert-poireau. (*Ex.* Gypses de Cogne, de Sarrau près de Martigny.) — 4°. De la chaux anhydrosulfatée. — Cette substance appartient aussi aux gypses secondaires. (A Pesey, à Allvard, à Bex.) — 5°. De la soude muriatée. (Roc d'Arbonne en Tarentaise, Bex.) — 6°. Du soufre en nids rares, et peu considérables. (Bex, Pesey, Gebrulaz.)

Leur position géologique est le point important à considérer et la circonstance qui détermine réellement l'époque de formation à laquelle ils appartiennent.

Ils sont généralement à la surface du sol et dans un état d'éboulement qui rend leurs rapports de position difficiles à observer. Ils sont placés sur les flancs des montagnes ou même sur les crêtes des premiers escarpemens, et n'atteignent presque jamais plus de 240 mètres d'élévation. (A St.-Bon, à Champagny, à la Croix-de-Fessons) on les trouve aussi dans le fond des vallées hautes. (Vallée de Pesey, Gebrulaz dans la haute vallée des Allues.)

La masse de gypse de Pesey est de formation postérieure au terrain métallifère; car M. Brochant s'est assuré que les couches de ce terrain allaient tomber obliquement sur la masse de gypse, et semblaient avoir été toutes tranchées sur un même plan par cette masse. Or, comme la roche métallifère de Pesey est un steaschiste qui alterne avec le calcaire de transition; le gypse de Pesey est nécessairement postérieur à cette formation.

Le gypse de l'Allée-Blanche est en masses pyramidales blanches sur la pente droite de la vallée: il repose sur les tranches des couches d'un terrain à anthracite, sans y pénétrer en aucune manière. — Le gypse de St.-Léonard, d'après les observations de M. Brochant et d'après celles de M. Lardi, est associé au schiste argileux de transition. — Le gypse de Bex est peut-être plus nouveau que le calcaire de transition qui constitue le fond de ce terrain; car on doute encore de son alternance avec le schiste argileux de transition qu'on observe au-dessous de lui dans ces mines. — Près de Brigg, sur la rive gauche du Rhône, le gypse en couches dont la direction et l'inclinaison sont déterminables, est recouvert par un calcaire saccharoïde gris-blanchâtre, schistoïde et mêlé de mica, qui est surmonté d'un calcaire plus coloré, d'un schiste noirâtre, tacheté, effervescent; et enfin d'un autre schiste également effervescent, mais très-noir et renfermant du mica en paillettes. — Le gypse de Cogne a été indiqué comme primitif. Il est en

couches à peu près horizontales, placées sur une arête élevée d'un rocher calcaire. Il est recouvert par un calcaire un peu saccharoïde gris-bleuâtre, schistoïde, mêlé de talc. La nature de ce calcaire, semblable au calcaire de transition de la Tarantaise, fait fortement présumer à M. Brochant, que le gypse qui lui est associé appartient à la même époque de formation. — Le gypse du val Canaria près du St.-Gothard, forme dans le fond de ce vallon élevé une masse coupée par le torrent. Cette masse ne présente dans sa structure, bien facile à observer, aucune stratification régulière. M. Brochant n'a pu remarquer aucune association entre ce gypse et le micaschiste (*glimmerschiefer*) qui constitue le terrain fondamental, quoiqu'il ait visité cette roche sur ses tranches. Le gypse remplit le fond du vallon; mais par-tout cette masse allongée se termine supérieurement au même niveau; et si on a cru le voir plus haut dans le micaschiste, c'est qu'on aura peut-être pris pour lui une dolomie blanche, micacée, qui se trouve dans cette position. — L'auteur, après avoir émi des doutes très-fondés sur l'origine primitive attribuée au gypse de Lachs dans le Haut-Valais, fait remarquer que les Alpes étant la seule chaîne de montagnes dans laquelle on ait cité du gypse primitif, s'il est prouvé, comme il croit l'avoir fait, qu'il n'y en a aucun d'authentique, il deviendra très-probable qu'il ne s'en trouvera pas non plus ailleurs.

A. B.

---

### CORRESPONDANCE.

M. VAN-MONS écrit à la Société que M. Doberreiner a réussi à réduire l'ACIDE BORACIQUE par le moyen du carbone. Il mêla 220 grains de borax calciné avec 18 grains de noir de suif calciné, et exposa ce mélange pendant deux heures à une chaleur d'incandescence blanche, dans un canon de fusil. Il forma une matière fondue noire, laquelle, après son lavage par l'eau, devint couleur d'olive foncée, et qui posséda tous les caractères et toutes les propriétés que Davy attribue au bore.

Le même chimiste a découvert un NOUVEAU PYROPHORE qu'il appelle *étincelant*, qui reste long temps à s'éteindre, et dont on peut commodément se servir comme de briquet phosphorique ou feu portatif. On l'obtient en calcinant, pendant une heure, à un feu sous-blanc, le mélange d'une partie d'alun calciné, de deux parties de sous-carbonate de potasse et d'une demi-partie de noir de fumée. Ce pyrophore paraît être composé de potassion et de sulfure de carbonion : M. Van-Mons a rencontré ce sulfure dans la mine de mercure hépatique d'iddrie.

---

LES physiciens et les manufacturiers sont encore partagés sur la question de savoir s'il est avantageux de faire travailler les MACHINES

A VAPEUR à des pressions plus élevées que celle de l'atmosphère. Cette importante question va bientôt être décidée d'une manière non douteuse, car on construit en ce moment en Cornouaille, des machines qui doivent travailler sous une pression de sept atmosphères, et les essais déjà tentés paraissent annoncer qu'il y aura une grande économie de combustible.

---

M. FAURE BIGUET, dans une lettre adressée à M. Bosc, annonce que les œufs du lézard gris de La Cepède, augmentent quatre à cinq fois de volume depuis leur sortie de l'animal, ou ponte, jusqu'au moment de l'éclosion, et que la coquille, d'abord fort mince, devient beaucoup plus épaisse et comme spongieuse. Il a également fait l'observation que les œufs de poule acquièrent, par l'incubation, un poids quadruple et même quintuple de celui qu'ils avaient avant. L'expérience sur laquelle il s'appuie, consiste à choisir deux œufs de même grosseur, l'un tout frais, et l'autre couvé et près d'éclore, à les percer d'un petit trou pour introduire une longue aiguille, au moyen de laquelle on détruit le plus possible leur organisation, enfin à les faire sécher à l'air libre, ce qui dure deux ans, ou, pour abrégé, dans une étuve, et à les peser.

---

*Correspondance sur l'Ecole Royale Polytechnique, rédigée par M. Hachette; troisième Volume, n.º 5, chez madame veuve Courcier.*

CE nouveau cahier complète le troisième volume. Il contient plus de 400 pages, et renferme un grand nombre d'articles parmi lesquels on remarque une Histoire de l'algèbre des Indiens, traduite de l'anglais par M. Terquem; un Mémoire de M. Puissant, sur la détermination de la distance apparente des astres; un Mémoire sur l'attraction des sphéroïdes, par M. Rodrigues; la détermination de la force de torsion dans les lignes élastiques, et deux autres notes par M. Poisson; un Rapport, du même, sur un Mémoire de M. Hachette, relatif à l'écoulement des fluides par les petits orifices; un autre Rapport de M. Legendre sur la démonstration du théorème de Fermat, donnée par M. Cauchy. etc. etc.

---

Traité de Physique expérimentale et mathématique; par M. Biot, de l'Institut et de la Société Royale de Londres, quatre volumes in-8º, avec figures. A Paris, chez Déterville, libraire rue Hautefeuille.

---



*Sur l'application des gazes ou tissus métalliques aux lampes ,  
pour prévenir les explosions dans les mines de houille ; par  
M. HUMPHRY-DAVY. ( Extrait par M. Baillet. )*

M. DAVY, après avoir rappelé la cause des détonations terribles qui ont lieu dans les mines de houille, et la découverte qu'il a faite que les cribles de gaze métallique ont la propriété de ne pas transmettre l'explosion du gaz inflammable des mines, donne des détails sur la construction des *lampes de sûreté*, sur leurs effets et sur leur emploi. Journal of the  
royal institution.

Les ouvertures carrées de la gaze métallique ne doivent pas avoir plus d'un 20<sup>e</sup> de pouce de côté, et le fil de la gaze ( en fer ou en cuivre ) doit avoir un 40<sup>e</sup> ou un 60<sup>e</sup> de pouce d'épaisseur. Les modèles de lampe que M. Davy a envoyés dans différentes mines, avaient 748 ouvertures dans un pouce carré.

Les bords de la gaze métallique qui forme la cage ou la lanterne, doivent être soigneusement doublés et repliés l'un sur l'autre, de manière à ne laisser aucune ouverture.

Le cylindre en gaze métallique ne doit pas avoir plus de 2 pouces de diamètre, pour que le haut de ce cylindre ne s'échauffe pas trop.

On peut pour plus de précaution couvrir la partie supérieure du cylindre, d'une deuxième enveloppe de gaze métallique dont le fond soit élevé d'un demi ou de trois quarts de pouce au-dessus du fond supérieur de la première enveloppe.

Ce cylindre doit être fixé sur un anneau qui s'adapte à la lampe par une vis de 4 à 5 pas.

Toutes les jointures de la lampe seront soudées à la soudure forte, il ne doit y avoir aucune ouverture plus grande que celle des interstices de la gaze.

Le fil de fer qui sert à élever ou à abaisser la mèche, doit passer dans un tube de sûreté.

M. Davy décrit ensuite les effets de la lampe de sûreté dans différents mélanges du gaz inflammable des mines, avec l'air atmosphérique.

Quand la lampe est dans une atmosphère où se mêle continuellement du gaz inflammable, le premier effet est l'agrandissement de la flamme.

Si le gaz excède la 12<sup>e</sup> partie du volume de l'air, le cylindre se remplit d'une flamme bleue très-faible, à travers laquelle on distingue la flamme de la mèche.

Si le gaz forme le 6<sup>e</sup> ou le 5<sup>e</sup> du volume de l'air, la flamme de la mèche se confond avec celle du gaz qui remplit alors le cylindre d'une clarté assez forte.

Si le gaz forme le tiers du volume de l'air, la lampe s'éteint; mais dans ce cas cet air ne serait plus propre à la respiration.

Dans le cas où le gaz est mêlé avec l'air dans les plus petites proportions qui peuvent produire la détonation, la lampe de sûreté peut, en consumant rapidement le gaz inflammable, réduire la quantité de ce gaz au-dessous de celle qui est nécessaire pour l'explosion ; et il ne pourra arriver que rarement que la lampe soit exposée à un mélange détonant contenant les plus grandes proportions du gaz inflammable ; mais même dans ce cas l'instrument est absolument sûr, et le tissu métallique acquerrait la chaleur rouge qu'il ne pourrait transmettre l'explosion.

M. Davy rapporte qu'il a soumis ces lampes à des épreuves beaucoup plus fortes que celles qu'elles pourront subir dans les houillères, en faisant passer à travers ces lampes les mélanges les plus détonans d'air atmosphérique et de gaz inflammable de la distillation de la houille, lequel est beaucoup plus inflammable que celui des mines. Il les a même enveloppées d'une atmosphère détonante, contenant trois fois plus d'oxigène que l'air commun, et quoique dans ces expériences les fils du tissu métallique aient été chauffés au rouge, jamais l'explosion n'a eu lieu. Cette dernière et plus forte épreuve a été faite sur des gazes métalliques qui comprenaient 300 orifices sur un pouce carré.

M. Davy ajoute que si les mineurs ont besoin de travailler long-tems dans une atmosphère détonante, il sera bon qu'ils rafraichissent de tems en tems, avec de l'eau, le haut de la lanterne, ou qu'ils placent au-dessus un petit réservoir d'eau, dont l'évaporation empêchera que le tissu métallique ne s'échauffe trop ;

Que quand le gaz inflammable prend feu dans l'intérieur de la lanterne, on peut l'éteindre facilement en la couvrant d'un étui en métal ou même en laine ou en toile ;

Qu'il faut huiler les cylindres en tissus de fil de fer, quand on cesse de s'en servir pour quelque tems, et qu'il faut éprouver leur sûreté avant de les employer, en les plongeant dans une jarre contenant un mélange détonant de gaz inflammable ;

Qu'en obligeant les mineurs à faire toujours usage de ces lampes dans toutes les parties des mines où il se dégage du gaz inflammable, on parviendra à rendre les explosions impossibles ;

Que des personnes commises *ad hoc* devront chaque jour inspecter les lampes et les remplir d'huile, et que pour prévenir les accidens qui auraient lieu, si on enlevait le cylindre de gaze métallique, il faudra attacher ces cylindres aux lampes par un petit cadenas.

M. Davy déclare enfin que ces lampes ont été éprouvées avec le plus grand succès, à la complète satisfaction et au grand étonnement des mineurs dans les mines les plus dangereuses des environs de *Newcastle* et de *Whitehaven*, qui sont les plus dangereuses de la Grande-Bretagne.



*Résultats d'expériences faites avec la lanterne de sûreté de  
M. Davy ; par M. BAILLET. ( Extrait. )*

Ces expériences ont été faites dans le laboratoire de l'Ecole royale des mines, par MM. Laporte, Lefroy et Baillet, avec une lanterne en tissu de fil de laiton (1), construite à Paris, par Dumoutier, sur le modèle en tissu de fil de fer rapporté de Londres par M. de Candolle. Chacune d'elles a été répétée plusieurs fois, et les plus importantes l'ont été jusqu'à 9 et 10 fois.

On y a procédé de la manière suivante : La lanterne allumée a été placée sur un support, et on a fait descendre verticalement sur cette lanterne un récipient renversé rempli du gaz ou du mélange de gaz qu'on voulait éprouver.

On a éprouvé ainsi successivement :

- 1°. Le gaz hydrogène pur, retiré de la dissolution du zinc par l'acide sulfurique affaibli ;
- 2°. Le gaz hydrogène carboné, retiré de la distillation de la houille ;
- 3°. Le gaz hydrogène mêlé d'air atmosphérique en proportions diverses ;
- 4°. Le gaz hydrogène carboné, mêlé aussi d'air atmosphérique en différentes proportions ;
- 5°. Enfin le gaz hydrogène carboné, mêlé de gaz hydrogène et d'air atmosphérique.

Les résultats principaux ont été ceux qui suivent :

a. Le gaz hydrogène pur s'est enflammé dans la lanterne à tissu métallique et a communiqué l'inflammation à travers ce tissu, au gaz environnant.

b. Le gaz hydrogène carboné a éteint presque aussitôt la flamme de la lanterne : cette extinction a été accompagnée plusieurs fois d'une légère détonation, mais l'inflammation n'a jamais été transmise au-dehors.

c. Le gaz hydrogène, mêlé dans la proportion d'une partie en volume, sur deux parties d'air atmosphérique, s'est comporté à-peu-près comme le gaz hydrogène carboné, c'est-à-dire qu'il a éteint promptement la flamme, et que l'inflammation n'a point été communiquée au-dehors.

d. Le même gaz mélangé par parties égales avec l'air atmosphérique s'est enflammé en détonant dans la lanterne, et a transmis l'inflammation à travers le tissu métallique au gaz environnant.

---

(1) Ce tissu contenait plus de 237 ouvertures par centimètre carré, ou plus de 1200 par pouce carré anglais.

e. Le gaz hydrogène carboné, mêlé dans la proportion d'une partie sur 7 à 9 d'air atmosphérique, a augmenté le volume de la flamme ordinaire de cette lanterne, et l'a éteinte au bout de quelques instans; mais la flamme, lors même qu'elle s'est allongée jusqu'au sommet de la lanterne, n'a pu en traverser le tissu.

f. Le gaz hydrogène carboné, mêlé dans la proportion de 2 parties avec 3, 4 et 8 parties de gaz hydrogène pur et 15 à 18 parties d'air atmosphérique, s'est comporté comme le mélange de gaz hydrogène carboné avec l'air atmosphérique, c'est-à-dire qu'il a agrandi et allongé la flamme de la lanterne, mais qu'il n'a point communiqué l'incendie au-dehors.

g. Enfin le mélange de 9 parties d'air atmosphérique, sur une partie de gaz hydrogène carboné et 8 parties de gaz hydrogène pur, s'est comporté comme le mélange par parties égales de gaz hydrogène pur et d'air atmosphérique, et son inflammation dans l'intérieur de la lanterne s'est communiquée instantanément à travers le tissu métallique au gaz environnant.

Dans les expériences qui précèdent, le récipient renversé et rempli de gaz descendait verticalement sur la lanterne allumée. Dans d'autres expériences faites postérieurement, on a disposé l'appareil de manière que ( la lanterne allumée étant placée dans un cylindre de verre, et traversant un diaphragme adapté vers le milieu de la longueur de ce cylindre ) l'espace où se trouvait la moitié inférieure de la lanterne, recevait un courant continu du gaz qu'on voulait éprouver, et sa moitié supérieure avait une libre communication avec l'atmosphère.

On a éprouvé dans cet appareil des mélanges détonans d'air atmosphérique, mêlé avec le gaz hydrogène pur et avec le gaz hydrogène carboné.

1°. Lorsque le gaz hydrogène pur formait le tiers du mélange avec l'air atmosphérique, la flamme de la lanterne s'est un peu agrandie, a continué de brûler pendant quelque tems et s'est éteinte.

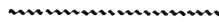
2°. Lorsque ce même gaz formait la moitié du mélange avec l'air atmosphérique, il est arrivé plusieurs fois que la flamme, après avoir brûlé quelque tems, s'est éteinte. Plusieurs fois aussi la détonation a eu lieu dans la lanterne et le cylindre de verre.

3°. Lorsque le gaz hydrogène carboné est mêlé dans les proportions qui produisent les plus fortes détonations, c'est-à-dire avec 6, 7, 8 et 9 parties d'air atmosphérique, la flamme de la lanterne s'agrandit, brûle pendant quelque tems, et finit par s'éteindre.

Ces résultats, comme on le voit, confirment les premières expériences, et ils sont aussi d'accord avec les observations de M. Davy. Ce savant professeur de l'Institution royale n'a parlé ( dans son mémoire inséré dans le n° 2 des Annales de chimie et de physique et dans celui dont

l'extrait a été donné ci-dessus) que du gaz hydrogène carboné et du gaz inflammable des mines.

On peut donc conclure de tous ces faits que si la lanterne inventée par M. Davy, n'empêche pas toujours la détonation du gaz hydrogène, elle a la propriété très-importante pour l'exploitation des mines de houille, ou de s'éteindre sans produire d'explosion, ou d'arrêter l'explosion et de ne la point transmettre au-dehors quand elle est placée dans un mélange détonant d'air atmosphérique et de gaz hydrogène carboné.



*Sur la succession des roches primordiales dans la vallée du Tereck au Caucase ; par MM. DE ENGELHART et F. PARROT.*

Ces roches sont généralement stratifiées, presque horizontales vers le pied de la montagne, elles vont en se redressant à mesure que l'on s'approche de l'axe.

Reise in die Krym  
etc. Berlin, 1815.

En s'élevant des plus inférieures aux supérieures, on observe la superposition suivante :

1. Du schiste argileux sur la pente droite du Tereckthals, entre Kobi et Abana.

2. Du calcaire compacte gris noir, schisteux près de Kobi et vers Abana.

3. Une alternance plusieurs fois répétée de porphyre et de schiste argileux, depuis Kobi jusqu'au-dessous de Stepanzmiinda.

4. Une semblable alternance de diabase compacte et porphyritique de schiste argileux et de trappite noir et compacte.

5. Du schiste argileux, puis de la syénite granitoïde en grande masse, puis du schiste argileux.

6. Du gneiss renfermant, comme roche subordonnée, des couches, des veines et même des nids d'amphibole hornblende.

7. De la syénite granitoïde et de la diabase porphyritique jusqu'au-dessous de Dariel.

8. Du schiste argileux et de la diabase en roches continues jusqu'à Lars, et ensuite en roches isolées et interrompues jusqu'à Kaitukina.

9. Du calcaire compacte, gris, brun, noir, souvent fétide; il commence au-dessous de Kaitukina et s'étend jusqu'au pied de la montagne.

Toutes ces roches sont en stratification concordante (*gleich formige Lagerung*), mais dans les élargissemens des vallées (*Thalveitung*) on voit d'autres roches déposées sur celles-ci en stratification contrastante (*abweichende*). Ce sont : dans le bassin de Stepanzmiinda, des argilopleynes (*Thonporphyr*), des cailloux-roulés, des poudingues de porphyre, et des grès. — Entre Lars et Kaitukina, des cailloux roulés

et de grands blocs provenant des montagnes près de Dariel. Enfin près de Bálta, le même conglomérat se présente avec des fragmens de diabase porphyritique et de calcaire compacte.

Le schiste argileux forme la masse principale de la montagne le long du Terek, depuis la ligne de séparation des eaux jusqu'au calcaire à son pied septentrional. Il renferme toutes les autres roches, il paraît appartenir aux espèces minéralogiques qu'on a désignées sous les noms de schiste luisant et d'ampelite alumineuse.

Les roches porphyroïdes mentionnées ci-dessus, appartiennent au porphyre proprement dit rouge brun, bleu-lavande, au melaphyre (porphyre noir); elles renferment cette modification de *felspath* qu'on désigne sous le nom de *vitreux*. Ce melaphyre a par sa séparation en prisme, et par sa couleur noire des rapports avec le basalte.

Les auteurs comparent ensuite le gisement de ces roches à ce que M. de Raumer a observé dans les montagnes métallifères (*Erzgebirge*) de la Saxe, dans les deux chaînons de montagnes on trouve dessous toutes les roches : d'abord le calcaire, puis le porphyre, tous deux alternant avec le schiste, plus haut vers les dernières assises du schiste, du schiste vert, de la diabase, de l'hornblende schistoïde, de la diabase schistoïde, du trappite, puis des GNEISS et de la syénite granitoïde. Les seules différences qu'on y observe se trouvent dans la manière d'être du porphyre, et en ce que dans l'*Erzgebirge* la syénite granitoïde est beaucoup plus épaisse que dans le Caucase, enfin qu'elle s'y lie aux divers dépôts de psammites schistoïdes (*grauvake*) qui manquent dans cette partie du Caucase.

A. B.

### *Note sur les mines d'or de l'Afrique Occidentale.*

DANS la relation du second voyage de Mungo Park, publiée à Londres l'année dernière, il est fait mention des exploitations d'or de lavage, que ce voyageur visita en 1805, en allant des bords de la Gambie à ceux du Niger. Les nègres extraient ce métal en creusant dans des terrains bas des puits d'environ 12 pieds de profondeur, le long des parois desquels ils ménagent des entailles qui leur servent comme d'échelles pour y descendre. Ces puits traversent d'abord un banc épais d'environ 10 pieds, d'un gravier plus ou moins grossier, où Park a vu beaucoup de cailloux gros comme le poing et même un assez grand nombre de blocs arrondis, gros comme la tête. Plus bas est un autre banc de deux pieds d'épaisseur, formé de cailloux ferrugineux, de la grosseur d'un œuf de pigeon, mêlé soit de terre, soit de sable, tantôt jaune, tantôt couleur de rouille. C'est dans ce sable couleur de rouille que se trouve l'or. Le tout repose sur une argile blanche et compacte. Les deux seuls endroits où Park paraît avoir

vu ces exploitations, sont les environs de deux villages nègres nommés Shrondo et Dindiko, situés l'un et l'autre au pied d'une chaîne de hauteurs qu'il appelle les montagnes de *Konkodo*. Il dit qu'elles sont de granit grossier rougeâtre, composé de feldspath rouge, de quartz blanc et de schorl noir (probablement une syénite), et que ce granit a cela de particulier, qu'on y trouve des rognons de la grosseur d'un boulet de canon, qui sont aussi de granit, mais d'une structure plus compacte et d'une couleur plus pâle.

Il est bon de remarquer que les lieux indiqués par le voyageur anglais sont situés l'un et l'autre sur des affluens de la grande rivière Sénégal, et à-peu-près sous le même méridien que les mines d'or indiquées par d'autres voyageurs, dans les environs de Bambouk, de sorte qu'il semblerait que le terrain aurifère appartient à la base d'une même chaîne de basses montagnes granitiques, se dirigeant du nord au sud.

Dans le reste de son journal, où Mungo Park décrit sa route à l'est en se dirigeant vers le Niger, il ne fait plus mention d'aucune autre localité où il se trouve de l'or. A Shrondo et à Dindiko ce sont les femmes qui séparent l'or du sable auquel il est naturellement mêlé en le lavant dans des calebasses.

A. B.

~~~~~

Observation sur les feuilles du Cardamine pratensis; par
M. HENRI CASSINI.

Dans un Dictionnaire élémentaire, qu'il a enrichi d'excellens articles, un botaniste du mérite le plus éminent affirme que *c'est par erreur qu'on a prétendu que certaines feuilles étaient susceptibles de radication*. M. Henri Cassini ayant vu prendre racine aux feuilles du *Cardamine pratensis*, est obligé de contredire l'assertion de cet auteur, ce qui lui fournit l'occasion de remarquer qu'en botanique aucune proposition générale ne doit être admise sans restriction.

Les feuilles de cette plante, radicales et caulinaires, sont imparipennées. A la base de la page supérieure de chacune des folioles, M. Henri Cassini a remarqué un petit tubercule charnu, hémisphérique, ressemblant à une glande. Ces tubercules sont ordinairement plus apparents sur les feuilles radicales et les caulinaires inférieures, que sur les caulinaires supérieures; ils le sont aussi davantage sur les folioles supérieures que sur les inférieures de la même feuille. L'auteur a vu ces tubercules se convertir en bourgeons, quand les circonstances étaient favorables à leur développement. Cette conversion ne s'opère le plus souvent que sur la foliole terminale des feuilles radicales. Le tubercule qui est à la base de cette foliole se métamorphosait presque toujours, dans les individus dont il parle, en un vrai bourgeon, qui poussait par

BOTANIQUE.

Société philomat.
27 août 1816.

en haut des feuilles et une tige, et par en bas des racines. Il a même observé, sur la page supérieure d'une foliole de feuille radicale, un tubercule situé non à la base, mais au milieu du disque, lequel tubercule s'était converti en un long filet tout semblable à une racine. Souvent les folioles des feuilles radicales se détachaient de leur pétiole commun; puis chacune d'elles prenait racine en terre par son tubercule.

Voilà, selon M. Henri Cassini, le premier exemple incontestable et bien constaté de *radication naturelle des feuilles et de feuilles bulbifères*; car il ne regarde pas les feuilles des fougères comme de véritables feuilles. Son observation établit aussi de nouveaux rapports entre les deux genres *Cardamine* et *Dentaria*, ce dernier ayant une espèce bulbifère. Enfin il soupçonne que la confusion qui règne chez la plupart des auteurs entre les deux espèces *pratensis* et *amara*, vient de ce qu'ils auront pris pour les stolons attribués au *Cardamine amara* le pétiole commun des feuilles radicales, enraciné à son extrémité, après que les folioles latérales se sont détachées.



Sur le Daim noir, par M. FRÉD. CUVIER. (Extrait.)

ZOOLOGIE.
Société Philomat.

DEPUIS assez long-temps on connoît en Europe, sous le nom de *Daim noir*, un animal que Buffon et la plupart des auteurs qui l'ont suivi, regardèrent comme une simple variété du daim commun. M. Fréd. Cuvier qui a eu l'occasion d'observer cette race vivante depuis plusieurs années dans la ménagerie du Muséum d'histoire naturelle au Jardin du Roi, pense que, quoique par la forme du bois elle ne diffère pas du daim commun, elle doit cependant former une espèce bien distincte; 1°. par sa forme plus svelte, plus élancée; 2°. par la couleur de son pelage; en hiver d'un brun tête de maure dans la partie supérieure du corps, d'un brun plus pâle aux parties inférieures avec une tache plus noire de chaque côté des fesses, il devient seulement d'une teinte moins foncée en été, au lieu d'être tacheté presque comme l'axis, ainsi que cela a lieu chez le daim commun; 5°. enfin parce que, au contraire encore de ce qui se voit dans ce dernier, les petits naissent noirs et sans livrée. Il propose de nommer cette espèce *L. Murricus*. Sans avoir aucune notion précise sur sa patrie, en jugeant par l'époque du rut et de la mue qui est la même que pour le daim commun, il se trouve conduit à conclure qu'il est natif des contrées septentrionales, et qu'on le retrouvera peut-être un jour dans les vastes solitudes du nord de l'Asie et de l'Amérique.

H. DE BV.



Observation de Médecine ; par M. REULLIER, D. M. P.

M. RULLIER, médecin de Paris, a communiqué à la Société de la Faculté de Médecine, une observation d'hémiplégie du côté droit du corps, qui fut suivie de l'oubli presque entier du langage articulé, pendant un laps de temps considérable. L'individu qui fait le sujet de cette observation, parut d'ailleurs atteint, après dix mois, d'une diathèse cancéreuse, dans laquelle l'œil droit et l'un des testicules étaient spécialement affectés. Un traitement anti-vénérien qui fut administré à ce malade par son médecin ordinaire, comme par inspiration, parvint à le guérir non-seulement de tous ses maux physiques, mais encore le rétablit promptement dans la plénitude de ses facultés morales et intellectuelles.

Société de l'École de
Médecine de Paris.

Il résulte des détails donnés par M. R., touchant cette singulière observation, que le malade qui en fait l'objet, fut presque entièrement réduit au langage d'action; qu'il avait perdu la mémoire de la plupart des noms, à l'exception d'un très-petit nombre d'adjectifs, qu'il employait sans cesse avec peine et comme au hasard, sans qu'on pût comprendre quel sens il pouvait y attacher. Ce malade n'offrit point de manie véritable, sa conduite fut continuellement raisonnable, mais la privation du langage enchaîna tellement toutes ses facultés, qu'il parut réduit à un état très-voisin de l'idiotisme.

Ce fait, assez analogue à ceux offerts par le naturaliste Broussonet et par Grandjean-de-Fouchy, en diffère essentiellement par la cause vénérienne qu'on lui peut attribuer et par la guérison dont il a été suivi.

~~~~~

*Sur plusieurs espèces d'animaux mammifères, de l'ordre des ruminans ; par M. H. DE BLAINVILLE.*

M. DE BLAINVILLE, dans ce Mémoire, s'est proposé de faire connaître un assez grand nombre d'animaux ruminans qu'il a observés en Angleterre, et comme pour déterminer s'ils doivent être regardés comme des espèces nouvelles, il était important d'entrer dans des détails assez minutieux; il commence par établir une disposition systématique de cette grande famille, d'une manière un peu plus rigoureuse qu'on ne l'a peut-être fait jusqu'ici.

ZOOLOGIE.  
Société Philomat.

Les animaux ongulés à système de doigts pair ruminans, peuvent être subdivisés en deux grandes sections d'après l'existence ou l'absence de dents canines à la mâchoire supérieure, la seule qui puisse en être pourvue; dans les premiers il y a très-souvent des dents canines dans les individus mâles au moins, tandis que dans la seconde il n'y en a jamais; caractère qui se trouve concorder avec la permanence des armes du front;

en effet dans la première le front n'est jamais armé, ou il ne l'est que momentanément, tandis que dans la seconde il l'est constamment.

La première famille de la première section est celle des *Chameaux*, qui est subdivisée en deux genres, ceux de l'ancien continent et ceux du nouveau ou les *Lamas*.

La seconde est celle des *Cerfs*, dont le premier genre est le *Moschus* qui, à ce qu'il paraît, n'a jamais la tête armée et qui en outre a deux longues canines à la mâchoire supérieure. Les cerfs proprement dits qui forment le second genre, sont subdivisés d'après la longueur du pédoncule qui porte les bois, en deux sous-genres : le premier, le genre *Cervus*, a les pédoncules peu ou point apparens, tandis que dans le second, auquel M. de Bv. propose de donner le nom de *Cervulus*, le pédoncule est plus long que le bois lui-même, en sorte que ces espèces ont en tout tems la tête armée d'espèces de cornes analogues à celles de la Giraffe. Outre cela la mâchoire supérieure est pourvue de dents canines, souvent aussi longues et de même forme que dans le genre *Moschus* (1).

La seconde section des animaux ruminans comprend les espèces qui ont toujours la tête armée, elle est également formée de deux familles.

La première, évidemment rapprochée de la précédente, est celle qui a sur la tête des pédoncules assez longs, ne portant pas de bois, mais garnis d'un très-grand nombre de poils dont on conçoit que la réunion pourra former ce qu'on appelle corne dans les bœufs, elle ne comprend que le genre *Giraffe*.

La seconde contient au contraire un très-grand nombre d'espèces qui se nuancent d'une manière pour ainsi dire insensible, depuis l'élégante Antilope, la plus rapprochée par la forme générale du corps de la famille des cerfs, jusqu'au Buffle le plus pesant et le plus lourd de ces animaux. On n'y établissait jusqu'à présent que quatre genres qu'il est même fort difficile de caractériser nettement. M. de Blainville propose de subdiviser ce grand genre, qu'il nomme *Cerophorus*, en douze petits groupes ou sous-genres qu'il caractérise d'après la combinaison de l'existence ou de l'absence ; 1° des larmiers ; 2° des brosses aux poignets ; 3° des pores inguinaux ; 4° des cornes dans les deux sexes et de leur forme générale ; 5° d'après la forme de la queue ; 6° le nombre des mamelles ; 7° l'ensemble ou la disposition des couleurs et la nature du poil ; 8° l'existence d'un muffle et la disposition des narines.

g. I. *Antilope*. CAR. des cornes à double ou triple courbure, subspirales, annelées, sans arrêtes, dans le sexe mâle seulement ; des larmiers, des brosses, des pores inguinaux, des mamelles, point de muffle.

---

(1) Le sous-genre *Cerv* pourra être subdivisé d'après l'existence ou l'absence d'un muffle. Dans la première division seront le *C. Alce* et *Rangifera*, qui n'ont pas de partie nue à l'extrémité du museau ; et dans la seconde, toutes les autres espèces, à commencer par le *C. Dama*.

*Esp.* 1° A. Cervicapra, 2° A. Saïga, 3° A. Gutturosa.

g. II. *Gazella*. CAR. Cornes à double courbure, constamment annelées, sans arrêtes, dans les deux sexes; des larmiers, des brosses, des pores inguinaux, deux mamelles, la queue courte, la couleur plus ou moins foncée du dos, séparée de celle du ventre constamment blanche, par une bande presque noire, point de mufle.

*Esp.* 1° A. Dorcas, 2° A. Kevella, 3° A. Corinna, 4° A. Subgutturosa, 5° A. Euchore, 6° A. Pygarga, 7° A. Koba, A. Kób, 9° Nasomaculata.

g. III. *Cervicapra*. CAR. Cornes à simple courbure antérieure, postérieure ou presque, nulle peu ou point annelées, sans arrêtes, dans le sexe mâle seulement; des larmiers, point de brosses, des pores inguinaux, 4 mamelles, la queue courte, point de mufle.

*Esp.* 1° A. Redunca, 2° A. Dama, 3° A. Grisea, 4° A. Stenbock, 5° A. Eleotragus, 6° A. Oreotragus, 7° A. Grimmia, 8° A. Pygmæa, 9° A. Saltiana, 10° A. Quadricornis, 11° A. Acuticornis.

g. IV. *Alcelaphus*. CAR. Cornes à double courbure, annelées, sans arrête, dans les deux sexes; des larmiers, point de brosses, des pores inguinaux, queue médiocre terminée par un flocon de longs poils, 2 mamelles, un demi-mufle.

*Esp.* 1° A. Bubalis, 2° A. Camaa.

g. V. *Tragelaphus*. CAR. Cornes comprimées, spirales, à arrête, dans le mâle seulement; larmiers nuls, brosses nulles, des pores inguinaux, queue médiocre terminée par un flocon de longs poils, 4 mamelles, un demi-mufle.

*Esp.* 1° A. Sylvatica, 2 A. Strepsiceros; 3° A. Scripta.

g. VI. *Boselaphus*. CAR. Cornes simples, non rugeuses, quelque fois nulles dans la femelle; larmiers nuls, brosses nulles, des pores inguinaux, la queue longue, terminée par un flocon de longs poils, 4 mamelles, un mufle.

*Esp.* 1° A. Picta, 2° A. Gnu, 3° A. Orcas.

g. VII. *Oryx*. CAR. Cornes très-grandes, pointues, droites ou à simple courbure postérieure, annelées, sans arrêtes; larmiers nuls, brosses nulles, pores inguinaux? queue longue, terminée par un flocon de longs poils, mamelles? un demi-mufle.

*Esp.* 1° A. Oryx, 2° A. Leucoryx, 3° A. Gazella, 4° A. Leucophæa, 5° Equina. (1)

g. VIII. *Rupicapra*. CAR. Cornes simples, lisses, à simple courbure postérieure, dans les deux sexes; larmiers nuls, brosses nulles, des pores inguinaux, queue courte, 2 mamelles, les poils longs, point de mufle.

---

(1) Cette espèce diffère-t-elle de l'A. *Leucophæa*?

*Esp.* 1° A. Rupicapra, 2° A. Pudu, 3° A. Americana.

g. IX. *Capra*. CAR. Cornes anguleuses, ridées grossièrement en travers dans les deux sexes, point de larmiers, point de brosses ni de pores inguinaux, la queue courte, ordinairement recourbée en dessus, 2 mamelles, les poils longs, une barbe, point de mufle.

*Esp.* 1° C. Egagrus, 2° C. Ibex, 3° C. Caucasica, 4° C. Imberbis.

g. X. *Ovis* ou *Ammon*. CAR. Cornes anguleuses rugueuses, plus ou moins ridées, le plus souvent contournées, dans les deux sexes, point de larmiers, ni de brosses, ni des pores inguinaux, la queue médiocre, tombante, 2 mamelles, 2 sortes de poils, la Bourre ordinairement plus abondante que les Soyés, point de mufle.

*Esp.* 1° A. M. Corsicus et Ovis, 2° A. Brachiatus, 3° A. Cervinus, 4° Lanosus, 5° A. Strepsicheros.

g. XI. *Ovibos*. CAR. Cornes simples lisses, à double courbure, dans les deux sexes, larmiers nuls, brosses nulles, pores inguinaux? queue courte, 2 mamelles, poils longs, laineux, point de mufle.

*Esp.* B. Moschatus.

g. XII. *Eos*. CAR. Corps pesant, jambes courtes, cornes simples, coniques, lisses, à courbure variable, dans les deux sexes; larmiers nuls, brosses nulles, pores inguinaux nuls, la queue longue et terminée par un flocon de longs poils, 4 mamelles, un fanon, un mufle.

Cela fait, M. de Bv. commence par donner la description et la figure d'une très-belle tête osseuse, ayant appartenu, selon ce qu'on lui a dit, à une grande espèce de Porte-musc de l'Inde, décrite et figurée dans l'Oriental Miscellany, sous le nom de *M. Indicus*; elle est remarquable par sa grandeur, ayant près de 7 pouces de long, et surtout par le très-grand développement des canines.

Dans la première section du g. cerf, M. de Bv. fait connaître sous le nom de *C. Niger* une nouvelle espèce de l'Inde, d'après un très-beau dessin colorié fait sur les lieux, par Haludar, peintre Indien. Cet animal, qui paraît atteindre au moins à la taille de notre Cerf ordinaire dont il offre la forme générale, est par tout le corps d'un brun foncé presque noir, surtout autour des yeux et de la bouche, s'éclaircissant un peu sous le ventre, la face interne de l'origine des membres étant la seule partie blanche; ses bois, qui appartiennent évidemment à un animal adulte, sont remarquables par leur peu de développement et surtout par leur simplicité, puisqu'ils n'ont qu'un seul andouiller conique, un peu courbé en arrière, prenant son origine à la partie antérieure de la base de la perche, qui est au contraire assez concave en avant.

M. de Bv. a cru devoir aussi faire mention de deux individus femelles d'une espèce de Cerf très-petite, qu'il a vus empaillés dans la collection de M. Bullock, sans aucune désignation; ils sont de la taille d'un chien médiocre, assez peu élevés sur pattes, les oreilles grandes,

d'un jaune blanchâtre intérieurement, la queue extrêmement courte, à peine visible; la couleur générale d'un gris assez analogue à celle du cerf du Canada, et plus foncée en dessus; l'extrémité de la mâchoire inférieure blanche.

Dans la seconde section de ce même genre, il donne les caractères de deux espèces dont il n'a vu, il est vrai, que le crâne plus ou moins complet.

La première, qu'il propose de désigner sous le nom de *C. Moschatus*, a des bois très-courts, simples, coniques, un peu courbés en dehors et en arrière, très-tuberculeux, sans meules à leur base, portés sur de très-longs pédicules comprimés, s'excavant en dedans et dont la racine se prolonge de chaque côté du chanfrein, de manière à former une sorte de gouttière dans toute la longueur de celui-ci. La mâchoire est en outre armée de deux longues canines tout à fait semblables à celles du *M. Moschiferus*. M. de Bv. a vu de cette espèce une tête osseuse bien complète, provenant de Sumatra, mais sans aucune autre espèce de renseignement.

La seconde qu'il nomme *C. Subcornutus* ne lui est également connue que par un crâne, mais sans os incisifs et sans mâchoire inférieure. Les bois de cette espèce sont sensiblement plus grands et plus forts que dans la précédente, ils ont une meule bien formée, un petit andouiller simple, conique, un peu recourbé à la partie antérieure de la base du merain, qui est terminé supérieurement par une pointe conique et fortement recourbée en arrière et en dedans; le pédoncule qui les porte est beaucoup plus fort, plus épais, mais un peu moins long et plus surbaissé que dans l'espèce précédente; sa racine forme de chaque côté du chanfrein une arrête encore plus saillante, mais moins prolongée. Il n'y a aucune trace de dents canines, et en outre, la comparaison minutieuse des différentes parties de ce crâne ne permet aucune espèce de rapprochement avec le précédent.

M. de Bv. cherche ensuite si ces deux espèces étaient connues: il lui semble évident que la seconde a au moins beaucoup de rapports avec le chevreuil des Indes de Buffon, observé et décrit vivant par Allamand, et qu'il paraît que Gmelin a désigné sous le nom de *Muntjac*, sans cependant citer cet auteur, mais qu'elle ne lui est pas parfaitement identique. En effet le chevreuil des Indes a ses bois, à ce qu'il paraît, entièrement conformés comme le *C. Subcornutus*; mais celui-ci n'a aucune trace de dents canines, dont celui-là est pourvu; ainsi, à moins qu'on ne considère la tête décrite par M. de Bv., comme ayant appartenu à un individu femelle du cerf *Muntjac*, (1) et qui alors aurait

---

(1) Le *C. Montjac* de Pennant a en outre le bois trifurqué.

des bois, on doit la regarder au moins momentanément comme une espèce distincte; quant à la première, c'est-à-dire au *C. Moschatus*, M. de Bv. n'a trouvé aucun auteur qui en fasse mention.

Une autre espèce de cerf dont il n'a vu que les bois séparés du crâne, sans aucune désignation, dans la belle collection du Collège royal de chirurgie de Londres, est appelée par lui *C. Hamatus*. Au premier aspect on serait tenté de croire que ce pourrait être les cornes de l'A. Rupicapra; de 4 à 5 pouces de haut, triangulaires à leur base, parsemés inférieurement de tubercules saillans, et pourvus d'un très-petit andouiller comprimé, déjeté en dehors, ils se terminent supérieurement par une pointe recourbée en crochet en arrière et un peu en dehors; du reste ils sont labourés par des stries longitudinales, traces des vaisseaux sanguins, comme cela a lieu dans tous les cerfs.

Dans le grand genre *Cerophorus*, second sous-genre *Gazelle*, M. de Bv. décrit et figure en partie une jolie espèce qu'il a observée dans le Pantherion de M. Bullok. où elle est désignée sous le nom de *A. Lleue*, qui ne lui appartient certainement pas; sa taille est à peu près celle d'une grande chèvre, les jambes sont fortes, grosses, assez courtes, avec des brosses aux poignets; les cornes assez longues se courbent d'abord en avant et en dehors, puis dans le reste et la plus grande partie de leur étendue en dedans et en avant; les anneaux y sont assez bien marqués. Toute la partie supérieure du corps a paru être brune, le dessous blanc, la tête et surtout la racine des cornes d'un rouge vif, une grande bande blanche transversale au milieu du chanfrein, les yeux sont dans la couleur rouge, les jambes de devant sont blanches depuis le coude, et celles de derrière en totalité, si ce n'est la cuisse; la queue est courte, pointue, toute brune, à poils courts; le poil a paru devoir être assez rude.

D'après cette description, M. de Bv. fait voir que cette *Antilope* est beaucoup plus rapprochée de l'A. Pygarga que de toute autre, il lui semble cependant qu'elle en diffère assez sensiblement par la taille et par la disposition des couleurs, pour en être au moins provisoirement distinguée, d'autant plus qu'il a observé dans la collection du Collège royal des chirurgiens, la peau d'une tête avec ses cornes, qui doit avoir appartenu à la même espèce. La tache blanche un peu plus grande à la même place, était également au milieu d'une couleur rousse assez foncée, la courbure des cornes étant absolument la même. M. de Bv. propose de désigner cette espèce sous le nom de *A. Nasomaculata*.

Dans le sous-genre *Cervicapra*, M. de Bv. décrit successivement ;  
 1°. *A. Quadricornis*, qu'il caractérise ainsi, A. à 4 cornes, les 2 antérieures lisses, assez grosses, subtrigones, un peu courbées en arrière, les postérieures plus grêles, plus élevées, coniques, presque droites, à simple courbure antérieure. M. de Bv. ne connaît de cette espèce fort

singulière qu'un crâne presque entier, dont il donne la figure. Ce crâne qui a tous les caractères anatomiques du genre, dans le nombre et la disposition des dents molaires, l'absence des canines, offre de plus remarquable un large espace non rempli dans les parois de la face, mais surtout 4 cornes à cheville osseuse bien distinctes, fort régulières et symétriques, ayant en un mot tous les caractères d'une disposition normale, et portées comme à l'ordinaire par l'os frontal, la première en avant de l'orbite, et la seconde à sa partie postérieure.

Cette espèce dont il paraît qu'aucun auteur n'a parlé, est native de l'Inde, où elle porte le nom de Hoorma-Dabad.

2°. *A. Acuticornis*, ou *A.* à cornes simples coniques, très-pointues, lisses, verticales, à courbure à peine sensible et antérieure. *M. de Bv.* n'a également vu de cette espèce qu'une partie de crâne sans aucun indice de nom ni de pays; ce crâne offre de singulier une élévation considérable du sinciput et en outre un large espace rugueux, tuberculeux à la partie postérieure de la racine des deux cornes. *M. de Bv.* cherche ensuite si l'on pourrait rapporter cette forme particulière à quelque espèce déjà connue, après l'avoir successivement comparée avec toutes celles qui appartiennent au même sous-genre, il pense qu'elle en doit être distinguée au moins provisoirement.

3°. *A. Saltiana*, ou l'*A.* à cornes coniques, extrêmement petites, pointues, annelées dans la moitié de leur longueur, à simple courbure postérieure et à peine sensible, les sabots fort alongés.

*M. de Bv.* a vu de cette jolie espèce une peau de la tête presque entière, avec les extrémités antérieures et postérieures. Les cornes sont noires, de près de 2 pouces de long, avec 6 à 7 stries ou anneaux transverses; les oreilles sont au contraire très-grandes, il n'y a aucune trace de larmiers; toute la tête est couverte de poils fins, courts, serrés, entièrement fauves en dessus et blancs sous la ganache. Quant aux pieds les antérieurs ont 13 pouces de long depuis le coude et les postérieurs 10 depuis le calcaneum, ils sont entièrement fauves et sont terminés par des sabots fort longs, les ergots étant au contraire extrêmement courts.

Cette jolie espèce se trouve en Abyssinie, où elle est appelée *Madoka*, suivant *M. Salt* qui l'a donné à la collection en 1811, il restait à déterminer si elle devait être distinguée de celles déjà inscrites; *M. de Bv.* la compare successivement avec les deux espèces évidemment les plus voisines, c'est-à-dire l'*A. Grimia* et *Pygmœa*, et il conclut que très-probablement elle en est distincte.

Dans le sous-genre *Tragelaphus*, il donne ensuite la description de la femelle de l'*A. Scripta* ou du Guib qui diffère essentiellement du mâle par l'absence des cornes et la queue plus longue, et surtout par la taille beaucoup moindre.

*M. de Bv.* a cru aussi devoir faire mention de 2 espèces de cornes

parfaitement lisses, qui peuvent avoir appartenu à des espèces du sous-genre *Boselaphus* ou même peut être du g. *Bos*.

Les premières qui sont encore attachées à une partie de la peau du front, très-rapprochées à la base, se déjettent ensuite en dehors en se courbant un peu en dedans; la partie de la peau qui reste a un large espace de couleur foncée au front avec une tache blanche, triangulaire, en croissant, symétrique, partant de la racine de chaque corne; il paraît que le reste du museau était blanc.

Les secondes qui ne sont accompagnées que de la petite portion de peau qui les réunit, sont également lisses, noires, fort rapprochées à la base et déjettées en dehors; mais elles forment à leur racine le commencement d'une courbure en ce sens pour se recourber ensuite en dedans dans le reste de leur étendue, et ce qu'elles offrent surtout de remarquable est d'être comprimées ou aplaties vers leur pointe, au lieu d'être coniques comme cela est ordinairement.

Dans le sous-genre *Oryx*, M. de Bv. croit pouvoir confirmer la distinction de l'*A. Leucoryx*, d'après la description et la figure qu'il a trouvées de cet animal dans l'Oriental Miscellany. En effet son port est sensiblement différent de celui de l'Oryx de l'Afrique Méridionale, il ressemble à un petit âne dont les jambes seraient très-fines, les sabots n'ont pas cette singulière forme observée dans l'Oryx d'Afrique, la queue est peut-être encore plus longue, le col est surtout beaucoup plus court, plus épais, le museau plus large, les cornes sont très-sensiblement courbées d'avant en arrière; enfin la couleur paraît être constamment blanche, à l'exception d'une tache brune sur le museau et sur les joues, ce qui se trouve assez en rapport avec la courte description d'Oppien.

M. de Bv. propose de placer dans le sous-genre *Rupicapra* une espèce d'Antilope d'Amérique, qu'il nomme *R. Americana*, dont il a vu un bel individu dans la collection de la Société linnéenne; c'est un animal de la grosseur d'une chèvre médiocre, dont le corps alongé, peu élevé sur pattes, est entièrement couvert de longs poils pendans, non frisés, comme soyeux et tout à fait blancs; la tête est assez alongée sans mufle ou partie nue, le front n'est pas busqué, les oreilles sont médiocres, les cornes courtes, assez grosses, noires, un peu annelées transversalement sont rondes, presque droites, dirigées en arrière et terminées par une pointe mousse; les jambes sont courtes, grosses et supportées par des sabots courts et épais; la queue n'a pu être aperçue peut-être à cause de la longueur des poils. M. de Bv. cherche ensuite si cet animal n'aurait pas quelques rapports avec le *Puddu* de Molini, qu'on place à tort parmi les moutons, puisque ses cornes sont rondes, lisses et seulement divergentes, et il lui semble possible que l'individu de la Société linnéenne ne soit autre chose qu'un animal domestique appartenant à cette espèce ou le type sauvage couvert d'un poil d'hiver.



Dans le sous-genre *Capra*, M. de Bv. fait connaître dans ce Mémoire deux belles variétés de l'Inde, d'après des descriptions et de bonnes figures faites sur les lieux ; la première, qui est désignée sous le nom de *C. Ægagrus Cossus*, est entièrement blanche, couverte par tout le corps de poils fort longs, tombans, non frisés, soyeux ; les oreilles sont horizontales ; les cornes, courbées en arrière et en dehors à la pointe, sont serrées contre la partie postérieure de la tête, le front est assez busqué ; il n'y a pas de barbe proprement dite sous le menton, et les poils de la face, fort longs, se portent à droite et à gauche partant de la ligne médiocre du chanfrein ; la queue est courte et retroussée comme dans les autres chèvres.

La seconde variété, désignée dans le manuscrit sous le nom de *C. Imberbis Barbara*, a beaucoup de rapports pour la forme générale avec le bouquetin du Caucase ; son corps est épais, allongé, le col court très-large, les jambes assez élevées et cependant fortes ; la tête a beaucoup de ressemblance avec celle du bélier ; le chanfrein est arqué, le front bombé, les oreilles horizontales, médiocres ; les cornes très-comprimées, ridées transversalement, se touchant presque à la base, s'écartent ensuite en dehors et en arrière, en se tordant un peu ; elles sont plus petites et moins comprimées dans la femelle ; la queue est recourbée en dessus ; le poil est en général court et serré, il est plus long et forme une sorte de crinière noire sur le col et la plus grande partie du dos ; il n'y a point de barbe sous le menton, mais une sorte de fanon ou de peau pendante sous la ganache ; la couleur générale est bariolée de noir, de roussâtre et de blanc dispersés d'une manière assez irrégulière, ce qui pourrait faire présumer que l'individu qui a servi à cette observation, était à l'état de domesticité.

M. de Bv. termine ce Mémoire par la description d'un individu mâle du *Bœuf musqué*, conservé dans la collection de M. Bullock, de la taille à peu près d'une génisse de deux ans ; il a en général plus de ressemblance avec un gros mouton qu'avec un bœuf, le corps est allongé ainsi que la tête, le front très-élevé est orné d'une sorte de crinière de longs poils divergens d'un centre commun et couvrant la racine des cornes. Celles-ci, toutes noires, lisses, élargies et se touchant à leur base, se courbent d'abord en avant et un peu en bas, en s'appliquant sur les côtés de la tête, puis se recourbent brusquement en haut et en arrière ; les oreilles sont courtes, très-reculées et toutes couvertes de poils doux et épais ; les yeux très-petits, très-distans entre eux, fort éloignés du bout du museau, sont compris dans le premier arc formé par les cornes ; le nez ou chanfrein est très-allongé, busqué comme dans un bélier ; les narines latérales et petites sont plus rapprochées entre elles que dans le bœuf, mais moins que dans le bélier ; il n'y a aucune trace de mufle, c'est-à-dire de partie nue à l'extrémité du museau, en sorte que par

cette disposition cet animal se rapproche encore plus des moutons que des bœufs; la bouche est aussi fort petite et les lèvres peu épaisses, la supérieure n'offrant pas le sillon qu'on voit à celle du bélier; les membres sont forts et courts; les ongles ou sabots, plus grands aux pieds de devant qu'à ceux de derrière, sont d'un brun foncé et convergent l'un vers l'autre; la queue fort courte est entièrement cachée par les poils de la croupe; le col, le tronc et l'origine des membres sont couverts de poils de deux sortes, une bourre ou laine fort épaisse et longue, et des soies très-fines qui la traversent. Sur les extrémités, depuis la moitié de l'avant-bras en avant et le commencement de la jambe en arrière, les poils, proprement dits, sont courts et très-serrés contre la peau; dans tout le reste du corps ils sont fort longs, comme laineux et surtout sous le col, où ils descendent jusqu'aux poignets; ils sont également assez longs sous la ganache; quant à la face, ils sont d'autant plus courts, qu'ils s'approchent davantage de l'extrémité du museau qui en est entièrement couvert.

La couleur générale est d'un brun roussâtre, en quelques endroits presque noir, excepté le tour des narines, la lèvre supérieure et l'extrémité de l'inférieure, qui sont blancs.



*Sur le calcul des variations, relativement aux intégrales multiples; par M. POISSON.*

MATHÉMATIQUES.

Société philomat.

LORSQU'EN prenant la variation d'une intégrale double, on considère l'accroissement de chacune des deux variables indépendantes, comme une fonction de ces deux variables, il se présente une difficulté qui n'a pas encore été éclaircie (1). Pour éviter cette difficulté, M. Lagrange s'est borné, dans la nouvelle édition de la Mécanique analytique (2), à supposer que l'accroissement de chaque variable ne dépend que de cette variable; mais cette hypothèse nuit à la généralité du résultat, et la formule que l'on obtient ne saurait convenir, par exemple, au cas d'une surface courbe terminée par un contour curviligne et variable. Il était donc utile de donner un moyen propre à déterminer la variation d'une intégrale relative à plusieurs variables, sans s'astreindre à aucune restriction sur la nature de leurs accroissements; ce moyen, que je vais indiquer dans cette note, consiste à changer les variables de la question, en d'autres variables quelconques qui soient en même nombre qu'elles, et qu'on fait disparaître quand la variation de l'intégrale est obtenue: il s'applique, comme on le

(1) Voyez la seconde édition du Calcul intégral de M. Lacroix, tome II, pag. 780.

(2) Tom. II, pag. 98.

verra sans peine, à tel nombre qu'on voudra de variables indépendantes ; mais pour simplifier, nous considérerons seulement les intégrales doubles.

Soit l'intégrale  $\iint V dx dy$ , dans laquelle  $V$  est une fonction donnée de  $x, y, z$ , et des différences partielles de  $z$ , relatives à  $x$  et à  $y$ . Pour abrégér, nous indiquerons les différences relatives à  $x$  par des traits supérieurs, et celles qui se rapportent à  $y$ , par des traits inférieurs ; de sorte qu'on ait

$$\frac{dz}{dx} = z', \quad \frac{dz}{dy} = z_1, \quad \frac{d^2z}{dx^2} = z'', \quad \frac{d^2z}{dx dy} = z'_1, \quad \text{etc.}$$

Nous aurons d'abord, en prenant les variations de la manière la plus générale,

$$\begin{aligned} \delta \iint V dx dy &= \iint \delta (V dx dy) = \iint \delta V dx dy + \iint V \delta (dx dy), \\ \delta V &= \frac{dV}{dx} \delta x + \frac{dV}{dy} \delta y + \frac{dV}{dz} \delta z + \frac{dV}{dz'} \delta z' + \frac{dV}{dz_1} \delta z_1 \\ &+ \frac{d^2V}{dz''} \delta z'' + \text{etc.}; \end{aligned}$$

ce qui montre que la question se réduit à trouver la variation d'une différence de  $z$ , d'un ordre quelconque, et ensuite celle du produit  $dx dy$ .

Pour y parvenir, remplaçons pour un moment  $x$  et  $y$  par deux nouvelles variables  $u$  et  $v$ ; nous aurons

$$\begin{aligned} \frac{dz}{du} &= \frac{dz}{dx} \frac{dx}{du} + \frac{dz}{dy} \frac{dy}{du} = z' \frac{dz}{du} + z_1 \frac{dy}{du}, \\ \frac{dz}{dv} &= \frac{dz}{dx} \frac{dx}{dv} + \frac{dz}{dy} \frac{dy}{dv} = z' \frac{dx}{dv} + z_1 \frac{dy}{dv}; \end{aligned}$$

d'où l'on tire

$$z' = \frac{\frac{dz}{du} \frac{dy}{dv} - \frac{dz}{dv} \frac{dy}{du}}{\frac{dx}{du} \frac{dy}{dv} - \frac{dx}{dv} \frac{dy}{du}}, \quad z_1 = \frac{\frac{dz}{du} \frac{dx}{dv} - \frac{dz}{dv} \frac{dx}{du}}{\frac{dx}{du} \frac{dy}{dv} - \frac{dx}{dv} \frac{dy}{du}},$$

Or en prenant les variations de ces quantités, et considérant les accroissemens de  $x, y, z$ , comme des fonctions de  $u$  et  $v$ , on aura, par rapport à  $z'$ ,

$$\begin{aligned} \delta z' &= \left[ \left( \frac{dx}{du} \frac{dy}{dv} - \frac{dx}{dv} \frac{dy}{du} \right) \left( \frac{dy}{dv} \frac{d\delta z}{du} + \frac{dz}{du} \frac{d\delta y}{dv} - \frac{dy}{du} \frac{d\delta z}{dv} \right. \right. \\ &- \left. \frac{dz}{dv} \frac{d\delta y}{du} \right) - \left( \frac{dz}{du} \frac{dy}{dv} - \frac{dz}{dv} \frac{dy}{du} \right) \left( \frac{dy}{dv} \frac{d\delta x}{du} + \frac{dx}{du} \frac{d\delta y}{dv} - \frac{dy}{du} \frac{d\delta x}{dv} \right. \\ &- \left. \left. \frac{dx}{dv} \frac{d\delta y}{du} \right) \right] : \left( \frac{dx}{du} \frac{dy}{dv} - \frac{dx}{dv} \frac{dy}{du} \right)^2; \end{aligned}$$

et si maintenant on suppose  $u=x$ ,  $v=y$ , ce qui est le moyen le plus simple de revenir aux anciennes variables, on a

$$\frac{dx}{du} = 1, \frac{dx}{dv} = 0, \frac{dy}{du} = 0, \frac{dy}{dv} = 1, \frac{dz}{du} = z', \frac{dz}{dv} = z_1,$$

ce qui réduit la valeur de  $\delta z'$  à

$$\delta z' = \frac{d\delta z}{dx} - z' \frac{d\delta x}{dx} - z_1 \frac{d\delta y}{dx}.$$

On trouvera de même

$$\delta z_1 = \frac{d\delta z}{dy} - z' \frac{d\delta x}{dy} - z_1 \frac{d\delta y}{dy}.$$

On parviendrait au même résultat, sans faire  $u=x$  et  $v=y$ , en transformant les différences partielles de  $\delta x$ ,  $\delta y$ ,  $\delta z$ , qui entrent dans l'expression de  $\delta z'$ ; en effet on a

$$\begin{aligned} \frac{d\delta z}{du} &= \frac{d\delta z}{dx} \cdot \frac{dx}{du} + \frac{d\delta z}{dy} \cdot \frac{dy}{du}, & \frac{d\delta z}{dv} &= \frac{d\delta z}{dx} \cdot \frac{dx}{dv} + \frac{d\delta z}{dy} \cdot \frac{dy}{dv}; \\ \frac{d\delta y}{du} &= \frac{d\delta y}{dx} \cdot \frac{dx}{du} + \frac{d\delta y}{dy} \cdot \frac{dy}{du}, & \frac{d\delta y}{dv} &= \frac{d\delta y}{dx} \cdot \frac{dx}{dv} + \frac{d\delta y}{dy} \cdot \frac{dy}{dv}; \\ \frac{d\delta x}{du} &= \frac{d\delta x}{dx} \cdot \frac{dx}{du} + \frac{d\delta x}{dy} \cdot \frac{dy}{du}, & \frac{d\delta x}{dv} &= \frac{d\delta x}{dx} \cdot \frac{dx}{dv} + \frac{d\delta x}{dy} \cdot \frac{dy}{dv}; \end{aligned}$$

et si l'on substitue ces valeurs dans celle de  $\delta z'$ , on verra qu'elle se réduit identiquement à la forme que nous avons trouvée.

Quand les variations de  $z'$  et  $z_1$  sont trouvées, il est facile d'en conclure celles des différences partielles des ordres supérieurs. En effet ces valeurs donnent d'abord

$$\begin{aligned} \delta z' - z'' \delta x - z'_1 \delta y &= \frac{d(\delta z - z' \delta x - z_1 \delta y)}{dx} \\ \delta z' - z'_1 \delta x - z_{11} \delta y &= \frac{d(\delta z - z' \delta x - z_1 \delta y)}{dy} \end{aligned}$$

dans ces équations,  $z$  étant une fonction quelconque de  $x$  et  $y$ , on y peut mettre successivement  $z'$ ,  $z_1$ ,  $z''$ ,  $z'_1$ , etc., à la place de  $z$ : mettant, par exemple,  $z_1$  à la place de  $z$ , dans la première équation, il vient

$$\delta z'_1 - z''_1 \delta x - z'_{11} \delta y = \frac{d(\delta z_1 - z'_1 \delta x - z_{11} \delta y)}{dx};$$

et à cause de la seconde équation, celle-ci est la même chose que

$$\delta z'_1 - z''_1 \delta x - z'_{11} \delta y = \frac{d^2(\delta z - z' \delta x - z_1 \delta y)}{dx dy};$$

d'où l'on tirera la valeur de  $\delta z'_1$ . Cet exemple suffit pour montrer comment on déterminera les variations de toutes les différences par-

tielles de  $z$ , en partant de celle de  $z'$  et  $z_i$ ; et généralement, il est aisé de voir que  $m$  et  $n$  étant des indices quelconques, on aura

$$\delta z \binom{m}{n} = \frac{d^{m+n} (\delta z - z' \delta x - z_i \delta y)}{dx^m dy^n} + z \binom{m+1}{n} \delta x + z \binom{m}{n+1} \delta y.$$

Substituant les variations de ces différences partielles dans la valeur de  $\delta V$ , et faisant, pour abrégér,

$$\delta z - z' \delta x - z_i \delta y = \delta \omega,$$

on pourra l'écrire ainsi :

$$\begin{aligned} \delta V = & \left( \frac{dV}{dx} \right) \delta x + \left( \frac{dV}{dy} \right) \delta y + \frac{dV}{dz} \delta \omega + \frac{dV}{dz'} \frac{d\delta \omega}{dx} \dots \\ & \dots + \frac{dV}{dz \binom{m}{n}} \frac{d^{m+n} \delta \omega}{dx^m dy^n} + \text{etc.}; \end{aligned}$$

les notations  $\left( \frac{dV}{dx} \right)$  et  $\left( \frac{dV}{dy} \right)$  exprimant les différences partielles de  $V$ , prises en faisant varier tout ce qui est fonction soit de  $x$  soit de  $y$ .

Il ne reste plus qu'à trouver la variation du produit  $dx dy$ . Or, pour les règles de la transformation des intégrales doubles, on sait que quand on change les variables  $x$  et  $y$  en d'autres  $u$  et  $v$ , on doit prendre

$$dx dy = du dv \left( \frac{dx}{du} \frac{dy}{dv} - \frac{dx}{dv} \frac{dy}{du} \right);$$

on aura donc

$$\delta (dx dy) = du dv \left( \frac{dy}{dv} \frac{d\delta x}{du} + \frac{dx}{du} \frac{d\delta y}{dv} - \frac{dy}{du} \frac{d\delta x}{dv} - \frac{dx}{dv} \frac{d\delta y}{du} \right);$$

et en faisant, comme plus haut,  $u=x$ ,  $v=y$ , on en conclut

$$\delta (dx dy) = dx dy \left( \frac{d\delta x}{dx} + \frac{d\delta y}{dy} \right);$$

résultat que l'on obtiendrait également en transformant les différences partielles de  $x$  et de  $y$ ; car on aurait de cette manière

$$\delta (dx dy) = du dv \left( \frac{dy}{dv} \frac{dx}{du} - \frac{dy}{du} \frac{dx}{dv} \right) \left( \frac{d\delta x}{dx} + \frac{d\delta y}{dy} \right) = dx dy \left( \frac{d\delta x}{dx} + \frac{d\delta y}{dy} \right).$$

Maintenant si l'on met dans  $\delta \iint V dx dy$ , pour  $\delta V$  et  $\delta (dx dy)$ , leurs valeurs, on aura

$$\delta \iint V dx dy = \iint \left( V \frac{d\delta x}{dx} + \left( \frac{dV}{dx} \right) \delta x + V \frac{d\delta y}{dy} + \left( \frac{dV}{dy} \right) \delta y \right) dx dy$$

$$+ \iint \left( \frac{dV}{dz} \delta \omega + \frac{dV}{dz'} \frac{d\delta \omega}{dx} + \frac{dV}{dz_1} \frac{d\delta \omega}{dy} + \frac{dV}{dz''} \frac{d^2 \delta \omega}{dx^2} + \text{etc.} \right) dx dy;$$

La première ligne de cette formule se réduit à des intégrales simples, savoir :

$$\int V \delta x dy + \int V \delta y dx;$$

et quant à la seconde ligne, on y fera disparaître, par le procédé ordinaire de l'intégration par parties, les différentielles qui affectent  $\delta \omega$  sous le double signe intégral.

P.

~~~~~

Sur les différences minéralogiques et géologiques des roches granitoïdes du Mont-Blanc, etc., et des vrais granits des Alpes;
par M. BROCHANT.

MINÉRALOGIE.

Institut.

M. Brochant fait voir que la plupart des hautes cîmes de la chaîne centrale des Alpes, depuis le Mont-Blanc jusqu'au St.-Gothard, ne sont pas composées de granit dans l'acception minéralogique de ce nom; mais d'une série de roches granitoïdes, dont il donne ainsi les caractères :

La roche dominante, dans ce terrain, est ce que l'auteur appelle un *schiste talqueux* (*steaschiste* (1)), qui renferme presque toujours des cristaux de feldspath; tantôt ces cristaux, assez volumineux, sont irrégulièrement disséminés, c'est un *steaschiste feldspathique*, Br.; tantôt ils sont petits, nombreux et également disséminés, c'est le *gneiss porphyroïde* de Cevin en Tarentaise (2). Quand le quartz s'y montre, il y est rare et disséminé irrégulièrement; l'amphibole, lorsqu'il y existe, y est intimement mélangé.

La roche granitoïde du Mont-Blanc a, comme les steaschistes feldspathiques, le talc et le feldspath pour parties constituantes; mais le feldspath en gros cristaux en est la partie dominante; le talc y est d'un vert foncé: il s'y présente quelquefois du quartz, mais rare et irrégulièrement disséminé; enfin la roche a une certaine tendance à une structure schisteuse; outre ces roches, M. Brochant y indique des

(1) Brongniart, Essai d'une class. des roches mélangées, *j. d. m.*, vol. 34, p. 5.

(2) *Ibid.*

serpentine et des cipolins. L'auteur fait remarquer que ces roches, toutes talqueuses, ne se trouvent pas dans les terrains de granit proprement dit; mais qu'elles appartiennent spécialement aux terrains talqueux; il se croit en droit d'en conclure que la roche qui constitue la masse du Mont-Blanc n'est point un granit, ni dans l'acception minéralogique de ce nom, ni dans son acception géologique, et que les parties granitoïdes de cette montagne, et probablement aussi du Mont-Cenis et du Saint-Bernard jusqu'au Mont-Rose, doivent être rapportées aux terrains talqueux des Alpes, par conséquent à une formation qui n'est pas des plus anciennes parmi les terrains primitifs. Il y a néanmoins dans les Alpes de véritables terrains granitiques, et l'existence de ces terrains sert à faire ressortir les différences remarquables qu'on peut observer entre eux et les terrains talqueux avec lesquels on les confondait. Nous en présenterons ici le tableau.

Les terrains de granit proprement dit sont situés principalement sur la bordure méridionale de la chaîne des Alpes, et se montrent depuis Yvrée et même Turin, jusqu'au lac Majeur, notamment entre Biella et Crevacore près de la Sesia, et à Baveno; ils constituent des montagnes basses, à cimes arrondies, renfermant entr'elles des vallons contournés. Ces granits ne sont jamais schistoïdes, le mica qu'ils renferment est tout-à-fait distinct du talc; le quartz y est abondant et uniformément disséminé: ils deviennent quelquefois friables, se décomposent comme ceux du Limosin, et renferment comme eux du kaolin. Les minerais métalliques y sont rares, et quand ils s'y rencontrent c'est en véritables filons; telles sont les pyrites cuivreuses des environs de Baveno.

Les terrains talqueux composés des roches nommées protogine, gneiss talqueux et steaschiste felspatique (1) forment les cimes les plus élevées des parties centrales de la chaîne des Alpes; ils y sont beaucoup plus abondants que les granits; on n'y connaît pas de kaolin; les minerais métalliques qu'ils renferment y sont disposés en couches ou en amas et point en filons. Telles sont les mines de plomb argentifères de Pesay, Macot, la Thuile, Cormayeur; les mines de cuivre d'Olomont, de St-Marcel, de Servoz; les mines de fer oxidulées, etc. Il résulte de ces faits que la masse des hautes cimes de cette partie des Alpes est d'une formation plus moderne que la base de cette chaîne du côté de l'Italie. Disposition analogue à celle qui a été observée par MM. Ramond et de Charpentier dans les Pyrénées. A. B.

(1) Brong., Essai d'une class. miner. des roches mélangées, *j. d. m.*, vol. 34, p. 5.

Sur les plans osculateurs et les rayons de courbure des lignes planes ou à double courbure, qui résultent de l'intersection de deux surfaces; par M. HACHETTE.

MATHÉMATIQUES.

Société Philomat.

11 mai 1816.

DE toutes les propositions d'analyse appliquées à la géométrie, les plus importantes sont relatives aux courbures des lignes et des surfaces. En les démontrant par des considérations dégagées de tout calcul, on augmente le domaine de la géométrie, et les théories les plus abstraites deviennent applicables aux arts les plus usités. Le Mémoire de M. Hachette conduit à une règle générale pour construire graphiquement avec le seul secours de la géométrie descriptive, les plans osculateurs, et les rayons de courbure des lignes à double ou simple courbure, qui résultent de l'intersection de deux surfaces. Cette règle se déduit des propositions suivantes :

1°. Une surface réglée (1) (c'est ainsi que l'auteur nomme la surface engendrée par une droite mobile, quelle que soit d'ailleurs la loi du mouvement), étant coupée par un plan, qui passe par une droite de la surface, les points d'intersection de ce plan et de toutes les autres droites de la même surface, forment une courbe : le point de rencontre de cette courbe et de la droite de la surface contenue dans le même plan, est un point de contact de ce plan et de la surface réglée; en sorte que le même plan est à la fois tangent et sécant.

2°. La normale en un point de la courbe qui résulte de l'intersection d'une surface et d'un plan, est la projection orthogonale de la normale à la surface au même point, sur le plan de la courbe.

3°. Une surface étant coupée par un plan, la surface réglée, lieu des normales menées par tous les points de la courbe plane, et la surface cylindrique qui a pour section droite (2) la développée de la courbe, sont circonscrites l'une à l'autre.

(1) Quelques surfaces de cette famille, qu'on emploie dans les arts graphiques, se nomment *surfaces gauches*, ou *plans gauches*. Le mot *régulée* signifie qu'on peut appliquer l'arête d'une règle, sur toutes les droites dont la surface se compose. M. Hachette a démontré précédemment, 1.° que la surface lieu des normales menées par tous les points d'une droite prise à volonté sur une surface réglée, était l'une des cinq surfaces du second degré qu'il a nommée *paraboloïde hyperbolique*; 2.° que dans le nombre infini de surfaces du second degré, dites *hyperboloïdes à une nappe*, qui peuvent toucher une surface réglée suivant une droite de cette surface, et avoir avec elle un contact du premier ordre, il y a un de ces hyperboloïdes, dont le contact suivant la même droite, est du second ordre.

(2) On nomme *section droite* d'un cylindre, la section perpendiculaire à ses arêtes.

4°. Une ligne à double courbure étant l'intersection de deux surfaces, on peut la considérer comme appartenante aux deux surfaces réglées, lieux des normales aux surfaces proposées, qu'on mènerait par tous les points de la courbe à double courbure; si par un point quelconque de cette courbe, on mène un plan qui lui soit perpendiculaire en ce point, ou plutôt perpendiculaire à sa tangente, ce plan touchera les deux surfaces réglées en deux points, remarquables par cette propriété, que leurs projections sur un plan quelconque passant par la tangente à la courbe à double courbure, sont les centres de courbure des deux sections faites par ce plan sur les surfaces proposées. Menant par le point de la courbe à double courbure que l'on considère un plan perpendiculaire à la droite qui joint les deux points de contact des surfaces réglées et du plan normal à cette courbe, ce plan perpendiculaire sera le plan osculateur de la courbe, et il coupera la droite, à laquelle il est perpendiculaire, en un point, qui sera le centre du cercle osculateur.

Il suit évidemment de la troisième proposition, que les cercles osculateurs de toutes les sections d'une surface, dont les plans passent par une même tangente, appartiennent à une sphère, proposition démontrée par Meusnier; et ce qui n'est pas moins évident, toutes les sections dont les plans font avec une normale à la surface le même angle, ont un même rayon de courbure.

Ayant construit graphiquement les rayons de courbure de trois sections quelconques, passant par une même normale d'une surface, M. Hachette fait observer qu'on en déduirait facilement les rayons de courbure et les plans osculateurs des lignes de courbure, dont Monge a le premier donné les équations. En effet on calculerait ces rayons de courbure, *maximum* et *minimum*, au moyen de la formule d'Euler :

$$\frac{1}{\rho} = \frac{1}{R} \sin^2 A + \frac{1}{r} \cos^2 A.$$

R et r étant les rayons de courbure de la surface, et ρ le rayon de courbure d'une section normale, dont le plan fait, avec le plan osculateur de la ligne de courbure, l'angle A. (Voyez la *Correspondance sur l'Ecole polytechnique*, tome III, page 134).

L'application de ces propositions est de la plus haute importance dans les arts graphiques; elle donne la mesure de la quantité de courbure des lignes et des surfaces, dont on n'a déterminé jusqu'à présent que la direction, par les tangentes et les plans tangens.



Examen de la matière huileuse des Chimistes hollandais ; par
MM. ROBIQUET et COLIN. (Extrait.)

CHIMIE.

Institut.

LORSQUE les chimistes hollandais firent la découverte de l'hydrogène percarboné, la propriété qui leur parut la plus saillante dans ce gaz, fut celle de donner un liquide huileux lorsqu'ils le mélangeaient avec volume égal de gaz muriatique oxigéné ; aussi s'en servirent-ils pour le caractériser, et ils lui donnèrent le nom de gaz oléfiant. Ce phénomène frappa l'attention de tous les chimistes, parce qu'ils virent une entière confirmation des principes établis par la doctrine pneumatique, et que l'explication en était toute naturelle ; on ne vit là qu'une simple combinaison de l'hydrogène carboné avec l'oxigène de l'acide muriatique oxigéné, d'où il résultait une espèce d'huile particulière ; mais en admettant que l'acide muriatique oxigéné soit un corps simple, cette même explication ne peut plus se soutenir. Il était donc nécessaire d'avoir recours à de nouvelles expériences pour déterminer la nature du produit liquide qui se forme instantanément par le contact du chlore et de l'hydrogène percarboné ; c'est précisément le but que se sont proposés MM. Colin et Robiquet.

Ces deux chimistes ont commencé par s'assurer d'un moyen d'obtenir cette matière huileuse en grande quantité, pour cela ils ont distillé des résidus d'éther, et ont disposé leur appareil de manière à faire rencontrer le gaz oléfiant, à mesure qu'il se dégage, avec un courant de chlore, et ils ont pris d'ailleurs toutes les précautions convenables pour dépouiller chacun de ces deux gaz des corps qui leur étaient étrangers. Ils ont remarqué que pendant que cette combinaison s'effectuait, il n'y avait aucun résidu tant que les deux gaz se dégageaient de part et d'autre en même quantité ; ils ont vu aussi que le produit était incolore, d'une saveur douce et d'une odeur agréable, si le gaz oléfiant avait été maintenu en excès pendant tout le temps de l'opération ; mais que si au contraire le chlore avait constamment dominé, alors ce même produit avait une couleur jaune citrine, répandait des fumées abondantes et suffocantes, d'une odeur mixte de chlore et d'acide hydrochlorique ; que de plus ce liquide avait une saveur très-acide, et rougissait fortement le tournesol. Dans tous les cas ils ont ramené leurs différens produits à être identiques par de simples lavages à l'eau distillée qui enlevait et la matière colorante et l'acide lorsqu'il en existait.

Ces mêmes chimistes ont également observé que non seulement la proportion respective de chacun des gaz n'influit que sur la quantité du produit qu'on pouvait obtenir, mais encore que cette matière huileuse se formait, quel que fût l'état hygrométrique du chlore et de l'hydrogène percarboné ; ainsi quelle que soit la proportion de ces deux gaz et leur degré d'humidité, il y a toujours production de matière

huileuse en plus ou moins grande quantité : mais s'il y a eu un excès de chlore, les parois du vase où s'est opéré la combinaison se tapissent au bout de quelque temps d'une grande quantité de ramifications cristallines, d'une saveur et d'une odeur camphrées. Les auteurs ne font qu'indiquer ce phénomène, et promettent d'y revenir dans un second travail.

Pour priver cette matière huileuse de toute humidité, MM. Colin et Robiquet la rectifient sur du chlorure de calcium fondu, et à la chaleur du bain-marie. Parvenue à son plus grand état de pureté, ils lui ont reconnu les propriétés suivantes :

Elle jouit d'une grande fluidité, est incolore et très-limpide, son odeur est suave et très-analogue à celle de l'éther hydrochlorique, elle en a aussi la saveur particulière, sa pesanteur spécifique déterminée à 7° cent est de 1,2201, en prenant celle de l'eau pour unité; sa force élastique prise à 9° 5 centigrades est de 62,65 centimètres; son point d'ébullition calculé d'après la tension indiquée, a été fixé à 66°-74; exposée à l'action de la chaleur elle se volatilise avec la plus grande facilité; mais elle ne tarde point à prendre une couleur ambrée, se colore de plus en plus, et laisse enfin un résidu carbonéux très-peu considérable.

Cette substance est donc beaucoup moins volatile et beaucoup plus pesante que l'éther hydrochlorique; mais comme lui elle répand, en brûlant, des vapeurs blanches et acides qui précipitent abondamment le nitrate d'argent. Ainsi il n'y a point de doute que le chlore ne soit une de ses parties constituantes.

Après avoir assigné les caractères les plus saillans de cette substance, MM. Colin et Robiquet procèdent à son analyse et indiquent les corps les plus capables de l'opérer; ainsi ils font voir que le chlore, les alcalis caustiques, les oxides très-réductiles peuvent y concourir d'une manière plus ou moins efficace; mais que ni les uns ni les autres ne sont exempts d'inconvéniens. Le calorique est l'agent qui leur a paru le plus convenable pour désunir les élémens de ce produit, ils ont opéré cette décomposition en faisant passer la vapeur de cet acide au travers d'un tube de porcelaine rempli de fragmens de même substance, et élevé la température au rouge blanc. Il se dépose une très-grande quantité de charbon dans l'intérieur du tube, et il se dégage pendant tout le cours de l'opération un gaz qui, recueilli sur la cuve à mercure, a été trouvé composé de 62,45 de gaz hydrochlorique, et de 38,45 de gaz inflammable sur 100 parties en volume. Ce gaz inflammable, dépouillé de tout l'acide hydrochlorique, au moyen de l'eau, a pour caractère de brûler avec une flamme bleue, de donner de l'eau et de l'acide carbonique pour produit de la combustion, de ne point éprouver d'altération par le contact de la vapeur du potassium, de décom-

poser le proto-chlorure de mercure chauffé au rouge, et de donner pour produit du charbon, de l'acide hydro-chlorique et du mercure.

La grande analogie qui existe entre la matière huileuse dont il est ici question et l'éther hydrochlorique, a conduit naturellement MM. Colin et Robiquet à faire quelques expériences comparatives entre ces deux corps, et ils ont reconnu que le gaz qui provient de la décomposition de l'éther hydrochlorique par la chaleur, ne contient que le tiers de son volume d'acide hydrochlorique, tandis que le gaz qu'on obtient en même circonstance de la substance huileuse, en admet environ les deux tiers.

Rien ne porte à croire que l'oxygène fasse partie de la matière huileuse, et on en admet une assez forte proportion dans la composition de l'éther hydrochlorique, ce qui semblerait devoir mettre plus de différence qu'il n'en existe réellement entre ces deux substances. D'après le travail dont nous rendons compte, l'existence de l'oxygène dans cet éther devient au moins très-problématique. En effet l'action de la chaleur en dissocie les élémens de manière à donner d'une part du charbon pur qui se dépose dans le tube, et de l'autre un fluide élastique qui ne contient aucune trace d'acide carbonique, mais seulement de l'acide hydrochlorique et un gaz inflammable. Or s'étant assuré qu'il ne se formait aucune portion d'eau pendant que cette décomposition s'effectue, n'est-il pas bien certain que si l'éther hydrochlorique contient de l'oxygène, il ne peut se retrouver que dans le gaz inflammable dont nous venons de faire mention; de plus il ne pourrait y être qu'à l'état de gaz oxide de carbone, et dans un rapport assez considérable, puisqu'une petite portion de ce gaz résidu représente une assez grande quantité d'éther. Cependant ce gaz soumis aux mêmes épreuves que celui qui provient de la matière huileuse se comporte absolument de la même manière; ainsi, quelle que soit la température, le potassium ne lui fait éprouver aucune altération, et passé sur du protochlorure de mercure chauffé au rouge, on obtient pour produit du gaz hydrochlorique, du mercure et du charbon sans aucune trace d'eau ni d'acide carbonique.

M. Thenard a fait l'analyse de l'éther hydrochlorique en faisant détoner de la vapeur éthérée avec de l'oxygène dans un tube eudiométrique; mais les quantités d'eau et d'acide carbonique qui se forment pendant cette détonation étant plus considérables que ne le comporte la portion d'oxygène consommée pour cette combustion, alors M. Thenard a dû en induire qu'une partie de l'eau et de l'acide carbonique obtenus avait été formée par de l'oxygène appartenant à l'éther lui-même. MM. Colin et Robiquet ont également fait l'analyse eudiométrique, non pas de l'éther lui-même, mais du gaz résidu, le seul produit qui puisse contenir de l'oxygène, et en suivant la même mé-

thode, ils ont été conduits à y admettre une certaine quantité d'oxygène. Ce qu'il y a de plus remarquable, et ce qui porterait réellement à croire que cette méthode a quelque source d'erreur qu'on ne prévoit pas, c'est que le gaz résidu provenant de la matière huileuse, non seulement contiendrait aussi de l'oxygène, mais en bien plus grande quantité que celui fourni par l'éther. Or un tel résultat n'est guère admissible, à moins qu'on ne suppose que le chlore ou l'hydrogène percarboné contiennent eux-mêmes de l'oxygène, puisque ce sont les seuls élémens qui concourent à la formation de la matière huileuse; il existe encore un autre argument en faveur de la non-existence de l'oxygène dans l'éther hydrochlorique, c'est que la pesanteur spécifique de l'acide hydrochlorique ajoutée à celle du gaz oléfiant donne précisément celle de la vapeur de l'éther hydrochlorique.

Au reste, les auteurs du Mémoire ne se prononcent pas d'une manière définitive, et ils se proposent de continuer leur travail pour acquérir plus de certitude à cet égard; et la seule conclusion qu'ils tirent dans les circonstances actuelles, c'est que l'huile du gaz oléfiant est un véritable éther hydrochlorique, ne différant de celui que M. Thénard a fait connaître que par le rapport, et non par la nature de ses élémens, par une pesanteur plus grande et par une moindre volatilité. Ainsi l'acide hydrochlorique, lui ou ses élémens, est susceptible d'entrer comme principe constituant dans deux éthers différens, et par conséquent il est encore analogue en ce point à l'acide hydriodique.

~~~~~

*Quatrième Mémoire sur les Mollusques, de l'ordre des Cyclobranches; par M. H. de BLAINVILLE. (Extrait.)*

LE groupe d'animaux mollusques que M. de Blainville désigne sous le nom de *Cyclobranches*, a été proposé pour la première fois dans son Mémoire sur une nouvelle classification des mollusques: il a été conduit à l'établir par la considération de la disposition des organes de la respiration qui est le point de départ de son système. M. Cuvier mettait un des genres qui le composent (le *G. Doris*) dans sa famille des *Nudibranches* de l'ordre des *Gastropodes*, et l'autre (le *G. Onchidie*) dans celle des *Gastropodes* pulmonés, c'est-à-dire, qui respirent l'air en nature comme les Limaces, et par conséquent à une assez grande distance l'un de l'autre. M. de Lamarck, et la plupart des naturalistes de nos jours, ont presque entièrement suivi M. Cuvier.

Les caractères distinctifs de ce quatrième ordre de la classe des mollusques céphalés, suivant M. de Bv. sont d'avoir les organes de la respiration symétriques, cachés ou découverts, disposés en cercle autour d'un centre, et placés à la partie postérieure du corps.

ZOOLOGIE.

Société Philomat.  
Avril 1816.

On ne connaît pas encore de genre qui soit pourvu d'une coquille; mais M. de Bv. ne laisse presque aucun doute qu'elle ne fût symétrique.

Les caractères secondaires sont les suivans :

Le corps presque toujours assez épais, ovalaire, plus ou moins bombé et tuberculeux en dessus, est toujours plane en dessous, et pourvu d'un large disque musculaire propre à ramper, dépassé de toutes parts par le bords du manteau.

La tête, peu ou point distincte, offre deux ou quatre tentacules, outre les appendices labiaux, qui sont quelquefois assez développés.

Les yeux, qui très-probablement existent, n'ont pas encore été observés.

La bouche, tout-à-fait inférieure, est percée dans un bourrelet assez renflé, souvent prolongé latéralement en une sorte d'appendice assez développé dans l'état vivant, pour que Buchaman l'ait regardé comme un bras analogue à ceux qui portent les branchies dans les *Scyllées*.

Les organes de la respiration situés à la partie postérieure du dos sont extérieurs ou contenus dans une cavité plus ou moins profonde, suivant très-probablement que les espèces peuvent vivre plus ou moins long-temps hors de l'eau; et alors les branchies sont plus ou moins saillantes, et en forme d'arbuscules. \*

L'anus est toujours postérieur et dans la ligne médiane.

Les organes de la génération des deux sexes sont toujours portés par le même individu (1), mais il y a quelque différence pour le mode de leur terminaison.

Il paraît qu'il y a aussi des différences pour le séjour.

Les genres que M. de Bv. croit appartenir à cet ordre ne sont encore qu'au nombre de trois.

Le premier est le *G. Doris*, dont M. Cuvier a publié une monographie complète dans les annales du Muséum. M. de Bv. n'a à y ajouter que la description de deux espèces qu'il croit nouvelles. La première est celle à laquelle il propose de donner le nom de *Forster*, célèbre voyageur allemand, auquel l'histoire naturelle doit beaucoup. Il en a trouvé un excellent dessin colorié dans les manuscrits de la bibliothèque de sir Jos. Banks.

Le corps de cette espèce est ovalaire, un peu allongé, très-déprimé et fort mince sur les bords du manteau, qui dépassent considérablement le pied. La peau est parfaitement lisse, si ce n'est sur le dos, où elle a paru un peu rugueuse. La couleur générale est roussâtre, parsemée de taches irrégulières noires et brunes sur le corps proprement dit, et jaunes sur le reste, ainsi que sous le pied, qui est extrêmement petit. Les branchies sont disposées en deux faisceaux qui divergent à droite et à gauche d'un point commun placé à la partie postérieure du véritable dos.

---

(1) D'après ce que dit Buchaman de son *O. Tryphæ*, il paraît que cela n'est pas ainsi dans cette espèce, dans laquelle les sexes sont séparés.

Forster dit avoir vu cette espèce dans la mer Atlantique le 4 septembre 1772; elle paraît à M. de Bv. appartenir à la division des *Doris* comprimées de M. Cuvier, et être assez voisine du *D. Scabra*.

La seconde espèce de *Doris* que M. de Bv. croit nouvelle lui a été envoyée par M. le docteur Leach; elle paraît être fort commune en Ecosse.

Au contraire de la précédente, le corps en dessus est très-bombé dans les deux sens, à peu près aussi large en avant qu'en arrière, couvert d'une très-grande quantité de tubercules en massue, c'est-à-dire, renflés et obtus à leur extrémité; plus longs en avant et sur les côtés, et surtout vers les branchies, ils sont très-courts dans le milieu même du dos.

Le pied fort large déborde beaucoup sa racine ou son attache, surtout en avant, où ses bords sont fort minces.

Les deux tentacules supérieurs sont coniques, comprimés, comme articulés, ou mieux sub-branchiaux, et pouvant être retirés dans une cavité creusée à leur base.

La masse buccale est très-épaisse.

Les branchies sont composées de seize lames parfaitement séparées et disposées autour de l'anus qui est bien distinct.

La couleur générale est probablement blanchâtre.

Cette espèce, à laquelle M. de Bv. propose de donner le nom de *D. Elfortiana*, lui paraît assez rapprochée du *D. Muricata* de Muller; mais il est difficile d'en être certain, tant la description que donne cet auteur de cette espèce est incomplète, au point qu'il se pourrait qu'elle ne fut pas même de ce genre.

Le second genre, que M. de Bv. regarde comme appartenant à cet ordre, est encore un des nombreux bienfaits qu'il reconnaît devoir à l'amitié du docteur Leach; il lui paraît pouvoir être regardé comme intermédiaire aux *Doris* et aux *Onchidies*, parmi lesquels il avait cru d'abord devoir le placer.

Son corps a tout-à-fait la forme de l'*Onchidie* de Péron, c'est-à-dire, qu'ovale allongé, à peine un peu plus large en arrière qu'en avant, il est en dessus très-bombé dans les deux sens, et tout-à-fait plane et fort large en dessous. Le manteau ou les parties latérales de la peau débordent beaucoup non-seulement le pied, mais même le corps proprement dit, et forment tout autour de larges festons, plus allongés en arrière qu'en avant, où ils cachent cependant entièrement la tête et les tentacules inférieurs.

Le pied est assez grand, ovalaire, coupé presque carrément en avant, un peu échanuré au milieu et tout-à-fait collé contre la partie postérieure du bourrelet labial; en arrière il est un peu appointi; toute sa face inférieure est garnie, comme dans l'*Onchidie*, d'espèces de tubercules nombreux, serrés et comme vésiculeux. Le rebord inférieur du manteau est au contraire lisse, sans aucune trace de lames branchiales; on voit en

arrière, justement dans la ligne médiane du rebord du manteau, une petite ouverture qui est la terminaison du canal intestinal; un peu à droite, en est une autre encore plus petite qui est l'orifice des organes sécréteurs de la génération. De cette ouverture part un sillon comme dans l'*Onchidie*, qui règne dans toute la longueur du côté droit du pied, passe au-delà de la masse labiale et se termine à une petite ouverture percée à la base du tentacule droit. C'est l'orifice de l'organe exciteur mâle.

Il y a quatre tentacules comme dans les *Doris*, deux supérieurs très-distans entr'eux et paraissant pouvoir être entièrement cachés dans une cavité qui est à leur base, deux inférieurs situés sous le rebord antérieur du manteau; ils sont coniques et probablement contractiles, comme dans l'*Onchidie*.

La bouche tout à fait inférieure, formée par une ouverture transversale, ridée, est percée dans une masse labiale plus large que le pied, et se terminant à droite et à gauche par une espèce d'appendice obtus.

Les organes de la respiration dont il reste à parler sont à peu près intermédiaires pour la forme ou la disposition à ceux des *G. Doris* et *Onchidie*, c'est à dire qu'ils sont placés à la partie supérieure et postérieure du dos, composés de petites arbuscules, subdivisés comme dans le premier; mais qu'ils sont beaucoup plus courts et entièrement contenus, comme dans l'*Onchidie* et certaines espèces de *Doris*, dans une cavité dont l'orifice fort large et arrondi est située au milieu d'une sorte de bosse sur le dos.

Tout le corps est d'un brun sale et couvert sur le dos de tubercules assez gros, blanchâtres, arrondis, de grosseurs différentes et irrégulières.

M. de Bv. n'a pu étudier l'organisation de cet animal dont on ignore la patrie, mais il est aisé de voir que l'analogie suffit seule ici pour déterminer sa place dans la série.

Le genre dont il est le plus rapproché, est évidemment l'*Onchidie* avec lequel il a les plus grands rapports, puisque la forme générale du corps, la disposition anormale des organes de la génération, la terminaison de l'anus sont les mêmes; mais il en diffère par l'existence de deux tentacules tout à fait supérieurs, rétractiles dans une cavité creusée à leur base, comme dans les *Doris*; il en diffère aussi par la position de l'organe respiratoire, qui est composé d'arbuscules beaucoup plus saillantes, contenues entièrement dans une cavité située, il est vrai, également à la partie postérieure du corps, mais communiquant avec l'extérieur par un orifice placé comme dans les *Doris* et non sous le rebord inférieur du pied. Il est donc évident que ce n'est ni un *Doris* ni un *Onchidie*, mais un animal intermédiaire à ces deux genres, ce qui prouve que ces animaux doivent être réunis dans le même ordre. Le nom d'*Onchidorus*, que M. de Bv. propose de donner à ce nouveau genre, indique parfaitement ses rapports.



Ses caractères sont :

Le corps elliptique, bombé en dessus; les bords du manteau débordant de toutes parts, la tête et le pied large et épais.

Quatre tentacules, dont deux supérieurs retractiles dans une cavité située à leur base, et deux inférieurs, outre les deux appendices labiaux.

Les organes de la respiration en forme d'arbuscules contenus dans une cavité située à la partie postérieure du dos, et communiquant avec l'extérieur par un orifice percé dans cette même partie.

L'anus à la partie inférieure et médiane du rebord postérieur du manteau.

L'organe exciteur mâle très-distant de l'orifice des organes de la génération, et communiquant avec lui par un sillon extérieur qui règne dans toute la longueur du côté droit du pied.

M. de Bv. ne connaît encore dans ce G. que l'espèce qui a servi à son établissement, et qu'il a pu observer dans la collection du Muséum britannique; il la désigne sous le nom de *O. Leachii*.

Le 5<sup>e</sup> genre de cet ordre est celui auquel un observateur anglais, le docteur Buchaman, a donné le nom d'*Onchidie*; on en connaît jusqu'ici deux espèces, l'une qui paraît jusqu'à un certain point terrestre et l'autre marine, mais qu'on suppose venir respirer l'air en nature à la surface des eaux. En admettant que cette différence dans l'habitude soit vraie: il n'est pas moins certain que ce genre doit être placé dans cet ordre, non seulement à cause de la disposition des organes de la respiration qui est réellement tout à fait semblable à ce qu'on vient de voir dans le *G. Onchidorus*, avec cette différence que les arbuscules branchiaux sont encore plus courts; mais encore par tout l'ensemble de l'organisation, et sur-tout par la singulière disposition des organes de la génération.

Outre les deux espèces dont il vient d'être parlé plus haut, M. de Bv. en a observé en Angleterre une troisième, qu'à cause de sa forme il a nommée *Oniscoïdes*. Elle est très-petite, puisque le plus grand de plusieurs individus qu'il a vus avait à peine un demi-pouce de long. Le corps est large, ovale, bombé au milieu et un peu tuberculeux: les bords du manteau, dépassant de toutes parts le pied et la masse buccale, sont tout à fait lisses en dessus comme en dessous. L'ouverture de l'organe mâle est placé sur la partie latérale de la masse buccale, au contraire de ce qui a lieu dans l'espèce de Péron où elle se fait en dedans et un peu en avant du tentacule droit.

La couleur générale est d'un brun grisâtre, tout le dessus du rebord du manteau étant assez régulièrement occupé par des triangles alternativement blancs et bruns.

On ignore sa patrie.

*Sur les combinaisons de l'azote avec l'oxygène ; par M. GAY-LUSSAC.*

§ 1er.

CHIMIE.

Académie des sciences.  
15 mai 1816.

M. GAY-LUSSAC, dans un premier travail sur les combinaisons de l'azote avec l'oxygène, avait été conduit à croire, d'après les expériences de M. Davy, et d'après les siennes propres, que ces corps s'unissaient dans les quatre proportions suivantes :

*volumes.*

|                       |                                 |                                            |
|-----------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|
| Gaz oxyde d'azote.... | { azote.... 100<br>oxygène. 50  | condensés d'un tiers.                      |
| Gaz nitreux.....      | { azote.... 100<br>oxygène. 100 | sans condensation apparente.               |
| Vapeur nitreuse.....  | { azote.... 100<br>oxygène. 166 | ou gaz nitreux... 300.<br>— oxygène.. 100. |
| Acide nitrique.....   | { azote.... 100<br>oxygène. 200 | ou gaz nitreux... 200.<br>— oxygène.. 100. |

M. Dalton pensa qu'outre ces combinaisons l'azote était susceptible de s'unir à l'oxygène en une cinquième proportion, laquelle constituait un acide plus oxygéné que le nitrique. Il regarda les trois autres acides d'azote comme étant composés.

*volumes.*

|                         |                                           |
|-------------------------|-------------------------------------------|
| L'acide nitreux de....  | { gaz nitreux... 360.<br>— oxygène.. 100. |
| L'acide nitrique de.... | { gaz nitreux... 180.<br>— oxygène.. 100. |
| L'acide oxynitrique de. | { gaz nitreux... 150.<br>— oxygène.. 100. |

M. Davy ayant repris ses premières recherches, n'admit que deux acides à base d'azote; savoir : le nitreux et le nitrique. Il pensa qu'ils étaient formés,

*volumes.*

|                   |                                  |                                         |                           |
|-------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|
| L'acide nitreux.  | { azote.... 100<br>oxygène. 200  | ou gaz nitreux. 200<br>— oxygène. 100   | } condensés de<br>moitié. |
| L'acide nitrique. | { azote. . . 100<br>oxygène. 250 | ou gaz nitreux. 153.<br>— oxygène. 100. |                           |

Les différences qui existent entre ces résultats, obtenus à des époques peu éloignées, et par des hommes du premier mérite, faisait désirer que l'on reprît ce travail, afin de fixer l'opinion d'une manière définitive sur un des sujets les plus importants de la chimie actuelle. C'est pour arriver à ce but que M. Gay-Lussac s'est livré aux recherches que nous allons faire connaître.

## § II.

ART. 1<sup>er</sup>. — *Du gaz nitreux.*

*Composition.* Ce gaz résulte, ainsi que M. Gay-Lussac l'avait dit antérieurement, de la combinaison de volumes égaux de gaz azote et de gaz oxygène sans qu'il y ait de condensation apparente; car, si l'on chauffe du sulfure de barite dans 100 parties de gaz nitreux, renfermées dans une petite cloche, on obtient un résidu de 50, 2 à 49, 5 de gaz azote; et d'une autre part, si l'on ajoute ensemble les densités de  $\frac{1}{2}$  volume de gaz oxygène et de  $\frac{1}{2}$  volume de gaz azote, on a exactement la densité de 1 volume gaz nitreux.

*Action du calorique.* Le gaz nitreux est réduit en acide nitreux et en gaz azote, lorsqu'on le fait passer sur du fil de platine, contenu dans un tube de porcelaine ou de verre dévitrifié rouge de feu; le platine, en favorisant l'action de la chaleur, n'exerce aucune action chimique sensible sur les principes du gaz.

*Action de l'eau de potasse.* 100 volumes de gaz nitreux mis en contact sur le mercure avec une forte solution de potasse, se réduisent à 25 de gaz oxyde d'azote. Les 37, 5 d'oxygène et 25 d'azote, qui sont absorbés par l'alcali, constituent un nouvel acide que M. Gay-Lussac appelle *pernitreux*, et qui diffère de la vapeur nitreuse ou acide nitreux ordinaire, en ce qu'il est moins oxygéné.

*Action de l'ammoniaque.* L'ammoniaque liquide convertit le gaz nitreux en gaz oxyde d'azote. Il paraît que le gaz ammoniac produit le même effet.

*Action du gaz oxygène et du gaz nitreux.* Toutes les fois que l'on mélange ces gaz sur l'eau, l'absorption varie selon le diamètre du tube, la rapidité du mélange, suivant que l'un des gaz est introduit dans le tube avant ou après l'autre. Pour 100 d'oxygène, l'absorption du gaz nitreux varie entre 134 et 365. Il est évident, d'après cela, qu'on ne peut déterminer la formation d'aucune combinaison définie en opérant de cette manière. Mais si les gaz sont en contact avec une forte solution de potasse, ou s'ils se rencontrent à l'état sec, dans des vaisseaux de verre, ils s'unissent en deux proportions constantes, qui constituent les acides pernitreux et nitreux.

ART. 2. — *De l'acide pernitreux.*

De la décomposition du gaz nitreux par l'eau de potasse, et de l'absorption du mélange de gaz nitreux et de gaz oxygène par le même liquide, M. Gay-Lussac a conclu que l'acide pernitreux qui se produit alors, est formé de  $\left\{ \begin{array}{l} 400 \text{ gaz nitreux} \\ 100 \text{ — oxygène} \end{array} \right.$  ou  $\left\{ \begin{array}{l} 100 \text{ azote.} \\ 150 \text{ oxygène.} \end{array} \right.$

Cet acide ne peut être séparé de la potasse sans qu'il ne se réduise en

gaz nitreux, qui se dégage, et en acide nitreux, qui reste dans la liqueur. Cependant M. Gay-Lussac l'a obtenu à l'état d'hydrate, en soumettant à la distillation, dans une cornue de verre, le nitrate de plomb octaèdre, desséché jusqu'au moment où ce sel commence à se décomposer.

*Hydrate d'acide pernitreux.* Il est d'un jaune orange très-foncé; il bout à 26°; il se réduit dans l'air en fumées rouges épaisses. Quand on en verse quelques gouttes dans l'eau, il s'en dégage beaucoup de gaz nitreux, et l'eau se colore successivement en bleu, en vert ou en jaune, selon son rapport avec l'acide. Lorsque l'eau contient assez d'acide nitreux pour être d'un jaune orange foncé, elle peut dissoudre l'acide pernitreux sans le décomposer.

*Combinaison de l'acide pernitreux avec l'acide sulfurique.* Lorsqu'on mêle l'hydrate d'acide pernitreux avec l'acide sulfurique concentré, on obtient, à une température peu élevée, des prismes quadrilatères allongés, qui sont une combinaison de ces deux acides. La même combinaison est produite 1° lorsqu'on fait passer un courant d'acide nitreux dans l'acide sulfurique concentré, il y a alors dégagement d'oxygène; 2° quand les gaz oxygène, sulfureux et nitreux humides viennent à se rencontrer.

Le composé qui se forme dans cette dernière circonstance, avait été envisagé par MM. Clément et Desormes, qui l'ont décrit les premiers comme un composé d'acide sulfurique et de gaz nitreux.

L'acide pernitreux, en se combinant avec les bases, forme les sels qui ont porté jusqu'ici le nom de *nitrites*.

### § III.

#### *De l'acide nitreux.*

De ce que l'acide pernitreux ne peut exister isolé, et de ce qu'en mêlant le gaz oxygène sec avec le gaz nitreux également desséché dans des proportions très-différentes, la contraction de volume est constante, M. Gay-Lussac en a conclu que le mélange de ces gaz secs donne naissance à un composé défini, qui est l'acide nitreux ordinaire. Suivant ce chimiste il est formé de

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{gaz azote. . . . . 100} \\ \text{— oxygène. . . . . 200} \end{array} \right. \text{ ou } \left\{ \begin{array}{l} \text{gaz nitreux. . . . . 200.} \\ \text{— oxygène. . . . . 100.} \end{array} \right.$$

Dans ce dernier cas, la contraction est de 200 ou égale au volume du gaz nitreux.

Il faut bien que cet acide se décompose avec une grande facilité, puisque l'eau de potasse et l'acide sulfurique concentrés le réduisent en gaz oxygène et en acide pernitreux par l'affinité qu'ils ont pour ce dernier.

Lorsqu'on fait passer un courant d'acide nitreux dans l'eau, les premières portions s'y combinent sans éprouver de décomposition; mais

les portions suivantes perdent de plus en plus d'oxygène, et se réduisent en acide pernitreux, qui reste dans la liqueur mêlé avec l'acide nitreux. Il paraît que l'acide nitrique concentré, dans lequel on a fait passer une suffisante quantité de gaz nitreux, est une dissolution aqueuse de ces deux acides.

## § IV.

*De l'acide nitrique.*

M. Gay-Lussac le regarde, avec M. Davy, comme étant formé de  $\left\{ \begin{array}{l} 100 \text{ d'azote} \\ 250 \text{ d'oxygène} \end{array} \right.$  ou  $\left\{ \begin{array}{l} 133 \text{ gaz nitreux} \\ 100 \text{ — oxygène,} \end{array} \right.$  rapport qui diffère beaucoup de celui de  $\left\{ \begin{array}{l} 180 \text{ gaz nitreux} \\ 100 \text{ — oxygène} \end{array} \right.$  que lui assigne M. Dalton, qui s'approche beaucoup de celui de  $\left\{ \begin{array}{l} 130 \text{ gaz nitreux} \\ 100 \text{ — oxygène} \end{array} \right.$  qui constitue l'acide oxynitrique du même chimiste. Mais il est évident que si le rapport de 180 de gaz nitreux à 100 d'oxygène constituait l'acide nitrique, l'acide qui en résulterait ne devrait pas décolorer le sulfate rouge de manganèse, puisque l'acide pur n'a aucune action sur ce sel; cependant M. Gay-Lussac a vu que la décoloration était produite, lorsqu'on le mêlait avec de l'eau qui avait absorbé 180 de gaz nitreux et 100 d'oxygène. Il en a conclu 1<sup>o</sup> que dans ce rapport ces gaz ne pouvaient constituer l'acide nitrique, et 2<sup>o</sup> que l'acide oxynitrique n'était que de l'acide nitrique ordinaire.

## RÉSUMÉ.

L'azote s'unit à l'oxygène en cinq proportions, qui sont en volume :

|                       | azote.   | oxygène. |
|-----------------------|----------|----------|
| Oxyde d'azote.....    | 100..... | 50.      |
| Gaz nitreux.....      | 100..... | 100.     |
| Acide pernitreux..... | 100..... | 150.     |
| Acide nitreux.....    | 100..... | 200.     |
| Acide nitrique.....   | 100..... | 250.     |

M. Gay-Lussac suppose que les trois derniers composés peuvent expliquer les diverses absorptions que l'on observe entre le gaz nitreux et le gaz oxygène.

M. Gay-Lussac compare l'acide nitrique à l'acide sulfurique, l'acide nitreux à l'acide sulfureux, et l'acide pernitreux à l'acide des sulfites sulfurés, car les deux premiers sont saturés d'oxygène; et d'un autre côté, l'acide pernitreux contient deux fois plus de gaz nitreux que l'acide nitreux; et l'acide de sulfites sulfurés deux fois plus de soufre que l'acide sulfureux.

C.

*Nouvelles épreuves sur la vitesse inégale avec laquelle l'électricité circule dans divers appareils électromoteurs ; par M. BIOT.*

PHYSIQUE.

TOUTES les personnes qui se sont occupé de galvanisme, savent que certaines piles ne produisent aucun effet chimique ou physiologique sensible, quoiqu'elles donnent beaucoup d'électricité au condensateur, même par un simple contact. Telle est, par exemple, la pile que l'on forme avec des couples de cuivre et de zinc, séparés les uns des autres par une simple couche de colle de farine : disposition que M. Hachette a le premier fait connaître. On observe un effet analogue dans l'affaiblissement rapide des piles les plus actives, et cela est surtout sensible dans les piles à larges plaques, comme MM. Gay-Lussac et Thenard l'ont remarqué dans leurs recherches ; ces piles qui opèrent d'abord des décompositions énergiques, perdent bientôt leur pouvoir chimique, quoiqu'elles chargent encore le condensateur au même degré et presque instantanément.

En rapportant ces phénomènes dans mon traité de physique, j'ai cherché à prouver qu'ils dépendaient de l'inégalité des vitesses initiales avec lesquelles les piles diverses, ou les mêmes piles à diverses époques, se rechargent lorsqu'elles ont été déchargées. Pour montrer l'influence de cette vitesse par un exemple extrême, j'ai construit des piles où les couples de cuivre et de zinc n'étaient séparés les uns des autres que par des disques de nitrate de potasse fondus au feu ; ces piles ne produisent ni action chimique, ni commotion dans les organes ; elles ne donnent même que très-peu d'électricité au condensateur par un simple contact ; mais en prolongeant le contact, elles lui en communiquent davantage ; et enfin, au bout de quelques minutes, la tension est la même que l'on obtiendrait avec toute autre pile du même nombre d'étages montés avec les liquides les plus conducteurs et les plus énergiques dans leur action. En comparant le progrès de ces charges successives, et calculant la vitesse qui en résulte pour le rétablissement initial, on trouve qu'il est d'abord insensible ; car si on représente les quantités d'électricité transmises au condensateur par les ordonnées d'une ligne courbe, dont les temps soient les abscisses, on trouve que cette courbe commence par être tangente à l'axe quand le temps est nul ; concevez maintenant que cette circonstance, qui tient à la difficulté de la transmission, n'ait pas lieu dans un appareil monté avec de bons conducteurs liquides ; alors les quantités initiales d'électricité données par ces deux appareils dans un temps infiniment petit, seront dans le rapport d'un infiniment petit du second ordre à un du premier. Or, ce sont précisément ces quantités initiales qui agissent dans les commotions et les phénomènes

chimiques où les deux poles de la pile sont sans cesse déchargés par les conducteurs qui communiquent de l'un à l'autre. Il est donc tout simple que le courant électrique qui en résulte, produise dans un cas des effets et n'en produise pas dans les autres; quoiqu'il y ait égalité dans les tensions que les deux piles pourraient atteindre, si on les laissait se recharger librement pendant un temps fini.

Cette considération des vitesses initiales, outre les nombreux phénomènes qu'elle explique, a encore l'avantage de nous faire envisager le mode d'action de la pile sous son véritable jour, et de nous indiquer ce qu'on peut attendre pour son perfectionnement par divers procédés. On voit, par exemple, qu'il n'y a rien à espérer de ceux où la permanence de l'action électrique s'obtient par l'affaiblissement de la conductibilité, comme dans les piles de Zamboni et autres semblables. Ces piles, par le principe même qui les rend durables, demeurent inhabiles à produire des effets chimiques et des commotions.

Ayant eu l'occasion récemment d'exposer ces idées dans mon cours public de physique, j'ai été conduit à une expérience nouvelle, qui me paraît en donner une évidente confirmation, parce qu'elle en est une conséquence immédiate. C'est que le même corps peut être assez bon conducteur pour décharger totalement une pile d'une certaine nature, et ne l'être pas assez pour produire le même effet sur une autre, dont la vitesse initiale de rétablissement est plus rapide. Par exemple, ayant isolé une pile à la colle sur un gâteau de résine, faites communiquer ses deux poles au moyen d'un morceau de savon alcalin, dans le milieu duquel vous plongerez les deux fils conducteurs, le savon conduira assez bien pour décharger les poles de la pile à mesure qu'ils se rechargeront par la décomposition des électricités naturelles des disques. En conséquence, si vous appliquez le condensateur à l'un ou l'autre pole, il ne se chargera en aucune manière, soit que vous établissiez ou non la communication du savon ou des disques avec le sol par les conducteurs les plus parfaits. Mais si vous interposez le même morceau de savon entre les deux poles d'une pile du même nombre d'étages, montée avec une dissolution de muriate de soude ou tout autre liquide bon conducteur, il ne suffira plus pour la décharger complètement et aussi vite qu'elle se rechargera. Aussi, en appliquant le condensateur à l'un ou l'autre pole, et faisant communiquer le pole opposé avec le sol, le plateau collecteur se chargera d'électricité quoique non pas sans doute au même degré où il se chargerait si le morceau de savon n'était pas déjà interposé entre les deux poles. De plus, comme l'a découvert M. Erman, si au lieu de faire communiquer directement l'un des poles au sol, vous touchez seulement ainsi le savon, ce sera toujours le pole résineux qui sera déchargé, et le condensateur prendra l'électricité vitrée; ce qui tient

sans doute, comme l'a dit cet observateur, à la facilité inégale que l'une et l'autre électricité éprouvent à se transmettre sur le savon, quand leur tension est réduite à ce degré de faiblesse.

Répétez les mêmes épreuves avec la flamme d'alcool, en commençant par l'interposer entre les poles de la pile conductrice, vous observerez les mêmes effets qu'avec le savon, avec cette seule différence, remarquée par M. Erman, que cette fois le pole vitré sera déchargé, et non pas le pole résineux. Maintenant appliquez la même flamme à la pile à la colle, elle réussira aussi bien qu'à l'autre pile, et ce sera de même le pole vitré qui se déchargera. La flamme d'alcool ne conduit donc pas assez bien pour décharger complètement la pile à la colle, à mesure qu'elle se recharge ; donc cette flamme conduit moins bien que le savon.

Recommencez les mêmes épreuves avec la pile à la colle, en faisant communiquer les deux poles avec de l'éther sulfurique, où vous ferez plonger les fils conducteurs. Ce liquide déchargera la pile, comme faisait le savon ; mais si vous l'appliquez à une pile plus conductrice, il ne suffit pas pour la décharger entièrement ; car pendant qu'il établit la communication, si l'on touche un des poles de la pile pour le faire communiquer au sol, et qu'on touche l'autre pole avec le bouton du condensateur, celui-ci se charge de l'électricité de ce pole là. Et ce qui est fort remarquable, si vous ne communiquez au sol, ni par un pole ni par l'autre, mais en touchant l'éther, le pole qui reste chargé, est toujours celui auquel le condensateur est appliqué, ce qui offre un troisième cas qui complète les expériences de M. Erman.

Enfin, si sans établir aucune communication entre les poles d'une des piles précédemment citées, vous touchez un seul de ces poles avec le savon, ou la flamme d'alcool, ou l'éther, en appliquant le condensateur à l'autre pole, le condensateur se charge quelle que soit la pile, et se charge par un contact sensiblement instantané. C'est que la transmission de l'électricité sur la surface du savon, ou de l'éther, ou de la flamme d'alcool, quoique moins parfaite que par les éléments des piles les plus conductrices, est cependant assez rapide pour pouvoir en un instant sensiblement indivisible, amener le pole libre au summum de la tension qui lui convient. B.

---

*Nouvelles expériences et observations sur les rapports qui existent entre le système nerveux et le système sanguin ; par M. WILSON PHILIP. ( Extrait des Transactions philosophiques, année 1815. )*

L'AUTEUR pense qu'on peut déduire des expériences et des observations rapportées dans son Mémoire les conclusions suivantes :



1°. Les lois qui règlent les effets produits sur les muscles, soit volontaires, soit involontaires, par un stimulant appliqué au système nerveux, sont différentes.

2°. Tout excitant mécanique et chimique, appliqué sur quelque portion considérable du système nerveux, augmente l'action du cœur.

3°. Un excitant mécanique ou chimique, appliqué sur le système nerveux, n'excite point l'action des muscles volontaires, à moins qu'il ne soit appliqué près de l'origine des nerfs et de la moëlle épinière.

4°. Les excitans mécaniques appliqués sur le système nerveux sont plus propres à exciter l'action des muscles du mouvement volontaire, et les excitans chimiques, celles des muscles du mouvement involontaire.

5°. Dans le cas où tous les excitans, appliqués sur le système nerveux, n'ont pu exciter les muscles du mouvement volontaire, ils excitent cependant l'action du cœur.

6°. Les excitans mécaniques et chimiques appliqués sur le système nerveux, excitent une action irrégulière dans les muscles du mouvement volontaire.

7°. Ni les uns ni les autres n'excitent d'action irrégulière dans le cœur, et l'action de celui-ci n'est point rendue telle par les sédatifs, à moins qu'on ne regarde comme sédatif, un coup qui détruit l'intégrité du cerveau.

8°. L'excitation des muscles du mouvement volontaire se manifeste surtout au moment où le stimulant est appliqué sur le système nerveux, tandis que l'excitation du cœur continue aussi long-temps que le stimulant est appliqué.

9°. Les muscles du mouvement volontaire sont excités par des stimulans appliqués sur de très-petites parties du système nerveux.

10°. Le cœur au contraire ne peut être excité par un stimulant appliqué seulement sur une très-petite portion isolée du système nerveux.

11°. Le cœur obéit à un stimulant beaucoup moins puissant que les muscles du mouvement volontaire.

12°. Les faits exprimés dans les trois dernières conclusions, 9, 10, 11, fournissent une explication facile des faits rapportés dans les conclusions précédentes.

13°. Le pouvoir des vaisseaux sanguins, comme celui du cœur, est indépendant du système nerveux.

14°. Les vaisseaux sanguins peuvent se prêter aux mouvemens du sang, après que le cœur a été enlevé.

15°. Les vaisseaux sanguins sont directement influencés par le système nerveux de la même manière que le cœur.

16°. Par un phénomène analogue à ce que nous observons dans le cœur, aucun stimulant ou sédatif, appliqué sur le système nerveux, n'excite d'action irrégulière dans les vaisseaux sanguins.

17°. Le pouvoir des vaisseaux sanguins, comme celui du cœur, peut être détruit par l'intermédiaire du système nerveux sur lequel on agit.

18°. L'office des ganglions est de combiner l'influence des diverses parties du système nerveux, dont ils reçoivent des nerfs, et d'envoyer d'autres nerfs doués de l'influence combinée de ces parties.

19°. La volonté n'a pas d'influence sur les muscles involontaires, parce que dans leur action ordinaire ils obéissent à des stimulans, sur lesquels nous n'avons pas d'influence, et que dans tous les temps nous ne voyons pas leurs mouvemens, nous n'en avons pas la conscience, et que par conséquent nous ne pouvons pas les diriger.

20°. Nous avons raison de penser que la division de l'encéphale en cerveau et en cervelet a rapport aux fonctions sensoriales, puisqu'elle ne paraît pas se rapporter aux fonctions nerveuses, les muscles du mouvement volontaire et ceux du mouvement involontaire étant également influencés par les deux parties de l'organe encéphalique.

21°. L'effet sédatif n'est pas la conséquence d'une excitation précédente ; mais est dû à une classe d'agens particuliers.

---

### *Sur le jeu des anches ; par M. BIOT.*

PHYSIQUE.  
 ———  
 Académie des  
 Sciences.

L'ANCHE est un appareil vibratoire, employé dans plusieurs instrumens de musique, pour exciter des sons, qui se propagent ensuite dans un tuyau droit ou courbe, et de là dans l'air environnant. Il est essentiellement composé d'une ou de deux lames élastiques qui vibrent rapidement, en battant l'une contre l'autre ou contre un obstacle solide, et qui, à chaque battement, permettent ou empêchent le passage de l'air dans une rigole, dont l'orifice se trouve à leur point d'attache. J'ai fait voir dans mon *Traité de physique* que ces alternatives de répression et de passage de l'air, jointes aux battemens des lames contre elles-mêmes ou contre la rigole, sont réellement le principe du son qui se propage de là dans le tuyau où l'anche parle, et de ce tuyau dans l'air ; j'ai fait voir que cette conception, déduite des lois de la mécanique, explique non seulement la formation du son dans les anches, mais encore les variations de ton que ce son éprouve, quand on varie la longueur des lames, ainsi que le timbre aigre et désagréable qu'on y reconnaît, et qui est produit par le battement même de la lame contre la matière solide, dont la rigole est faite. Cette considération m'a conduit naturellement à une expérience qui en offrait une confirmation immédiate. En effet, si les interruptions et les transmissions de l'air à travers la rigole sont réellement le principe du son qui se produit par l'anche ; on doit les considérer comme ne formant, pour ainsi dire, qu'une suite d'explosions qui se succèdent périodiquement à

l'origine de la rigole, et qui de là se propagent dans l'air du tuyau et dans l'atmosphère extérieure. Or, s'il en est ainsi, le ton du son, résultant de ces explosions, ne doit dépendre absolument que de leur périodicité et non pas de la nature du milieu où elles se produisent; c'est-à-dire, en d'autres termes, que le ton d'une anche doit rester constant, quel que soit le gaz avec lequel on la fait parler. J'ai vérifié ce résultat par l'expérience, et je l'ai trouvé très-exact : pour cela, j'ai placé le porte-vent d'une anche au-dessus d'un récipient rempli successivement d'air atmosphérique ou de tout autre gaz, et placé sur une cuve pnéumatochimique. Le tuyau de l'anche était enveloppé d'une vessie mouillée et pressée pour en exclure l'air, afin que le gaz qui faisait parler l'anche, pût, après avoir traversé la rigole, s'étendre librement dans la vessie, comme il aurait fait dans l'air atmosphérique; cela posé, et la communication étant établie entre le porte-vent de l'anche et le récipient sur lequel elle est attachée, j'ai enfoncé peu à peu celui-ci dans l'eau de la cuve, en tenant toujours le niveau abaissé d'une quantité constante, pour que le courant de gaz se transmitt avec une même pression; et j'ai observé que le ton de l'anche était sensiblement le même, quel que fût le gaz qui la faisait parler. J'ai principalement essayé l'air atmosphérique et le gaz hydrogène : en cela, l'effet des anches diffère essentiellement de celui des tuyaux de flûte qui changent de ton dans les différents gaz, comme la théorie l'indique, et comme le confirment les expériences de Chladni, que j'ai eu l'occasion de répéter récemment. B.

~~~~~

Note sur le cambium et le liber; par M. MIRBEL.

J'ai long-temps soutenu que les feuilletts du liber se transformaient en bois. Parmi les anciens physiologistes plusieurs étaient de cet avis, d'autres le combattaient. Parmi les physiologistes modernes, on a vu régner la même dissidence dans les opinions. Entre ceux qui ont le plus fortement combattu l'hypothèse que j'avais adoptée, je citerai MM. Dupetit-Thouars, Knight, Treviranus et Keiser. Ils avaient raison; j'étais dans l'erreur; je déclare que mes dernières observations m'ont fait voir que le liber est constamment repoussé à la circonférence, et que, dans aucun cas, il ne se réunit au corps ligneux et n'augmente sa masse. J'étais trop fortement préoccupé de l'opinion contraire pour y renoncer sur de légères preuves; je suis donc maintenant très-convaincu que *jamais le liber ne devient bois*.

Il se forme entre le liber et le bois une couche qui est la continuation du bois et du liber. Cette *couche régénératrice* a reçu le nom de *cambium*. Le *cambium* n'est donc point une liqueur qui vienne

BOTANIQUE.
———
Société Philomat.

d'un endroit ou d'un autre ; c'est un tissu très-jeune qui continue le tissu plus ancien. Il est nourri et développé par une sève très-élaborée. Le *cambium* se développe à deux époques de l'année entre le bois et l'écorce : au printemps et en automne. Son organisation paraît identique dans tous ses points ; cependant la partie qui touche à l'aubier se change insensiblement en bois, et celle qui touche au liber se change insensiblement en liber. Cette transformation est perceptible à l'œil de l'observateur.

Une question qui embarrasse les physiologistes, c'est de savoir comment le cambium, substance de consistance mucilagineuse, a assez de force pour repousser l'écorce ; et comment, en la repoussant, il ne la désorganise pas totalement. Le fait est que le cambium ne repousse point l'écorce : à l'époque où il se produit, l'écorce elle-même tend à s'élargir ; ses réseaux corticaux et son tissu cellulaire croissent ; il en résulte qu'elle devient plus ample dans tous ses points vivans ; il se développe à la fois du tissu cellulaire régulier et du tissu cellulaire allongé. La partie la plus extérieure de l'écorce, la seule qui soit désorganisée par le contact de l'air et de la lumière, et qui par conséquent ne puisse plus prendre d'accroissement, se fend, se déchire et se détruit. Elle seule est soumise à l'action d'une force mécanique ; le reste se comporte d'après les lois de l'organisation. En s'élargissant, l'écorce permet au cambium de se développer ; il forme alors entre l'écorce et le bois la *couche régénératrice* qui fournit en même temps un nouveau feuillet de liber et un nouveau feuillet de bois. La couche régénératrice établit la liaison entre l'ancien liber et l'ancien bois ; et si, lors de la formation du cambium, l'écorce paraît tout-à-fait détachée du corps ligneux, ce n'est pas, je pense, qu'il en soit réellement ainsi ; mais c'est que les nouveaux linéamens sont si faibles, que le moindre effort suffit pour les rompre.

L'accroissement du tissu du liber et du réseau qui remplit ses mailles est un phénomène de toute évidence. Dans le tilleul, les mailles du réseau s'élargissent, mais ne se multiplient point, et le tissu cellulaire renfermé dans les mailles devient plus abondant. Dans le pommier les mailles du réseau se multiplient et se remplissent d'un nouveau tissu cellulaire. Les écorces des différens genres d'arbres, quoiqu'ayant essentiellement la même structure, offrent néanmoins des modifications assez remarquables pour qu'elles méritent l'attention des physiologistes. (1)

B. M.

(1) J'ai fait sur ce sujet des recherches très-approfondies ; j'ai disséqué et dessiné le *Tilia europæa*, le *Castanea vesca*, le *Betula alba*, le *Corylus avellana*, le *Carpinus betulus*, le *Populus tremula*, l'*Ulmus campestris*, le *Fagus sylvatica*, le *Quercus robur*, le *Prunus cerasus*, le *Malus communis*, et j'ai noté plusieurs différences très-curieuses.

Sur une propriété des équations générales du mouvement ; par
M. POISSON.

CETTE propriété est comprise dans la formule que Lagrange donne à la page 329 de la Mécanique analytique (seconde édition), et dont il a fait la base de sa théorie de la variation des constantes arbitraires. Les quantités qui entrent dans cette formule sont les variables relatives à chaque système de mobiles, réduites au moindre nombre possible, et indépendantes entre elles : cette réduction peut être quelquefois très-difficile à effectuer ; mais heureusement elle n'est pas indispensable, et nous allons prouver qu'une équation semblable à celle de Lagrange a également lieu, en conservant des variables quelconques, telles que, par exemple, les coordonnées rectangulaires des points du système.

MATHÉMATIQUES.

Société philomat.

juin 1816.

Soit donc m , la masse d'un de ces points ; x, y, z , ses trois coordonnées ; V , l'intégrale de la somme de toutes les forces motrices du système, multipliées chacune par l'élément de sa direction ; $L=0$, $M=0$, etc., les équations de condition du système que l'on considère : les trois équations du mouvement du point m seront

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{dV}{dx} = \lambda \frac{dL}{dx} + \mu \frac{dM}{dx} + \text{etc.},$$

$$m \frac{d^2 y}{dt^2} + \frac{dV}{dy} = \lambda \frac{dL}{dy} + \mu \frac{dM}{dy} + \text{etc.},$$

$$m \frac{d^2 z}{dt^2} + \frac{dV}{dz} = \lambda \frac{dL}{dz} + \mu \frac{dM}{dz} + \text{etc.};$$

et il y en aura trois semblables pour chacun des autres mobiles. Les co-efficiens λ, μ , etc., sont des inconnues qui resteront les mêmes dans les équations des autres points, c'est-à-dire, que les différences partielles de L seront par-tout multipliées par le même co-efficient λ , celles de M par μ , etc.

Si l'on intègre toutes ces équations, on pourra exprimer les coordonnées des mobiles en fonctions du temps t et d'un certain nombre de constantes arbitraires ; leurs valeurs substituées dans ces mêmes équations, et dans $L=0$, $M=0$, etc., auront la propriété de les rendre identiques ; on peut donc différentier chaque équation en y considérant les variables comme des fonctions implicites des constantes arbitraires de l'intégration. Ainsi, en désignant, comme M. Lagrange, par δ une différentielle relative à une portion quelconque de ces constantes, et par Δ une seconde différentielle de la même nature, on aura

$$\delta L = 0, \Delta L = 0, \delta M = 0, \Delta L = 0, \text{ etc.};$$

$$m \delta \frac{d^2 x}{dt^2} + \delta \frac{dV}{dx} = \frac{dL}{dx} \delta \lambda + \lambda \delta \frac{dL}{dx} + \text{etc.},$$

$$m \Delta \frac{d^2 x}{dt^2} + \Delta \frac{dV}{dx} = \frac{dL}{dx} \Delta \lambda + \lambda \Delta \frac{dL}{dx} + \text{etc.}$$

Les deux dernières équations conduiront à celle-ci :

$$m \left(\Delta x \delta \frac{d^2 x}{dt^2} - \delta x \Delta \frac{d^2 x}{dt^2} \right) + \Delta x \delta \frac{dV}{dx} - \delta x \Delta \frac{dV}{dx} = \delta \lambda \frac{dL}{dx} \Delta x \\ - \Delta \lambda \frac{dL}{dx} \delta x + \lambda \left(\Delta x \delta \frac{dL}{dx} - \delta x \Delta \frac{dL}{dx} \right) + \text{etc.};$$

on aura deux autres équations de même forme par rapport à y et à z ; en les réunissant toutes trois, et en étendant ensuite la somme à tous les points du système, somme que j'indique ici par Σ , il vient

$$\Sigma m \left[\Delta x \delta \frac{d^2 x}{dt^2} - \delta x \Delta \frac{d^2 x}{dt^2} + \Delta y \delta \frac{d^2 y}{dt^2} \right. \\ \left. - \delta y \Delta \frac{d^2 y}{dt^2} + \Delta z \delta \frac{d^2 z}{dt^2} - \delta z \Delta \frac{d^2 z}{dt^2} \right] \\ = \Sigma \left[\delta x \Delta \frac{dV}{dx} - \Delta x \delta \frac{dV}{dx} + \delta y \Delta \frac{dV}{dy} \right. \\ \left. - \Delta y \delta \frac{dV}{dy} + \delta z \Delta \frac{dV}{dz} - \Delta z \delta \frac{dV}{dz} \right] \\ + \Sigma \lambda \left[\Delta x \delta \frac{dL}{dx} - \delta x \Delta \frac{dL}{dx} + \Delta y \delta \frac{dL}{dy} \right. \\ \left. - \delta y \Delta \frac{dL}{dy} + \Delta z \delta \frac{dL}{dz} - \delta z \Delta \frac{dL}{dz} \right] \\ + \Sigma \left[\delta \lambda \left(\frac{dL}{dx} \Delta x + \frac{dL}{dy} \Delta y + \frac{dL}{dz} \Delta z \right) \right. \\ \left. - \Delta \lambda \left(\frac{dL}{dx} \delta x + \frac{dL}{dy} \delta y + \frac{dL}{dz} \delta z \right) \right];$$

or, il est facile de prouver que tous les termes se détruisent dans le second membre de cette équation.

En effet, la quantité λ et ses différentielles peuvent être mises en dehors du signe Σ ; les termes multipliés par $\delta \lambda$ deviennent donc

$$\delta \lambda \Sigma \left(\frac{dL}{dx} \Delta x + \frac{dL}{dy} \Delta y + \frac{dL}{dz} \Delta z \right) = \delta \lambda \cdot \Delta L = 0.$$

Il en est de même de la partie multipliée par $\Delta \lambda$; quant à celle qui renferme λ , elle devient

$$\lambda \Sigma \left[\Delta x \delta \frac{dL}{dx} - \delta x \Delta \frac{dL}{dx} + \Delta y \delta \frac{dL}{dy} \right. \\ \left. - \delta y \Delta \frac{dL}{dy} + \Delta z \delta \frac{dL}{dz} - \delta z \Delta \frac{dL}{dz} \right].$$

Pour prouver que cette somme est nulle, soit u une co-ordonnée de l'un des mobiles; $\delta \frac{dL}{dx}$ renfermera le terme $\frac{d^2 L}{du dx} \delta u$, et $\Delta \frac{dL}{dx}$, le terme $\frac{d^2 L}{du dx} \Delta u$; donc cette somme contiendra le terme $\frac{d^2 L}{du dx} (\delta u \Delta x - \delta x \Delta u)$, et comme elle est symétrique par rapport à toutes les variables, elle contiendra aussi le terme $\frac{d^2 L}{du dx} (\delta x \Delta u - \delta u \Delta x)$, égal et contraire au précédent; c'est-à-dire, qu'elle se décomposera en termes deux à deux égaux et de signes contraires, et qu'elle se réduira à zéro.

Le même raisonnement s'applique à la partie de notre équation qui renferme la fonction V ; par conséquent si l'on fait $\frac{dx}{dt} = x'$, $\frac{dy}{dt} = y'$, $\frac{dz}{dt} = z'$, cette équation se réduira à

$$\Sigma m \left(\Delta x \delta \frac{dx'}{dt} - \delta x \Delta \frac{dx'}{dt} + \Delta y \delta \frac{dy'}{dt} - \delta y \Delta \frac{dy'}{dt} + \Delta z \delta \frac{dz'}{dt} - \delta z \Delta \frac{dz'}{dt} \right) = 0;$$

son premier membre est une différentielle exacte par rapport à t ; car on a

$$\Delta x \delta \frac{dx'}{dt} = \frac{d(\Delta x \delta x')}{dt} - \Delta x' \delta x',$$

$$\delta x \Delta \frac{dx'}{dt} = \frac{d(\delta x' \Delta x')}{dt} - \delta x' \Delta x';$$

d'où il suit

$$\Delta x \delta \frac{dx'}{dt} - \delta x \Delta \frac{dx'}{dt} = \frac{d(\Delta x \delta x' - \delta x \Delta x')}{dt};$$

et de même pour les termes en y et en z . Multipliant donc par dt , et intégrant, on aura

$$\Sigma m (\Delta x \delta x' - \delta x \Delta x' + \Delta y \delta y' - \delta y \Delta y' + \Delta z \delta z' - \delta z \Delta z') = \text{const.}$$

Cette équation renferme le résultat auquel nous voulions parvenir, et qui peut remplacer, avec avantage, la formule citée au commencement de cet article.

P.

Nouvelle expérience sur les effets du galvanisme.

On lit dans les Annales de Thompson, une expérience curieuse faite récemment par M. Porette sur les effets du galvanisme. Ce savant ayant coupé un vase de verre en deux parties par une section verticale, a rejoint ces deux parties après avoir inséré entre elles un morceau de vessie mouillée, et il a luté le tout très-exactement; il a ensuite versé de l'eau dans une des cellules ainsi formées, et l'ayant laissée remplie pendant plusieurs heures, il a reconnu que l'eau ne filtrait pas sensiblement à travers la vessie. Alors il a versé aussi un peu d'eau dans l'autre cellule; il y a plongé un fil métallique communiquant au pôle résineux d'une colonne électrique de 80 couples ayant cinq quarts de pouce carré de surface. Un second fil communiquant au pôle vitré de la même pile a été plongé dans l'autre cellule. Alors l'eau transportée par la force électrique du pôle vitré au pôle résineux, a traversé promptement la cloison de vessie, et s'est élevée en une demi-heure dans la cellule résineuse, non-seulement à l'égalité du niveau, mais au-dessus même du niveau de la cellule qui communiquait au pôle vitré.

Propriété curieuse des fractions ordinaires.

PHILOS. MAGAZ.
Mai 1816.

Si on arrange par ordre de grandeur toutes les fractions possibles, dont le plus grand dénominateur, quand on les a réduits à leur plus simple expression, n'excède pas un nombre donné, et qu'ensuite on ajoute le numérateur et le dénominateur d'une de ces fractions, respectivement au numérateur et au dénominateur de la fraction qui la précède ou la suit de deux places, on aura la fraction qui la précède ou la suit immédiatement, quoique non réduite peut-être à sa plus simple expression.

Exemple : Soit 7, le plus grand dénominateur donné. Voici toutes les fractions possibles arrangées par ordre de grandeur :

$$\frac{1}{7}, \frac{1}{6}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{2}{7}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{3}{7}, \frac{1}{2}, \frac{4}{7}, \frac{3}{5}, \frac{2}{3}, \frac{5}{7}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{6}{7}, \frac{1}{1};$$

prenons $\frac{1}{5}$, nous aurons $\frac{1+1}{7+5} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$, fraction immédiatement plus petite

que $\frac{1}{5}$; ensuite $\frac{1+2}{5+7} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$, fraction immédiatement plus grande que $\frac{1}{5}$.

Si on prend $\frac{4}{5}$, on aura $\frac{4+5}{5+7} = \frac{3}{4}$ et $\frac{4+6}{5+7} = \frac{5}{6}$ pour la fraction immédiatement plus petite ou immédiatement plus grande que $\frac{4}{5}$. Je ne sais, dit l'auteur anglais, si on l'a déjà remarqué.

Prodrome d'une nouvelle distribution systématique du règne animal, par M. H. DE BLAINVILLE.

QUOIQUE je sois fort éloigné de regarder comme entièrement terminée, et encore beaucoup moins comme parfaite, cette nouvelle distribution de toute la partie des corps organisés qu'on désigne communément sous le nom de *règne animal*, distribution commencée depuis fort long-temps et à laquelle je travaille encore tous les jours, je ne crois pas moins utile, sinon pour les autres, au moins pour moi, à cause de certaines circonstances particulières qu'il serait trop long et inutile d'énumérer, de la publier en tableaux, c'est-à-dire sous la forme la plus concise possible, me réservant de la développer successivement dans autant de dissertations particulières.

Avant tout, je dois déclarer que mon dessein n'a nullement été d'innover ; mais ayant envisagé la zoologie d'une manière générale, et pour un but particulier, l'enseignement de l'école normale ; et m'étant, pour ainsi dire, établi, *à priori*, une manière propre de la considérer, j'ai suivi le plan que je m'étais proposé, sans m'occuper si d'autres zoologistes avaient pu arriver à la même idée et au même résultat que moi. Je dois cependant faire l'observation préliminaire que la plupart des choses nouvelles, bonnes ou mauvaises, que je propose, ont été exposées, sans aucune restriction, dans les différens cours publics que j'ai faits depuis l'année 1810 à Paris. Au reste, dans le développement et le perfectionnement de cette méthode, je me propose dans une histoire critique et impartiale de chaque partie de la zoologie systématique, d'exposer franchement tout ce que d'autres ont établi avant moi, comme je l'ai déjà fait dans deux Mémoires lus à la Société Philomatique, l'un sur les animaux mollusques, et l'autre sur les animaux articulés.

Je crois aussi devoir faire précéder cette classification générale de l'exposition sommaire des principes qui m'ont guidé dans ce travail, et de la marche que j'ai cru devoir adopter.

J'ai commencé par étudier les corps organisés, et surtout les animaux dans toutes les parties de leur organisation, sous le rapport spécial de la physiologie générale. Cela m'a servi à ramener à un certain nombre de types principaux toutes les anomalies que je pouvais rencontrer, et par conséquent à me rendre compte d'une foule de modifications qu'un appareil a pu éprouver dans la longue série des animaux. C'est sans contredit, de toute l'anatomie comparée, la partie la plus difficile, mais aussi la plus féconde en résultats curieux, et peut-être même celle à laquelle le nom d'*anatomie comparée* doit être réservée.

Je me suis ensuite occupé de grouper les animaux d'après cette seule considération, c'est-à-dire d'après l'ensemble de leur organisation, en les considérant comme formant des Types pouvant offrir certaines anomalies pour un but déterminé, sans m'occuper en aucune manière de la facilité de l'instruction, ou de les disposer dans un ordre systématique. Mais ces groupes naturels une fois formés, j'ai dû chercher à établir cette disposition systématique, et pour cela j'ai, pour ainsi dire, essayé successivement chacun des organes ou appareils, et lorsqu'il a été possible de convertir le groupement en système, j'ai choisi celui qui, en même temps qu'il rompait le moins de rapports naturels, était aussi le plus aisément traduit à l'extérieur, quand par hasard il ne s'y trouvait pas.

J'aurais bien désiré de plus établir une véritable nomenclature rationnelle que je crois réellement possible en zoologie plus que dans toute autre partie des sciences naturelles; mais la crainte bien fondée qu'elle ne fût pas adoptée, m'a fait, sinon abandonner, au moins ajourner ce projet à une époque plus reculée.

C'est ainsi, comme on pourra le voir, que je suis arrivé à mettre en première ligne la disposition des différentes parties ou la forme générale des animaux, ce qui se trouve concorder avec celle du système nerveux quand il existe,

Puis l'organe qui soutient cette forme ou la peau et ses annexes, Après cela les appendices qui s'y ajoutent, et s'y développent,

Enfin, les différentes modifications et combinaisons de ces modifications des appendices, c'est-à-dire des organes des sensations, de la locomotion, dans ses différentes espèces, de la mastication, et jusqu'à un certain point de la respiration.

En sorte que toutes les principales subdivisions que je propose, et les seules que je regarde comme tout-à-fait bonnes dans mon système, sont entièrement établies sur les organes de la vie animale; aussi n'est-il plus question dans ce prodrome, de circulation, de cœur à un ou deux ventricules, de sang chaud ou froid, rouge ou blanc, de respiration aérienne ou aquatique, double ou simple, caractères qui, outre qu'ils ne sont pas perceptibles par eux-mêmes sans anatomie, sont à peine traductibles, et sont beaucoup moins importants, c'est-à-dire offrent des caractères zoologiques d'une beaucoup moins grande valeur qu'on ne le pense communément.

Comme il eut été beaucoup trop long pour le but que j'ai en ce moment de donner les caractères des subdivisions que je propose, et encore plus des raisons que j'ai eues de les établir, je me suis borné à ajouter au bas de chaque tableau, et en notes, ce que j'ai cru de plus essentiel, en me laissant, pour ainsi dire, guider par la place.

TABLEAU ANALYTIQUE

Des Subdivisions primaires (Sous Règne), secondaires, (Type) tertiaires (Sous Type), quartenaires (Classe) de tout le règne animal.

ANIMAUX.

I. ^{er} Sous-règne Pairs..... ou ARTIOMORPHES	Type I. Vertébrés ou OSTÉOZOAIRES.	I. ^{er} Sous-type Vivipares..... ou MASTOZOAIRES.	Classc. I. PILIFÈRES, les Mammifères.			
		II. ^e Sous-type. Ovipares pourvus. ou AMASTOZOAIRES.	{ de plumes... II. PENNIFÈRES, les Oiseaux. d'écaillés... III. SQUAMMIFÈRES, d'une peau les Reptiles. nue..... IV. NUDIPELLIFÈRES, de les Amphibiens. branchies... V. BRANCHIFÈRES, les POISSONS.			
		I. ^{er} Sous-type. non articulés; Mollusques MALACOZOAIRES.	la tête.	{ dis- tincte. VI. CÉPHALOPHORES. nulle. VII. ACÉPHALOPHORES.		
				II. ^e Sous-type. Sub-articulés..... ou SUB-ENTOMOZOAIRES.	{ VIII. POLYPLAXIPODES. IX. CIRRIPODES.	
					III. ^e Sous-type. Articulés à Append. ENTOMOZOAIRES.	{ 6..... X. HÉXAPODES. 8..... XI. OCTOPODES. 10..... XII. DÉCAPODES. var..... XIII. HÉTÉROPODES. 14..... XIV. TÉTRADÉCAPODES. nombr... XV. MYRIAPODES. non art.. XVI. SÉTIPODES. nulles... XVII. APODES.
		I. ^{er} Sous-type, Sub-articulés.....	XVIII. ANNULAIRES.			
				II. ^e Sous-type. Vrais.....		{ XIX. ECHINODERMAIRES. XX. ARACHNODERMAIRES. XXI. ACTINIAIRES. XXII. POLYPIAIRES. XXIII. ZOOPHYTAIRES.
						II. ^e Sous-règne Rayonnées..... ou ACTINOMORPHES.

Nota. Voyez pour le développement de chacune de ces vingt-cinq classes les tableaux suivans.

TABLEAU offrant une disposition systématique de tous les Corps naturels considérés sous les rapports de leur forme et de leur structure.

				Sous-Type.								
				I.		Int. ou OSTÉOZOAIRES.						
				Articulés ou ENTOMOZOAIRES.								
				II.		Ext. ou ANOSTÉOZOAIRES.						
				sub-Articulés ou MALACENTOMOZOAIRES.								
				III.		ACÉPHALOPHORES.						
				non-Articulés ou MALACOZOAIRES.								
CORPS	Emp. I.	Rég. I.	ANIMAUX.	Sous-Rég. I.	Vrais	Typ. I.	Pairs	ou	ARTIOMORPHES	Typ. II.	Rayonnés ou ACTINOMORPHES.	Douteux ou HÉTÉROMORPHES.
	Emp. II.	Rég. II.	VÉGÉTAUX.	Sous-Rég. I.	Douteux.							
						Inorganisés.	Sous-Rég. II.	Vrais.				

Observ. Il est aisé de voir que ce tableau, auquel je suis arrivé par des considérations particulières, dispose les animaux à peu près dans l'ordre établi par Linné; c'est-à-dire que les insectes y sont avant les mollusques, etc. Sans prétendre ici décider le rang que doivent occuper les premiers, je puis annoncer qu'il y a beaucoup plus de rapports qu'on ne pense communément entre eux et les animaux vertébrés, comme je me propose de le montrer dans un travail que je prépare sur une nouvelle manière d'envisager le système nerveux et ses enveloppes. J'essayerai de montrer que la tête dans les A. vertébrés est composée, 1^o. d'une suite d'articulations ou de vertèbres soudées, chacune développée proportionnellement au système nerveux particulier qu'elle renferme, comme dans le reste de la colonne vertébrale; 2^o. d'autant d'appendices paires qu'il y a de ces fausses vertèbres, et pouvant avoir des usages différens; l'un d'eux est de servir à la mastication ou à la préhension buccale comme dans les insectes. Quant à l'observation que dans les animaux vertébrés seulement les mâchoires se meuvent de bas en haut, elle est tout-à-fait erronée, puisqu'il y a plusieurs mollusques où elles n'agissent pas autrement, et que d'ailleurs dans les insectes même, ce qu'on nomme *la lèvre inférieure*, n'a pas d'autres mouvements. En outre, il est des animaux vertébrés chez lesquels les os maxillaires supérieurs ont un mouvement de latéralité considérable, comme dans plusieurs serpents et poissons.

J'ai compris dans ce tableau tous les corps dits *naturels*, afin de montrer que les deux règnes de l'empire organique ont pour ainsi dire un terme commun dans une de leurs parties que j'ai nommée à cause de cela *douteuse*: ce sont certainement celles qui ont le plus besoin d'être étudiées.

Une autre petite différence avec le tableau précédent consiste à considérer les A. *Hétéromorphes* comme différant davantage des *Actinomorphes* ou Radiaires, que ceux-ci des animaux paires ou *Artiomorphes*; et en effet je suis fort porté à croire, d'après des raisons anatomiques et physiologiques, qu'ils n'ont aucune espèce de système nerveux, tandis qu'il est fort probable qu'il existe constamment dans tous les animaux vrais ayant une forme déterminée et symétrique.

L'un des plus grands défauts de cette disposition systématique des animaux est sans doute la place qu'on est pour ainsi dire obligé de donner aux mollusques du genre *Sèche*, etc. qui sont des animaux fort remarquables par leurs qualités animales; cependant on devra faire la réflexion que la disposition presque radiaire et les usages de leurs tentacules peuvent offrir quelques rapprochemens avec les polypes, etc.

Le défaut d'espace ne m'ayant pas permis de joindre au tableau des A. mammifères les notes explicatives dont il aurait besoin, je me borne à dire ici que leur disposition est tout-à-fait par groupes ou familles naturelles, en considérant l'ensemble de l'organisation, surtout le système nerveux encéphalique, et les os qui l'enveloppent principalement à sa base, et en regardant comme des anomalies les modifications que quelques animaux de certains groupes ont éprouvées dans les organes de la locomotion et des sensations. Je crois cependant devoir donner l'indication d'un nouveau genre d'animaux Didelphes que j'ai provisoirement nommé *Phascolaretos*, en attendant que M. Geoffroy auquel j'ai remis ma description et les figures qui l'accompagnent, ait bien voulu revoir mon travail, et le rendre digne par sa coopération, d'entrer dans son grand ouvrage sur les animaux Marsupiaux. Intermédiaire aux genres *Phalanger*, *Kangaroo* et *Phascolome*, ses caractères principaux sont: 6 Incis. sup. les deux intermédiaires beaucoup plus longues, deux inférieures comme dans les *Kangaroos*; quatre intermédiaires petites, en haut, deux en bas; quatre molaires à quatre tubercules de chaque côté des deux mâchoires; cinq doigts en avant séparés en deux paquets opposables, l'intérieur de 2; cinq en arrière, le pouce très-gros, opposable, sans ongle; les deux suivants plus petits et réunis jusqu'à l'ongle; la queue extrêmement courte. De la grosseur d'un chien médiocre, cet animal a le poil long, touffu, grossier, brun-chocolat; il a le port et la démarche d'un petit ours; il grimpe aux arbres avec beaucoup de facilité: on le nomme *Colak* ou *Kalax* dans le voisinage de la rivière *Vapaum* dans la Nouvelle-Hollande.

CL. I. LES MAMMIFÈRES, *Pilifères ou Mastozoaires.*

Mastozoologie ou Mastologie.

Mastologistes.

MAMMIFÈRES.

Sous-Classe I^{re}.
MONDELPHES..

Sous-Classe II.
DIDELPHES.....

I^{er}. degré
d'organisation ou
Ordre.
QUADRUMANES ?

II^e. degré
ou Ordre.
les CARNASSIERS ?

III^e. degré
ou Ordre.
les EDENTÉS ?

IV^e. degré d'org.
ou Ordre.
Les RONGEURS ?
CÉLÉRIGRADES.

V^e. degré d'org.
ou Ordre.
les GRAVIGRADES.....

VI^e. degré.
les ONGULOGRAD.

NORMAUX.
MAKIS.
Pithécoïdes.
ANOMAUX.

NORMAUX.
ANOMAUX.

NORMAUX.
ANOMAUX.

NORMAUX. { impairs. ...
doigts { pairs.
ANOMAUX. pour nager.

NORMAUX.
ANOMAUX. { pour fouir.
pour nager.

SINGES
du
continent.. } ancien, PITHÈCI,
les Singes.
nouveau, PITHÈCIÈ,
les Sapajous.
les MAKIS.
les LORIS,
l'AYE-AYE.
pour le vol. GALÉOPITHÈQUES.
p^r. grimper. TARDIGRADES.
PLANTIGRADES,
OMNIVORES.
DIGITIGRADES,
Carnivores.
INSECTIVORES.
pour voler. Les CÉIROPTÈRES.
pour fouir.. Les TAUPES.
pour nager. Les PHOQUES.
ÉDENTÉS.
CÉTACÉS ?
GRIMPEURS.
FOUSSEURS.
COUREURS.
MARCHEURS.
ELÉPHANS.
PACHYDERMES.
SOLIPÈDES.
non RUMINANS
ou BRUTES.
RUMINANS.
Les LAMANTINS.
CARNASSIERS.
RONGEURS.
L'ÉCHIDNÉ.
L'ORNITHORINQUE.

Il se pourrait que les Cétacés dussent former un degré d'organisation séparé.
On devra peut-être faire des Echidnés, etc. une sous-classe distincte.

CL. II. LES OISEAUX, *Pennifères, Ornithozoaires.*

OISEAUX à membres abdominaux.	Médioc. Pieds...	Ornithologie.	Préhenseurs,	Ord.	I. PREHENSORES (1) ou Perroquets.				
		Ornithologistes.	c'est-à-dire, 2 en avant, 2 en arrière pouvant être opposés et former la pince...						
		non marcheurs ou Anomaux, les doigts...	Ravisseurs, c'est-à-dire forts, au nombre de 4, 3 en avant 1 en arrière, armés d'ongles longs, courbes, flexibles, pointus, formant la serre.....						
	Marcheurs ou Normaux, 3 en avant 1 en ar. le dgt. ext.	libre.....	Grimpeurs	ou disposés en général pour grimper, mais d'une manière variée.....	II. RAPTADORES... ou O. de proie.	I. DIURNES. (2) II. NOCTURNES.			
			très-long.	demi-palmé les ailes...			III. SCANSORES Dgt. ou ext Grimpeurs. (3)	Versatile. Postérieur. Réuni.	I. HÉTÉRODACTYLES. II. ZYGOACTYLES. III. SINDACTYLES.
			très-long.	courtes...			V. GIRADORES ou les Pigeons.	Courte. Longue.	I. LONGICAUDES. II. BRÉVICAUDES.
							VI GRADATORS. à queue. ou Gallinacés.		
	fort longs; une partie de la jambe nue.	les ailes	presq. inut.	VII. CURSORES ou les Autruches.	VIII. GRALLATORS (5)..... ou Echassiers.	I. GALLINOGRALLÉS. II. COUREURS. III. VOLEURS. IV. PLONGEURS.			
			très-long.	IX. NATATORS ou Palmipèdes.			I. COUREURS. II. à NARINES TUBUL. III. à NARINES CACHÉES. IV. PLONGEURS.		
très-courts; les doigts réunis par une membrane									

La base de cette classification est réellement la forme du sternum et de ses annexes, c'est-à-dire de la clavicle (os furculare) et de l'osin antérieur (clavicule); comme je l'ai fait voir dans un Mémoire, lu à l'Institut le 6 décembre 812. Mais comme cet appareil est tout-à-fait intérieur, et ne peut être traduit à l'extérieur par quelque organe qui en dépende, j'ai été obligé d'avoir recours à la proportion des membres et à la disposition des doigts, comme la plupart des ornithologistes.

(1) La forme du sternum, etc., confirme la séparation de cet ordre, ce que demandait tout le reste de l'organisation et les habitudes de ces animaux.

(2) Cette séparation des oiseaux de proie, en 2 sections, est en rapport avec des différences notables dans la forme du sternum. Cette considération confirme la place du Secrétaire.

(3) Cet ordre, quoiqu'un peu plus naturel qu'on ne l'avait établi, parce qu'il renferme presque tous les oiseaux à doigts anomaux, a pour caractère commun deux échancrures, plus ou moins profondes, au bord postérieur du sternum, etc., (le coucou excepté), mais sans qu'il y ait d'autres rapprochemens à faire; ainsi je n'ai pas observé qu'une disposition particulière des doigts se trouvât en rapport avec une du sternum. En outre, le Rollier qui a les doigts parfaitement normaux, a cependant deux échancrures, ce qui le rapproche des *Tragons* avec lesquels les *Rollies* ont évidemment beaucoup de rapports. Le nom de Grimpeurs est évidemment mauvais.

(4) En se laissant entièrement guider par la considération du sternum, on serait obligé de mettre ici le Coucou, qui n'a qu'une échancrure, et d'en retirer les *Rolliers* qui en ont deux. Dans la première section, sont placés les Engoulevents, Martinets, Corbeaux, Calco, Huppe, etc., et dans la deuxième, tous les véritables Passereaux de Linné. La plus grande anomalie est que l'Hirondelle a le sternum de la deuxième section, et que le Martinet en diffère beaucoup.

(5) L'établissement des quatre sections de cet ordre, ainsi que du suivant, est fait d'après une forme particulière du sternum, etc.

CL. III et IV. REPTILES. Hétéro ou Erpétozoaires, Squammifères et Nudipellifères.

Erpétozoologie. Erpétologie.

Erpétologistes. O. I. CHELONIENS, ou Tortues. (2)

O. II. EMYDO-SAURIENS, ou Crocodiles. (3)

I^{re}. Sous-Classe. Ornithoïdes, (1) Ecailleux, ou III^e. Classe, SQUAMMIFÈRES.

Ord. III. BISPENIENS. (4)

I^{er}. SOUS-O. SAURIENS. (5) GECKOÏDES. AGAMOÏDES. IGUANOÏDES. TUPINAMBIS. LACERTOÏDES.

II^e. SOUS-O. OPHYDIENS. DIPODES. APODES. ou Serpens.

TÉTRAPODES. DIPODES. APODES. BIMANES. AMPHIBÈNES. GRIMPEURS. COULEUVRES. PÉLAMIDES. HYDROPHYDES. VIPÈRES. LÉTHIFIÈRES.

REPTILES.

III^e. Sous-Classe. Ictyoïdes, Nuds, ou IV^e. Classe, NUDIPELLIFÈRES.

O. I. BATRACIENS, ou Grenouilles.

O. II. PSEUDO SAURIENS, ou Salamandres.

O. III^e. AMPHIBIENS, ou les Protées et les Sirènes. (6)

O. IV^e. PSEUDOPHYDIENS, ou Cœcilies. (7)

SOUS-O. I. DORSIPARES. SOUS-O. II. AQUIPARES.

Le travail dont ce tableau est l'extrait, est commencé et à peu près fini depuis long-temps; il a été exposé en entier dans mon cours de 1812 à la Faculté des Sciences. Ses bases sont anatomiques et surtout tirées de la considération du crâne.

(1) Les noms d'Ornithoïdes et d'Ictyoïdes employés dans le cas où les reptiles seraient considérés comme une seule classe, indiquent que les premiers sont formés d'après le plan des oiseaux, et les seconds d'après celui des poissons.

(2) Dans cet ordre je fais un genre distinct de la Tortue à cuir, sous le nom de Dermochelys. Ses principaux caractères sont tirés, 1^o. de la nature de la peau, 2^o. du squelette dont les côtes ne sont pas soudées entre elles ni réunies au sternum ou plastron presque entièrement membraneux, par des pièces marginales.

(3) J'ai cru devoir établir cet ordre qui, d'après l'ensemble de son organisation, est intermédiaire aux Cheloniens et spécialement aux Trionyx qui pourraient bien avoir de véritables dents, et aux Sauriens.

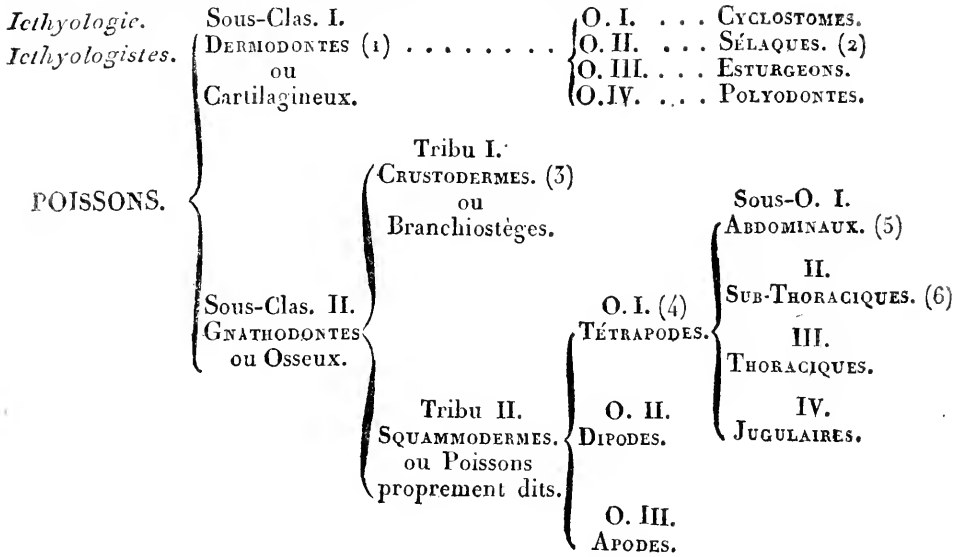
(4) D'après l'anatomie détaillée de la plupart des genres de cet ordre, je suis convaincu qu'il est impossible de séparer nettement les Sauriens des Ophidiens, puisqu'en effet il y a de véritables serpents qui ont des pattes, comme le Bimane, et de vrais lézards qui n'en ont pas, comme les Oivets; aussi je n'en fais plus qu'un seul ordre que je désigne par un nom qui indique la singulière disposition de l'organe excréteur mâle dont les deux parties paires ne sont pas réunies.

(5) Dans ce sous-ordre j'ai distingué quelques nouveaux genres, et entre autres celui du Monitor intermédiaire aux Tupinambis et aux Dragons, et dont voici les caractères principaux:

Monitor (sauve-garde). Tête assez étroite, tétraèdre, couverte de plaques; Narines rondes et terminales; Tympan large et superficiel, langue extensible, profondément bifurquée; Dents inégales, nombreuses, appliquées, les postérieures quelquefois très-grosses, mousses; des incisives distantes; point de palatines; Corps alongé, étroit, couvert en-dessus de petites écailles presque verticillées, et de petites plaques en dessous; des pores fémoraux; la queue fort longue, conique, couverte de plaques parallélogrammiques, verticillées. Esp.; 1^o. Meriani; 2^o. Brasiliensis; 3^o. Maculatus; 4^o. Variiegatus; 5^o. Peronii.

(6) Cet ordre devra sans doute être supprimé et réuni au précédent; car il est probable que les animaux qu'il renferme ne conservent pas toujours leurs branchies.

(7) J'ai depuis long-temps établi dans un Mémoire particulier la nécessité de considérer la Cœcilia comme appartenant à cette classe; en effet, outre la nudité de la peau, l'articulation de la tête par un double condyle, celle des vertèbres presque comme dans les poissons; l'absence de véritables côtes, ce qui fait présumer un mode de respiration analogue à celui qui a lieu dans tous les nudipellifères; la forme et la position terminale de l'anus qui indique qu'il ne peut y avoir un organe excréteur mâle comme dans les véritables serpents, etc. le cœur n'est composé que d'un seul ventricule et d'une seule oreillette, et il y a une vessie profondément bifide comme dans les Batraciens.

CL. V. POISSONS. *Ichthyozoaires ou Branchifères.*

Je me suis spécialement et depuis fort long-temps occupé de cette classe d'animaux vertébrés ; j'ai commencé, comme pour toutes les autres, par chercher l'explication de plusieurs anomalies qu'elle présente ; ainsi je crois avoir fait voir dans un Mémoire lu à la Société Philomatique, que l'opercule n'est autre chose qu'un démembrément et un nouvel emploi d'une partie de la mâchoire inférieure.

(1) Le caractère que j'emploie pour séparer les poissons en deux grandes sous-classes, et qui consiste dans le mode d'implantation des dents, n'a été, si je ne me trompe, indiqué par aucun zoologiste.

(2) Cet ordre fort distinct avait déjà été indiqué sous ce nom par Aristote et par tous les anciens naturalistes. M. Prevost et moi en avons fait depuis long-temps le sujet d'une monographie avec figures, pour laquelle nous avons visité les principales collections d'Europe. Nous croyons devoir en présenter ici l'analyse.

- SELACA (*Arist.*) *Car. Pisc. cum dentibus cutaneis, et P. V. anum ambientibus,*
 Sous O. I. *Car. Aperturis branchialibus pluribus.*
- I. Gen. aut Fam. *Car. Apert branch. inf.; Corpore cum P. P. depresso, lato; Capite plus minusve inter prolongationem ant. P. P. incluso; Oculis sæpius superis; Cauda plus minusve distincta; P. A. semper nulla.*
 RALIA.
-
- 1°. DASYBATUS *Car. Corpore depresso expansione P. P. latissimo, rhombeo; Capite plus minusve*
 aut *rostrato inter prolongationem ant. P. P. incluso aut non libero; Oculis plus;*
 R. Communes. *Dent. parvis, labialibus; P. V. bilobatis, lobo ant. brevior crassior, ro. radio polli-*
formi; P. S. 2—3 ad partem post. caudæ distinctæ, sub depressæ, marginatæ,
extremitate impennis.
- Spec. Dent.* { *mucronatis. Communis; Albus? Granulosus? Marocanus? Oxyrhinchus,*
Rostratus; Rostellatus? Marginatus; Rubus: Asperus. Maculatus.
obtusis. Fullonicus; Asterias; Punctatus; Rhomboidalis? Radulus;
Eglantierus? Asperimus; Clavatus; Miraleus.
- 2°. TRYGONOBATUS *Car. Corp. cum P. P. ut in præced. sed sæpius orbiculari; Capite subrostrato non*
 aut *libero; Dentibus labialibus minutis; P. P. postice obtusis P. V. parvas, rotundas,*
 R. Pasmacæ. *integras parvum tegentibus; P. S. nulla raro unica in caudâ verè distinctâ, gracili,*
aculeo serrato acuatâ, aliquando subtus alata, extremitate impenni.
- Spec. Caud.* { *non alata. Vulgaris; Oxydontus; Altavelus; Microurus aut Transversus;*
Campaniformis; Russellianus, Sindrachus; Orbicularis.
alata. Sephen; Lougicaudatus; Tuberculatus, Dorsatus, Imbricatus;
Lymmus; Asperus; Commersouii; Maculatus: Plumieri;
pinata: Pinnatus.
- 3°. AËTÖBATUS *Car. Corp. cum P. P. aquilæ formi; Capite crasso non rostrato, appendice simplici anticè*
 aut *instructo; Oculis lateralibus; Dentibus latis, lævibus, polygonis, coalitis, palatinis;*
 R. Aquilæ. *P. P. acutus, margine antico convexo, postico concavo; P. V. ut in præcedente; P. S.*
unica ad radicem caud. sæpè longissimæ, flagelliformis, aculeo serrato armatæ,
extremitate impennis.
- Spec. Vulgaris; Obtusus: Flagellum; Lobatus; Simensis; Nichofii; Filicaudatus; Ha-*
matius; Ocellatus, Narinari, Forsteri.
- 4°. DICEROBATUS *Car. Corp. cum P. P. ut in præcedente; Capite lato, depresso, non rostrato, appen-*
 aut *dicibus 2 cornuformibus anticè instructo; Oculis lateralibus; Dentibus lævibus,*
 R. Cornutæ. *polygonis, minutissimis, labialibus; cæter. ut in præcedente.*

Spec. Mobular, Fabronianus, Giomannus; Massaena? Bauksianus, Fimbriatus; Brevicaudatus.

59. **LEPIOBATUS** Car. Corp. cum P. P. orbiculari: Capite non libero, subretrato; P. V. sat magnis, aut
R. Læves. integris, a P. P. mediocribus separatis; P. S. nulli; Cauda subbrassâ, brevi, aculeo serrato armatâ, P. C. ambiente terminatâ.

Spec. Cruciatu; Sloani; Britannicus.

60. **NARCOBATUS** Car. Corp. cum P. P. orbiculari, anticè submarginato, ad latera sæpius crasso; aut
R. Torpedines. Capite non libero, non retrato; P. S. 2 aut 1 in caud. crassâ, brevi, P. C. obliquâ, ambiente, terminatâ.

Spec. Unicolor; Maculatus; Unimaculatus; Variiegatus; Galvani; Guttatus; Bicolor; Timlei; Sinensis; Gronovianus, Dipterygius.

70. **RHINO BATUS** Car. Corp. cum caudâ oblongo, anticè depresso, posticè conico; Capite in rostrum aut
R. Squali. liberum, plus minusve acutum, prolongato; Dentibus minutis, obtusis; P. P. sublati à P. V. integris sub-magnis separatis; P. S. 2. in caudâ à corpore vix distinctâ, P. C. obliquâ ambiente terminatâ.

Spec. P. C. { integra, Columnæ aut Vulgaris; Electricus; Granulatus; Russellianus; Coromandelicus; Fasciatus? bifurcata. Djiddensis; Lævis; Lævisimus; Anchylostomus.

80. **PRISTOBATUS** Car. Corpore cum caudâ ut in secundâ Div. præced.; Capitis rostro vere prolongato aut
R. Serratæ. et utrinque dentato.

Spec. Antiquorum; Dubius; Cuspidatus; Emarginatus; Microdon; Pectinatus; Semisagittatus; Granulosus, Cirratus.

11. Genus. **SQUATINA.** Car. *Ap. branch. sub lateralibus; Corpore depresso; Capite lato, libero; Ore terminali; Dent. acutis; P. P. mediocribus ad radicem ant. emarginatis; P. V. latis verè distantibus; P. S. 2 in caudâ non distinctâ, P. C. ambiente obliq. terminatâ.*

Spec. Angelus.

III. Genus aut Fam. **SQUALUS.** Car. *Apert. branch. lateralibus; Corpore cum caudâ non distinctâ, conice, P. A. sæpius instructo, Capite libero; Oculis lateralibus.*

10. **SCALIORHINUS.** Car. Dent. acutis trifurcatis; Inspiraculis; P. S. 2 in caudâ vere longâ, infernè marginatâ, extremitate pinnatâ; Colore vario.

Spec. Caud. { longâ etc. Caniculus; Delarochianus; Isabellus; Maculatus; Myops; Breviulus; Cirratus, Punctatus, Punctulatus; Africanus; Fasciatus; Waddii? longissimâ, etc. Otellatus; Russellianus, Unicolor, Variiegatus; Tuberculatus, Dentatus, Lambarda; Indicus; Tigrinus; Barbatus.

20. **ECHINORHINUS.** Car. Dentibus pectinatis; Insp.; P. S. 2 in Caudâ; P. A. nullâ; C. falciformis? *Spec.* Spinus.

30. **MONOPTERHINUS.** Car. Dent. variis; Insp. nullis. P. S. noicâ in caudâ aut in dorso; P. A.; Caudâ bifurcatâ, lobo sup. multum longiore.

Spec. Columbinus; Griseus; Cinereus; Ciliaris?

40. **GALEORHINUS.** Car. Dent. var.; Insp. parvis; P. S. 2. 1^a. in dorso, 2^{da}. parva; Cauda lata, bifurcata, lobo sup. brevi: cute sublevi.

Spec. Mustelus; Galeus; Hinnulus; Rondeletii; Ferox? Platyrbinchus.

50. **ACANTHORHINUS.** Car. Dent. var.; Insp. ignis; P. S. 2. 1^a. in dorso, 2^{da}. magna; P. A. nulla; C. lata, bifurcata, lobo sup. brevi. Cute asperimâ.

Spec. Acantias; Ferdinandus; Assieri; Spiax: Norwegianus; Americanus aut Niensis; Microcephalus; Centrina; Squamiosus; Granulosus; Cepedimus; Blochianus.

60. **HETERODONTUS.** Car. Dent. heteroclitis; Insp. nullis; P. S. 2 ut in præcedenti; P. A. magna; P. C. ferè ut in præced. *Spec.* Philippi.

70. **CARCHARHINUS.** Car. Dentibus magnis, triangularibus, sæpius serratis; Insp. nullis; P. S. 2, 1^a. dorsali; P. A. parva; Fossulâ semilunari ad radicem sup. et inf. P. C. bilobatâ, lobo sup. multum longiore et pinnâ speciali terminato.

Spec. Commersonii; Lamia; Lividus;ustus; Heterodon; Verus; Broussonetii; Glaucus; Cærulius; Megalops; Heterobranchialis; Cornubicus; Montensis? Vulpes.

80. **CESTRORHINUS.** Car. Dentibus et cæt. ut in præced.; Capite lato, transverso, cum corpore malleiformi. *Spec.* Zygaena; Tiburo; Caroliniensis? Pictus.

90. **CETORHINUS.** Car. Corp. immenso; Dentibus minutis, conicis, non serratis; cæt. ut in Carch. *Spec.* Gunneri; Peregrinus; Shavianus; Homianus?

(3) La division de la sous-classe des P. Gnathodontes est établie sur un caractère tout-à fait extérieur, et par conséquent fort bon; mais il faut convenir que la peau de tous les Crustodermes, quoique anormale, n'est pas toujours absolument croûteuse, et que les écailles dans la seconde tribu sont quelquefois très-petites.

(4) La subdivision que j'établis ici d'après l'existence et le nombre des membres, nouvelle jusqu'à un certain point, est facile et importante pour la valeur des termes. Je dois cependant avertir qu'il y a des poissons qui sont *apodes* ou *dipodes* par une espèce d'avortement, et que ce n'est pas d'eux qu'il est question ici.

(5) J'ai cru devoir commencer l'ordre des tétrapodes par ceux qui sont abdominaux, c'est-à-dire qui ont les nageoires pelviennes sous le ventre et suspendues dans les chairs, parce qu'il est évident que ce sont ceux qui sont les plus normaux.

(6) Ce sous ordre, fort peu nombreux, contient des espèces de poissons qui semblent abdominaux dans la rigueur du terme ou dans la définition de Linné; mais qui ne le sont réellement qu'à ana omiquement.

GL. X—XVII. INSECTES ET VERS. A. Articulés, Entomozoaires.

ORD.

Entomozoologie ou Entomologie.

Entomologistes.

{ LÉPIDOPTÈRES.
 { COLÉOPTÈRES.
 { ORTHOPTÈRES.
 { HÉMIPTÈRES.
 { NÉUROPTÈRES.
 { HYMÉNOPTÈRES.

Classe I^{re}. (1)
 6 pieds
 HÉXAPODES
 ou Insectes.

Sous-Cl. I^{re}.
 TÉTRAPTÈRES.
 Sous-Cl. II.
 DIPTÈRES.
 Sous-Cl. III.
 APTÈRES.

II^e.
 8 pieds
 OCTOPODES ou Arachnides.

III^e.
 10 pieds
 DÉCAPODES
 ou CRUSTACÉS.

Sous-Cl. I.
 ACÉRES. (2)
 Sous-Cl. II. { THORACIQUES. { BRACHYURES.
 TÉTACÉRES. { ATHORACIQUES. { MACROURES.

Pius petit que les anneaux.

IV^e.
 Pieds var.
 HÉTÉROPODES. (3)

Sous-Cl. I. BRANCHIOPODES.
 Sous-Cl. II. SQUILLAIRES.

Articulés ou de pieds en nombr.

V^e.
 14 pieds
 TÉTADÉCAPODES.

Sous-Clas. I. LES TÉTACÉRES { CREVETTINES.
 Sous-Clas. II. LES ÉPIZOAIRES. (4) { ASELLLES.
 { CLOPORTES.

Munis d'appendices.

Egal aux anneaux du corps.

VI^e.
 MYRIAPODES.

VII^e.
 non articulés SÉTIPODES ou Annelides.

ENTOM. à anneaux du corps.

Sans-Appendices latéraux.

VIII.
 APODES. (5)

Sous-Cl. I. LES SANG-SUES.
 Sous-Cl. II. LES ENTOZOAIRES (6)

Dans cette nouvelle distribution des animaux articulés, qui fait le sujet d'un Mémoire communiqué à M. Laireille, le 19 juin 1815, et lu à la Société philomatique le 24 du même mois, on voit que le principe a été de nettier les caractères que des organes de la locomotion, ou mieux, de la combinaison des différentes espèces d'appendices dont peut être accompagné chaque anneau du corps.

(1) Dès l'année 1814, dans mon cours à la Faculté des Sciences, j'ai annoncé comme résultat de recherches commencées, que dans cette classe, la bouche était réellement formée des mêmes parties, mais dans des degrés de développement différents suivant l'usage qu'elles devaient avoir.

(2) Sous ce nom j'ai cru devoir placer ici le Crabe des Moluques, que je regarde comme intermédiaire aux Décapodes et aux Octopodes.

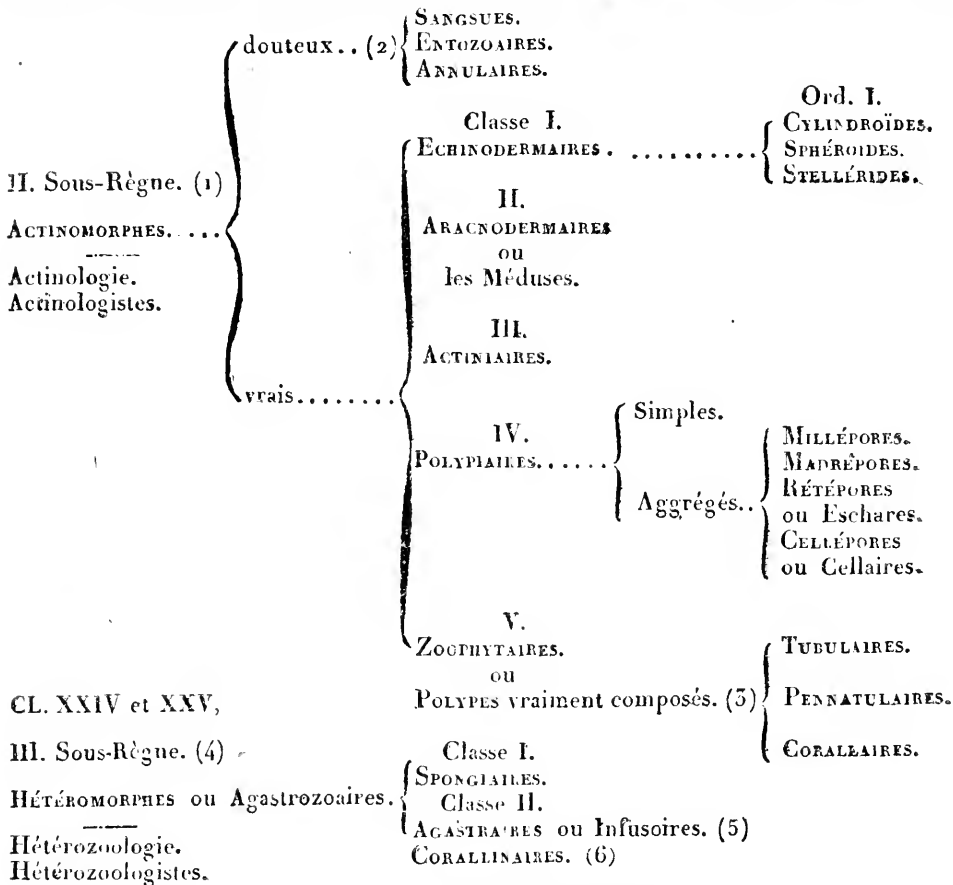
(3) Cette classe est sans doute mauvaise, puisqu'elle n'a pu être caractérisée d'une manière nette, aussi ne la regardai-je que comme provisoire : peut-être devra-t-elle contenir une partie des animaux que Muller a nommés *Entomostracés* ; je crois déjà que l'Apus doit être placé près des Branchiopodes.

(4) Cette sous classe, dont j'ai fait le sujet d'un travail particulier, contiendra, outre les Lernées et plusieurs genres nouveaux que le Dr Leach et moi avons cru devoir établir, les Calyges, Cyaucs, Chevrolles, etc., de manière à passer insensiblement aux Tétracères.

(5) Dans cette dernière classe, quoique le corps offre encore une disposition paire et articulée dans les pores latéraux symétriques qu'on trouve dans la Sang-sue et dans plusieurs Vers Intestinaux, il faut cependant convenir que l'absence de toute espèce d'appendice et la disposition des organes de la bouche, indiquent une sorte de passage vers les Actinomorpes : aussi forment-ils un type intermédiaire.

(6) Sous le nom d'*Entozoaires*, qui est évidemment mauvais puisqu'il est tiré d'une circonstance non inhérente à l'objet, et qu'en outre on doit y placer des espèces externes, on confond très-probablement des animaux dont la structure est fort différente : comparez en effet un Ascaride lombricoïde avec une Ligule.

CL. XVIII—XXIII. RADIAIRES ET INFUSOIRES, ou Actinozoaires et Hétérozoaires.



(1) L'organisation de cette subdivision du règne animal ne m'est pas encore suffisamment connue pour que je puisse donner rien de bien certain sur les bases de leur classification ; je pense cependant que les Actinomorphes vrais pourrout être assez bien conservés comme M. Lamarck les a établis , en faisant deux classes distinctes des Méduses et des Polypes, que je nomme composés

(2) On voit reparaitre ici les deux classes des Sangsues et des Entozoaires , parce que je les regarde comme formant le passage des Entozoaires dont ils sont cependant plus rapprochés, aux Actinomorphes , dont les Annulaires sont au contraire plus voisins. Sous cette dernière dénomination je comprends les Sipunculus et genres voisins.

(3) Par animaux composés, j'entends des animaux particuliers vivans sur une partie commune également vivante, avec laquelle chacun est en communication organique

(4) J'ai cru devoir établir ce dernier sous-règne pour des corps organisés évidemment animaux, mais qui n'ont point d'estomac proprement dit. J'y place les Spongiaires, parce que je suis bien persuadé que ces corps organisés n'ont aucun rapport avec les Alcyons, et que les ouvertures dont ils sont percés peuvent être considérées comme des espèces d'estomac commençant, etc. Il se pourrait que les animaux qui forment certaines espèces de Madrépores, comme le M. Lactuca, e.c. appartenissent à ce groupe ; en effet ils ne semblent pas devoir être rayonnés.

(5) Sous le nom d'Infusoires il est indubitable que Muller a confondu des animaux de différens degrés d'organisation ; aussi nous ne comprenons ici que ceux qui n'ayant pas une forme paire ou radiaire, ne jouissent d'autres fonctions que de l'absorption et de l'exhalation extérieures.

(6) J'ai placé les Corallines pour ainsi dire hors de rang, parce que quelque soin que j'aie mis à les observer vivantes, je n'ai pu y découvrir aucun signe d'animalité. Il paraît en effet que M. Lactuca les réclame pour le règne des corps organisés végétaux.



Comparaison du sucre et de la gomme arabique dans leur action sur la lumière polarisée ; par M. BIOT.

EN annonçant dans un de nos derniers Numéros l'observation que j'avais faite des actions polarisantes exercées par certains liquides , j'avais montré l'identité de ce genre d'action avec celui qu'exercent les plaques de cristal de roche perpendiculaires à l'axe de cristallisation quand on les expose perpendiculairement à un rayon polarisé ; et, ce qui était une conséquence nécessaire de cette identité , j'avais reconnu entre les actions de différens liquides la même opposition que l'on trouve entre différentes aiguilles de cristal de roche ; les unes imprimant à la lumière, de droite à gauche autour de leur axe les mêmes modifications que les autres lui impriment de gauche à droite, quoique rien dans la constitution apparente de ces aiguilles, ou dans leur composition, telle qu'elle est donnée par l'analyse chimique, ne puisse servir à les distinguer.

Je viens de trouver une opposition analogue entre l'action de deux substances auxquelles la chimie assigne aussi une composition exactement ou presque exactement pareille ; je veux parler de la gomme arabique et du sucre.

Les dissolutions de sucre de lait, de sucre de canne, et de sucre de betterave exercent sur la lumière polarisée une action sensible et de même nature. Cette action est d'une égale intensité dans le sucre de canne et dans celui de betterave, ce qui achève de confirmer l'identité de ces deux substances : elle est un peu moindre dans le sucre de lait, dont la composition est aussi sensiblement différente. Ces trois substances agissent sur la lumière comme la faisant tourner de gauche à droite (1).

Maintenant si l'on opère de même sur une dissolution de gomme arabique, on trouve que ses particules n'exercent aucune action rotatoire sensible sur les rayons polarisés ; et si on mêle une pareille dissolution avec une dissolution de sucre, l'intensité d'action de cette dernière n'en est ni affaiblie ni augmentée, ce qui est une épreuve plus délicate encore que l'observation directe.

Si l'on excite la fermentation dans ces deux substances, la dissolution de sucre prend la fermentation acéteuse, et perd sa vertu polarisante ; la dissolution de gomme prend la fermentation putride, et devient trop peu transparente pour pouvoir être étudiée.

Je laisse aux chimistes à décider si les molécules d'hydrogène,

(1) M. Seebeck, qui a été conduit de son côté, mais plus tard que moi, à l'observation de l'action polarisante des fluides, sans connaître mes recherches antérieures, avait observé que le sucre était un des liquides qui agissent sur les rayons polarisés

d'oxygène et de carbone qui composent la gomme arabique, quoique formées presque des mêmes proportions que celles du sucre, ne peuvent pas avoir leurs élémens autrement arrangés. C'est aussi à eux d'examiner s'il peut exister quelque différence chimique entre les molécules de deux aiguilles de cristal de roche, également pures et diaphanes, ou s'il faut concevoir la matière siliceuse de ces aiguilles comme composée, et offrant ainsi deux combinaisons différentes des mêmes élémens.

Je terminerai cette note, en rappelant que les forces qui produisent les phénomènes précédens, sont, sans leur nature, totalement distinctes de celles qui produisent la polarisation régulière dans les cristaux doués de la double réfraction : ces dernières forces émanent de l'axe du cristal, et croissent avec l'angle que cet axe forme avec le rayon réfracté, suivant des lois que j'ai expliquées dans les Mémoires de l'Institut et dans mon Traité de physique. Les forces rotatoires au contraire se montrent, dans leur action, particulièrement propres aux particules mêmes des corps qui les exercent ; elles leur sont individuelles, et ne dépendent nullement de leur état d'agrégation. Aussi dans les cristaux où elles existent, leur effet n'est jamais plus marqué que dans les circonstances où les forces émanées de l'axe sont nulles ; car lorsque celles-ci commencent à se développer par l'inclinaison que l'on donne au rayon réfracté sur l'axe, elles enlèvent aux autres un certain nombre des particules lumineuses, et finissent par les entraîner toutes. C'est cette individualité des forces rotatoires qui leur permet de se montrer dans des liquides où l'état d'agrégation est confus, et peut sans cesse être troublé par l'agitation, au lieu que les forces qui émanent d'un axe ne peuvent pas s'y manifester ; et c'est pourquoi la double réfraction ne s'y produit point. Il faut toujours se rappeler ces caractères pour se former une idée nette des phénomènes, selon les diverses circonstances où l'on observe, et savoir à quelle espèce de forces il faut les rapporter. Par exemple, en étudiant les phénomènes de polarisation que produit accidentellement le verre quand il a été chauffé et rapidement refroidi, on reconnaît aisément qu'ils sont dus à des forces polarisantes émanées d'un axe ; car on y reconuait des sections principales, et les teintes varient par l'obliquité, conformément aux lois générales qui s'observent dans les cristaux réguliers : seulement dans ceux-ci la régularité de l'arrangement fait qu'il n'y a qu'un seul axe dans toute l'étendue de chaque morceau, au lieu que dans le verre chauffé et refroidi, la direction des résultantes, et par conséquent des axes, varie ordinairement d'un point de la plaque à l'autre, et varie même dans certaines circonstances avec une symétrie qui permet d'en suivre tous les déplacements. On peut donc être assuré par là que les forces dont ces phénomènes dépendent, sont exactement de même

nature que celles qui émanent des axes des cristaux réguliers, et aussi, en les opposant à ces dernières ou les faisant agir ensemble, on obtient tous les mêmes résultats que l'on produit par la combinaison de divers cristaux. Maintenant si l'on veut aller plus loin et savoir à quelle classe de cristaux, attractifs ou répulsifs, ces forces sont analogues, il faudra d'abord déterminer la direction de l'axe dont elles émanent, ce qui se fera par l'observation des changemens opérés dans les teintes par l'obliquité; après quoi il ne restera plus qu'à croiser les plaques avec une plaque cristallisée dont la nature de l'action sera connue, et selon que les effets des forces s'ajouteront ou se combattront, dans le système total, on pourra conclure avec certitude leur identité ou leur différence. Mais l'épreuve du croisement ne suffirait pas seule pour déterminer la nature de l'action, si la direction de l'axe n'était pas préalablement connue, parce que j'ai depuis long-temps montré que pour opposer l'action d'un cristal à lui-même, il suffit de croiser son axe à angle droit. Cette remarque doit modifier, ou du moins suspendre un grand nombre de conclusions tirées par M. Brewster, dans les Transactions philosophiques, sur la nature des forces polarisantes développées dans le verre, le spath-fluor, le muriate de soude, les galées animales, par la chaleur, la pression ou la dilatation mécanique, et sur leur identité avec celles des cristaux attractifs ou des cristaux répulsifs. Car lorsque l'un de ces agens produit un état d'agrégation dont l'influence sur les teintes paraît l'opposé d'un autre, cela peut tout aussi bien venir d'un changement rectangulaire de direction de l'axe, la nature de la force polarisante restant la même, que d'un changement de nature de la force polarisante, l'axe restant toujours dirigé dans le même sens qu'auparavant. B.

~~~~~

*Observations sur le Tarchonanthus camphoratus; par*  
M. HENRI CASSINI.

CET arbrisseau est dioïque, selon M. Henri Cassini, qui n'a jamais vu l'individu femelle; mais il remarque que dans la famille des synanthérées, l'observation des fleurs femelles donne fort peu de lumières sur les affinités naturelles. Il a analysé avec soin des fleurs sèches de l'individu mâle, et voici les résultats de cette analyse.

La calathide est flosculeuse, uniforme, multiflore. Le périclinanthe est campaniforme, d'une seule pièce, découpé supérieurement en cinq lobes, tomenteux en dehors, glabre en dedans. Le clinanthe est hérissé d'une multitude de soies filiformes, dressées, flexueuses, presque aussi longues que les fleurons. Chaque fleuron est composé d'une corolle, de cinq étamines, d'un style, d'un nectaire et d'un rudiment d'ovaire avorté.

BOTANIQUE.

Société Philomat.  
15 juillet 1816.

La corolle monopétale, tubuleuse, quinquéfide, rougeâtre, est un peu arquée. Son tube et son limbe ne sont point distincts l'un de l'autre, parce qu'elle s'élargit de bas en haut par degrés insensibles. Les cinq divisions sont allongées, arquées en dehors, linéaires inférieurement, demi-lancéolées supérieurement, munies de quelques glandes derrière le sommet. Cette corolle glabre en dedans, hérissée en dehors de poils laineux, frisés, emmêlés, a les nervures *marginales*, ce qui est bien important à remarquer.

Les étamines ont les filets greffés à la partie basilaire seulement de la corolle, et au-devant des nervures, ce qui prouve qu'elles alternent avec ses divisions. Le filet est large, laminé, linéaire, glabre; l'article anthérifère, bien distinct, est très-court, un peu épaissi. Les cinq anthères, entre-greffées par les bords latéraux, ont chacune un connectif large, deux loges étroites; un appendice apicalaire large, court, semi-ovale, aigu, absolument libre; deux appendices basilaires longs, linéaires, non pollinifères, entièrement détachés l'un de l'autre, mais greffés avec les appendices basilaires des anthères voisines. Pendant la floraison, le tube des anthères est élevé au-dessus de la corolle.

Le style est long, filiforme, simple, cylindrique, de couleur rouge, obtus et quelquefois échancré ou légèrement bilobé au sommet; sa partie supérieure, évidemment composée de deux branches entre-greffées, est absolument dépourvue de stigmate, mais hérissée de papilles collectrices courts, cylindriques; elle est presque toujours arquée ou flexueuse, et elle surmonte le tube des anthères.

Un énorme nectaire épigyne, cylindracé, tubulé supérieurement, à bords sinués, occupe le fond de la corolle, et reçoit la base du style qui y est enchâssée.

L'ovaire est réduit à un simple rudiment presque nul ou avorté, informe, continu à la corolle à laquelle il sert de base.

M. Henri Cassini conclut de tous ces caractères que le *Tarchonanthus* appartient très-certainement à la famille des synanthérées, et il le range dans la tribu naturelle des vernoniées, l'une de celles qu'il a fermées dans cette famille.

Il signale ensuite les erreurs surprenantes des botanistes à l'égard de cette plante. Bergius veut que l'ovaire soit supérieur à la corolle. Linné donne à l'ovaire une aigrette plumeuse. Gærtner décrit les fleurs comme hermaphrodites, à ovaire fertile; mais l'espèce qu'il a observée n'est peut être pas la même que celle de M. Cassini, qui est dioïque. M. Decandolle a eu sous les yeux la même espèce que M. Henri Cassini; cependant il croit que les étamines sont opposées aux lobes de la corolle, et, avec Bergius et Linné, que l'ovaire est libre ou supérieur, parce qu'il prend le nectaire pour l'ovaire: il en conclut que le *Tarchonanthus* n'appartient point à la famille des synanthérées, mais



plutôt à celle des thymélées, et M. Desfontaines partage son opinion. Enfin M. Richard, quoiqu'il ait très-judicieusement rapproché le *Tar-chonanthus* du *Vernonia*, n'est pas lui-même à l'abri de tout reproche, puisqu'il le range dans sa tribu artificielle des liatridées, à laquelle il assigne pour caractère la nudité du clinanthe. H. C.

~~~~~

Note sur les gaz intestinaux de l'homme sain; par F. MAGENDIE.

M. JURINE, de Genève, est le seul, à ma connaissance, qui ait analysé les gaz intestinaux de l'homme dans l'état de santé; dans un Mémoire, couronné en 1789 par la Société de Médecine de Paris, il a donné les résultats d'expériences faites sur le cadavre d'un fou, trouvé mort de froid le matin dans sa loge, et ouvert aussitôt. Il a reconnu dans le canal intestinal le gaz oxygène, le gaz acide carbonique, le gaz azote et le gaz hydrogène sulfuré. Il a établi aussi que la proportion d'acide carbonique était plus considérable dans l'estomac que dans l'intestin grêle, et plus grande dans celui-ci que dans le gros intestin, tandis que celle de l'azote était en sens inverse. Mais, à l'époque où M. Jurine a fait ses expériences, les moyens eudiométriques étaient encore très-imparfaits; en outre, elles n'ont été faites que sur un seul cadavre, de sorte que maintenant où l'eudiométrie a acquis une perfection très-grande et où l'on est devenu beaucoup plus sévère dans les recherches chimiques et physiologiques, ces expériences laissent beaucoup à désirer.

Institut.
Juillet 1816.

Ayant eu à ma disposition, dans le courant de l'année dernière, les corps de quatre suppliciés peu de temps après leur mort, j'ai pensé qu'il serait utile de reprendre un travail qui, attendu l'époque où il a été fait, n'a pu être qu'ébauché; M. Chevreul a bien voulu s'associer à moi, pour faire les analyses dont je vais avoir l'honneur de rendre compte à l'Académie.

A Paris, les condamnés font ordinairement, une heure ou deux avant leur supplice, un léger repas; la digestion est donc en pleine activité au moment de leur mort.

En recueillant les différens gaz du canal intestinal, j'ai employé les moyens convenables pour empêcher le mélange de ceux de l'estomac avec ceux de l'intestin grêle, et de ces derniers avec ceux du gros intestin. Les uns et les autres ont été recueillis sous le mercure: précaution que n'avait pas été à même de prendre M. Jurine; ce qui a dû nécessairement influer sur ses résultats, puisque plusieurs gaz intestinaux sont solubles dans l'eau.

Dans nos premières expériences, nous nous sommes attachés, M. Chevreul et moi, à déterminer la nature des gaz contenus dans les trois portions du canal intestinal; nous avons trouvé dans l'estomac, du gaz oxygène, du gaz acide carbonique, de l'hydrogène pur

et du gaz azote. Dans l'intestin grêle, nous avons trouvé les mêmes gaz moins l'oxygène. Le gros intestin contenait de l'acide carbonique, du gaz azote, de l'hydrogène carboné et de l'hydrogène sulfuré.

Après avoir ainsi déterminé la nature des différens gaz intestinaux, nous avons voulu en connaître les proportions respectives.

Dans une deuxième série d'expériences, faites sur le cadavre d'un jeune homme de 24 ans, qui, deux heures avant son supplice, avait mangé du pain de prison, du fromage de Gruyère et bu de l'eau rougie, nous avons trouvé les résultats suivans :

	Estomac.	Int. grêle.	Gros int.
Oxygène	11,00	0,00	0,00
Acide carbonique.....	14,00	24,59	43,50
Hydrogène pur.....	3,55	55,55	00,00
Azote.....	71,45	20,08	51,03
Hydrogène carboné et trace d'hydrogène sulfuré.	0,00	0,00	5,47
	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>

Dans une troisième suite d'expériences, faites sur un sujet de 25 ans, qui avait mangé des mêmes alimens, et au même instant, nous avons trouvé :

	Int. grêle.	Gros int.
Oxygène.....	0,00	0,00
Acide carbonique.....	40,00	70,00
Hydrogène pur.....	51,15	6,00
Hydrogène carboné.....	0,00	11,60
Azote.....	8,85	18,40
	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>

L'estomac ne contenait qu'une bulle de gaz; il a été impossible de l'analyser.

Le sujet de la quatrième série d'expériences était un jeune homme de 28 ans, qui, quatre heures avant d'être exécuté, avait mangé du pain, du bœuf bouilli, des lentilles et du vin rouge. Il nous a donné :

	Int. grêle.	Cœcum.	Rectum.
Oxygène.....	0,00	0,00	0,00
Acide carbonique.....	23,00	12,50	42,86
Hydrogène pur.....	8,40	7,50	0,00
Hydrogène carboné.....	0,00	12,50	11,18
Azote.....	66,60	67,80	43,96
	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>

Quelques traces d'hydrogène sulfuré s'étaient manifestées sur le mercure, avant l'expérience.

Ces résultats, sur lesquels on peut compter, car rien n'a été négligé pour en assurer l'exactitude, s'accordent assez bien, comme on voit, avec ceux qu'avait obtenus, il y a long-temps, M. Jurine relativement à la nature des gaz; mais ils infirment ce qu'avait dit ce savant médecin touchant la proportion de l'acide carbonique, qui,

selon lui, allait décroissant depuis l'estomac jusqu'au rectum. On vient de voir qu'au contraire ce gaz est en général plus abondant dans le gros intestin que dans l'estomac et dans l'intestin grêle. (1)

F. M.

~~~~~  
*Mémoire sur les combinaisons du phosphore avec l'oxygène;*  
*par M. DULONG.*

Ce Mémoire a pour objet principal de prouver qu'il existe au moins quatre acides distincts, formés par la combinaison du phosphore avec l'oxygène. L'acide, au minimum d'oxygène, que l'auteur propose de nommer *acide hypo-phosphoreux*, est produit par la réaction de l'eau sur les phosphures alcalins. Lorsque ceux-ci sont convenablement préparés, il résulte de la décomposition qu'ils font éprouver à l'eau du gaz hydrogène phosphoré à proportions variables, et deux acides qui neutralisent exactement la base du phosphore. L'un de ces acides est l'acide phosphorique; l'autre est l'acide hypo-phosphoreux. En employant le phosphore de barite, il est facile d'obtenir ce dernier acide à l'état de pureté, car l'hypo-phosphite de barite étant très-soluble, on peut le séparer facilement du phosphite qui s'est formé en même temps, et par le moyen de l'acide sulfurique, ajouté en quantité convenable, on en précipite entièrement la base.

L'acide hypo-phosphoreux peut être concentré par l'évaporation; il ne se dégage que de l'eau pure, et l'on obtient un liquide visqueux, fortement acide et incristallisable, qui se décompose par une chaleur plus élevée. Cet acide agit, en général, comme un désoxidant très-énergique.

Les hypo-phosphites sont remarquables par leur extrême solubilité. Il n'y en a aucun d'insoluble. Ceux de barite et de strontiane ne cristallisent même que très-difficilement. Ceux de potasse, de soude, d'ammoniaque sont solubles en toute proportion dans l'alcool très-rectifié. Celui de potasse est beaucoup plus déliquescent que le muriate de chaux. Ils absorbent lentement l'oxygène de l'air, et deviennent acides.

L'acide hypo-phosphoreux est composé de

|                |       |   |        |
|----------------|-------|---|--------|
| Phosphore..... | 72,75 | — | 100.   |
| Oxygène.....   | 27,25 | — | 37,41. |

100.

M. Dulong observe que ces résultats sont calculés dans l'hypothèse que l'acide hypo-phosphoreux est une combinaison binaire; mais que l'on peut élever des doutes sur cette manière d'envisager sa nature, et qu'il serait possible que ce fût un composé triple d'oxygène, d'hydrogène et de phosphore, formant une nouvelle espèce d'hydracide.

---

(1) Nous avons cru apercevoir des traces d'hydrogène percarbonné dans quelques analyses de gaz retirés du rectum.

L'acide qui est immédiatement au-dessus de celui-ci, résulte de la décomposition du chlorure de phosphore au minimum, par l'eau. C'est à M. Davy qu'on en doit la découverte. Il paraît convenable de lui conserver le nom d'acide phosphoreux, qui a été donné jusqu'à présent au produit de la combustion lente du phosphore, dont la nature ne comporte point une pareille dénomination. D'après l'analyse de M. Dulong, qui diffère peu de celle de M. Davy, cet acide serait formé de

|                |              |   |        |
|----------------|--------------|---|--------|
| Phosphore..... | 57,18        | — | 100.   |
| Oxygène.....   | <u>42,82</u> | — | 74,88. |
|                | 100          |   |        |

d'où il résulte que l'oxygène de l'acide hypo-phosphoreux est à celui de l'acide phosphoreux :: 1 : 2.

M. Dulong expose ensuite les propriétés générales des phosphites, genre de sel qui n'avait point encore été décrit. L'auteur examine ensuite l'acide produit par la combustion lente du phosphore dans l'air. Les nouvelles propriétés de cet acide qu'il fait connaître, le conduisent à une discussion sur sa nature. Il conclut qu'on doit le considérer comme une combinaison d'acide phosphorique et d'acide phosphoreux. C'est à cause de l'analogie qu'il présente avec les sels dans son mode de composition, qu'il propose de donner à cette substance le nom d'acide *phosphatique*.

Il fait encore remarquer à ce sujet, qu'il existe plusieurs autres composés, regardés généralement comme des combinaisons primaires, qui doivent être considérés, ainsi que l'expérience le prouve, comme formés de deux composés plus simples. Tel est, par exemple, l'oxyde de fer au médium, qui est réellement une combinaison de deux molécules d'oxyde rouge et d'une molécule d'oxyde au minimum.

M. Dulong rapporte ensuite une longue suite d'expériences, qui ont pour objet de déterminer les causes d'erreur qui ont pu amener de si grands écarts dans la fixation des proportions de l'acide phosphorique. Après avoir examiné en détail la valeur de chacun des moyens qui ont été employés, il donne la préférence à l'analyse du chlorure au maximum, qui correspond à l'acide phosphorique. D'après ces expériences, le chlorure au maximum est formé de

|                |             |   |        |
|----------------|-------------|---|--------|
| Phosphore..... | 15,4        | — | 100.   |
| Chlore.....    | <u>84,6</u> | — | 549,1. |
|                | 100         |   |        |

d'où, acide phosphorique,

|              |              |   |        |
|--------------|--------------|---|--------|
| Phosphore... | 44,48        | — | 100.   |
| Oxygène..... | <u>55,52</u> | — | 124,8. |
|              | 100.         |   |        |

En comparant l'analyse de l'acide phosphoreux avec celle de l'acide phosphorique, on voit que les quantités d'oxygène de ces deux acides sont dans le rapport de 3 : 5 au lieu de celui 1 : 2 que M. Davy avait indiqué.

M. Dulong s'est aussi occupé de l'analyse des phosphates, pour parvenir aux lois de composition de ces sels, ainsi que des phosphites et des hypo-phosphites. La comparaison des proportions de ces différens sels devant être d'un grand intérêt pour la théorie. Ce travail n'étant pas encore terminé, il se borne à annoncer, 1°. que les phosphites neutres se changent en phosphates sans cesser d'être neutres comme M. Gay-Lussac l'avait déjà observé.

2°. Que les hypo-phosphites neutres deviennent des phosphates acides.

3°. Que les phosphures métalliques correspondent aux protoxydes solubles dans les acides, et qu'en faisant passer le phosphore à l'état d'acide phosphorique, et le métal à l'état du protoxyde, il en résulte un phosphate neutre, dans lequel l'oxygène de l'acide est à l'oxygène de la base :: 5 : 2; et que par conséquent, si le métal passe à un degré supérieur d'oxydation, il se forme un sous-phosphate, dans lequel le rapport des quantités d'oxygène devient celui de 5 : 3 ou de 5 : 4.

4°. Que les phosphites et les phosphates ont avec les nitrites et les nitrates une très-grande analogie quant aux proportions; que la même analogie se fait déjà remarquer dans les proportions des acides à base de phosphore et d'azote.

5°. Que les forces qui produisent les combinaisons, paraissent dériver d'une autre source que les causes qui déterminent leurs proportions.

6°. Enfin, que lorsqu'un même corps peut former plusieurs acides avec l'oxygène, la même base produit, avec ces acides, des sels d'autant plus solubles, qu'il y a moins d'oxygène dans l'acide.

~~~~~

Démonstration d'un théorème curieux sur les nombres; par
M. A. L. CAUCHY.

ON a pu voir dans le dernier Numéro de ce Bulletin l'énoncé d'une propriété remarquable des fractions ordinaires observée par M. J. Farey.

Cette propriété n'est qu'un simple corollaire d'un théorème curieux que je vais commencer par établir.

Théorème. — Si, après avoir rangé dans leur ordre de grandeur les fractions irréductibles dont le dénominateur n'excède pas un nombre entier donné, on prend à volonté dans la suite ainsi formée deux fractions consécutives, leurs dénominateurs seront premiers entre eux, et elles auront pour différence une nouvelle fraction dont le numérateur sera l'unité.

Démonstration. — Soit $\frac{a}{b}$ la plus petite des deux fractions que l'on

MATHÉMATIQUES.

Académie Royale des sciences.

Juillet 1816.

considère, et n le nombre entier donné. Soient de plus a' et b' les plus grandes valeurs entières que l'on puisse attribuer aux variables x et y dans l'équation indéterminée (1) $b.x - ay = 1$

en supposant toutefois $b' < x$. La fraction $\frac{a}{b}$ étant irréductible par hypothèse, et la valeur de b' vérifiant l'équation $ba' - ab' = 1$, b et b' seront nécessairement premiers entre eux, et l'on aura de plus

$$\frac{a'}{b'} - \frac{a}{b} = \frac{1}{bb'}.$$

La fraction $\frac{a'}{b'}$ jouira donc, relativement à la fraction $\frac{a}{b}$, des propriétés énoncées par le théorème, et pour établir ce même théorème il suffira de prouver que, parmi toutes les fractions irréductibles dont le dénominateur n'excède pas n , celle qui surpasse immédiatement $\frac{a}{b}$ est précisément $\frac{a'}{b'}$. On y parvient de la manière suivante.

Les diverses valeurs de y qui résolvent l'équation (1) forment la progression arithmétique $\dots b' - 2b, b' - b, b', b' + b, b' + 2b \dots$ et puisque b' est la plus grande de ces valeurs qui soit comprise dans n , on a nécessairement $n < b' + b$.

Soit maintenant $\frac{f}{g}$ une fraction irréductible et plus grande que $\frac{a}{b}$ prise parmi celles dont le dénominateur n'excède pas n . Si l'on fait, pour abrégér, (2) $bf - ag = m$,

on aura
$$\frac{f}{g} - \frac{a}{b} = \frac{m}{bg}.$$

Ainsi la différence des fractions $\frac{f}{g}$, $\frac{a}{b}$ sera généralement exprimée par $\frac{bg}{m}$; et, si on donne à m une valeur constante en laissant varier g , cette différence aura la plus petite valeur possible, lorsque g aura la plus grande valeur possible. D'ailleurs les diverses valeurs de g qui satisfont à l'équation (2) sont évidemment comprises dans la progression arithmétique

$\dots m b' - 2b, m b' - b, m b', m b' + b, m b' + 2b \dots$ dont le terme $m b' + b$, égal ou supérieur à $b' + b$, est par suite supérieur à n : et, comme g ne doit pas excéder n , il est clair qu'il sera tout au plus égal au terme $m b'$; d'où il suit que la fraction $\frac{m}{bg}$

ne pourra devenir inférieure à
$$\frac{m}{m b' b} = \frac{1}{b b'}.$$

Donc, parmi toutes les fractions supérieures à $\frac{a}{b}$, et dont le dénomi-

nateur n'excède pas n , la plus petite est celle dont la différence avec $\frac{a}{b}$ est égale à $\frac{1}{bb'}$, c'est-à-dire, la fraction $\frac{a'}{b'}$.

Corollaire. — Si, parmi les fractions dont il s'agit dans le théorème, on en prend trois de suite à volonté, en désignant ces trois fractions par

$$\frac{a}{b}, \frac{a'}{b'}, \frac{a''}{b''},$$

on aura $a'b - ab' = 1, a''b' - a'b'' = 1,$

et par suite $a'b - ab' = a''b' - a'b'';$

d'où l'on conclut $\frac{a + a''}{b + b''} = \frac{a'}{b'}.$

Cette dernière équation n'est autre chose que l'expression analytique de la propriété observée par M. J. Farey.

.....
Mémoire sur la gomme d'olivier ; par J. PELLETIER.

M. PELLETIER a retiré, par le procédé suivant, deux substances principales de la matière appelée vulgairement *gomme d'olivier*.

1°. Il en a traité cent parties par l'alcool bouillant jusqu'à ce que ce liquide n'eût plus d'action; il est resté 8 parties de matière ligneuse.

2°. Il a fait concentrer l'alcool, et une matière cristallisée, qu'il propose de nommer *olivine*, s'en est séparée. Lorsque l'eau-mère a cessé d'en donner, il l'a fait évaporer à siccité, et a traité le résidu par l'éther sulfurique; de l'olivine a été séparée, et une matière rouge a été dissoute. L'éther n'ayant pas d'action sur l'olivine, il s'en est servi pour la purifier. Après avoir été ainsi traitée, elle pesait 66.

3°. L'éther évaporé a laissé une matière d'un rouge brun pesant 18.

La résine d'olivier analysée contenait donc, olivine . . . 66

Matière rouge 18

Résidu ligneux 8

92

Perte 8

§. I. *Propriétés de l'olivine.* Elle est en grains brillans comme l'ammon quand elle a cristallisé confusément; quand elle a cristallisé lentement elle est sous la forme d'aiguilles ou de lames. Sa saveur est amère, âcre et aromatique, quoiqu'elle soit inodore. Elle se fond à 70° centig. en une masse jaune d'apparence résineuse.

Une partie d'olivine se dissout dans 200 parties d'eau froide, et seulement dans 32 d'eau bouillante. Cette dernière solution se trouble par le refroidissement. Si on la fait concentrer, l'olivine surnage sur le liquide sous la forme d'une matière huileuse qui devient concrète par le refroidissement. L'acétate de plomb la précipite de sa solution. L'eau alcalisée dissout plus l'olivine que l'eau pure.

C H I M I E.

Société Philomat.

L'acide nitrique agit avec énergie sur l'olivine, il la dissout et se colore en rouge ; en faisant chauffer, la couleur passe au jaune, et il se produit une quantité assez considérable d'acide oxalique, et une matière jaune amère.

L'acide sulfurique étendu d'eau ne lui fait éprouver aucune action, l'acide sulfurique concentré la carbonne.

L'alcool, très-concentré, paraît la dissoudre en toute proportion, cette solution précipite par l'eau ; mais le précipité est redissous par un excès de ce liquide.

L'éther sulfurique ne dissout pas l'olivine à l'état de pureté. Il en est de même des huiles fixes et volatiles que l'on fait réagir dessus à la température ordinaire : à chaud ces dernières en dissolvent une très-petite quantité.

L'acide acétique la dissout avec une grande facilité, même à froid ; l'eau ne trouble point cette solution.

Elle donne à la distillation de l'eau, de l'acide acétique, de l'huile unpyreumatique, un peu d'ammoniaque et du charbon.

L'olivine se distingue de l'amidon, du sucre et de la gomme par sa solubilité dans l'alcool, et par là elle se rapproche des corps résineux ; mais son insolubilité dans l'éther et dans les huiles, sa solubilité dans l'eau, sa dissolution dans l'acide nitrique froid, la grande quantité d'acide oxalique qu'elle donne lorsque celui-ci la décompose, s'opposent à ce qu'on la range dans le genre des résines. L'olivine se rapprocherait davantage de la sarcocolle ; mais ce qui empêche de la confondre avec cette substance, c'est sa cristallisabilité et la nature du changement que lui fait éprouver l'acide nitrique.

§. II. *Propriété de la matière rouge.* Cette matière qui avait été obtenue par l'évaporation de l'éther fut lavée à plusieurs reprises avec l'eau bouillante, celle-ci s'empara d'une petite quantité d'olivine.

Après ce traitement la matière était d'un brun rougeâtre, fusible à 90 degrés et incristallisable. Elle était soluble dans l'alcool et dans l'éther.

L'acide acétique la dissolvait à froid, mais elle en était séparée par l'addition d'eau. M. Pelletier pense que l'acide acétique retenait en dissolution la petite quantité d'olivine qui avait échappé à l'action de l'eau bouillante.

Elle se comportait à la distillation à la manière de l'olivine, avec cette différence que le produit était un peu plus huileux, et, comme cette dernière, elle donnait beaucoup d'acide oxalique par l'acide nitrique.

M. Pelletier propose de l'appeler *resine d'olivier*. Nous oublions de dire qu'en la soumettant à l'action de la chaux, il en avait retiré une petite quantité d'acide benzoïque.

M. Paoli, avant M. Pelletier, avait examiné la gomme d'olivier ; il en avait même assez bien isolé l'olivine, mais il n'en avait pas reconnu les véritables propriétés.

Mémoire sur les Propriétés nutritives des substances qui ne contiennent pas d'azote ; par F. MAGENDIE. (Extrait.)

L'AUTEUR s'est proposé d'étudier les effets d'une nourriture dans laquelle l'azote n'entrerait point. Il a nourri successivement des chiens avec du sucre, de la gomme, de l'huile et du beurre.

Un chien âgé de trois ans, gras et bien portant, a été mis à l'usage du sucre pur pour tout aliment, et de l'eau distillée pour toute boisson.

Les sept ou huit premiers jours il parut se trouver fort bien à ce genre de vie, il était gai, dispos, mangeait avec avidité, et buvait comme de coutume. Il commença à maigrir dès la seconde semaine, quoique son appétit fût toujours fort bon, et qu'il mangeât jusqu'à six ou huit onces de sucre en vingt-quatre heures. Ses excréations alvines n'étaient ni fréquentes ni copieuses; celle de l'urine était assez abondantes.

La maigreur augmenta dans la troisième semaine, les forces diminuèrent, l'animal perdit sa gaieté, l'appétit ne fut plus aussi vif. A cette même époque il se développa d'abord sur un œil et ensuite sur l'autre une petite ulcération au centre de la cornée transparente, elle augmenta assez rapidement, et au bout de quelques jours elle avait plus d'une ligne de diamètre; sa profondeur s'accrut dans la même proportion, bientôt les deux cornées furent entièrement perforées, et les humeurs de l'œil s'écoulèrent au-dehors. Ce singulier phénomène fut accompagné d'une sécrétion abondante des glandes propres aux paupières.

Cependant l'amaigrissement allait toujours croissant; les forces se perdirent, et quoique l'animal mangeât par jour de trois à quatre onces de sucre, la faiblesse devint telle, qu'il ne pouvait ni mâcher ni avaler, à plus forte raison tout autre mouvement était-il impossible; l'animal expira le trente-deuxième jour de l'expérience. Son cadavre fut ouvert avec les précautions convenables. On y remarqua une absence presque totale de graisse; les muscles étaient réduits de plus des cinq sixièmes de leur volume ordinaire; l'estomac et les intestins étaient aussi très-diminués de volume et fortement resserrés.

La vésicule du fiel et la vessie étaient distendues par les fluides qui leur sont propres. Ces fluides ont été examinés par M. Chevreul, qui y a reconnu presque tous les caractères de la bile et de l'urine des herbivores, c'est-à-dire que l'urine, au lieu d'être acide comme elle l'est chez les carnassiers, était sensiblement alcaline, et n'offrait point d'acide urique ni de phosphates. La bile contenait une proportion considérable de picromel, caractère particulier de la bile de bœuf, et en général de la bile des animaux herbivores. Les excré-

mens qui furent aussi examinés contenaient très-peu de matières azotées.

Cette expérience, plusieurs fois répétée, a toujours donné les mêmes résultats. L'auteur a de même nourri des chiens avec de l'huile, de la gomme, du beurre, et les effets ont été tout-à-fait analogues, à l'exception de l'ulcération de la cornée, qui ne s'est pas toujours montrée.

Ce Mémoire est terminé par des considérations sur l'application qu'on peut faire de la connaissance de ces faits au traitement curatif de la gravelle, et préservatif du calcul de la vessie. F. M.



Nouveaux phénomènes d'attraction et de répulsion observés par
M. DESSAIGNES.

INSTITUT ROYAL.

Ces phénomènes semblent analogues au développement de l'électricité par simple contact. Ils ont été communiqués par l'auteur à l'Institut dans une de ses dernières séances. Nous allons rapporter ici ceux qui nous ont le plus frappés.

Si dans un temps où la tension électrique est modérée (1) on prend un gros bâton de cire d'Espagne terminé à l'une de ses extrémités par une surface un peu convexe et bien polie, et si avec cette extrémité on touche une surface de mercure liquide, le bâton de cire acquiert une électricité vitrée. Si au lieu de toucher la surface du mercure on touche légèrement le bâton, il n'offre aucun indice d'électricité; mais si on choque plus fortement encore, il prend l'électricité vitrée.

Si l'on prend par un de ses bouts une tige de verre grosse comme un bâton de soufre, longue de 216 millimètres, qu'on la plonge de 155 millimètres dans du mercure, et qu'on la retire ensuite, la portion qui a été plongée offre un certain état électrique, et le reste, jusqu'à l'endroit où les doigts touchent, offre l'électricité contraire. On peut rendre cette opposition sensible, soit par les oscillations d'une aiguille électrisée, soit en projetant sur la tige un mélange de soufre et de minium, tel qu'on l'emploie pour distinguer sur les gâteaux de résine les traces que l'on a faites avec les deux électricités.

Si l'on présente fréquemment et dans divers temps à une aiguille électrométrique extrêmement mobile, et en communication avec le réservoir commun, un disque de métal quelconque qu'on laisse reposer

(1) Nous ne savons pas bien ce que l'auteur entend par ces expressions; il nous semble qu'il veut désigner l'état le plus ordinaire de l'atmosphère. (Note du rédacteur.)

sur le marbre d'une commode, souvent l'aiguille est attirée, souvent aussi elle est repoussée, quelquefois elle reste immobile. L'auteur dit avoir également produit ces effets avec tous les corps qu'il s'est avisé d'éprouver. Il ne dit pas si son aiguille électrométrique est ou non électrisée immédiatement; mais d'après ses expressions il semblerait qu'elle ne l'est point, et qu'elle tient seulement lieu d'un corps très-mobile. La vertu, soit attractive soit répulsive, lui a toujours paru ne durer que quelques instans, mais on la reproduit en posant de nouveau le disque sur le marbre. B.

.....

Nouveau moyen de purifier le platine.

DANS le Journal des Sciences et des Arts publié à Florence, le marquis Ridolfi a donné un nouveau procédé pour purifier le platine. Ayant considéré que personne n'avait pu combiner le soufre avec le platine, il conçut l'idée qu'en convertissant en sulfure tous les autres métaux qui se trouvent dans la mine de platine, il serait aisé de purifier ce métal. Son procédé est très-simple; il sépare d'abord du platine brut quelques-unes des substances étrangères qui y sont mêlées, et il lave le reste avec de l'acide nitro-muriatique, affaibli avec quatre fois son poids d'eau; il le fond ensuite avec la moitié de son poids de plomb pur, il le jette dans l'eau froide, et il pulvérise l'alliage qu'il a ainsi obtenu; il le mêle avec une portion égale de soufre, et le jette dans un creuset de besse, chauffé au rouge blanc; il couvre le creuset promptement, et le maintient pendant dix minutes exposé à une chaleur intense. Lorsque tout est refroidi, on trouve sous les scories un culot métallique, friable, composé de platine, de plomb et de soufre. Ce culot fond avec une petite addition de plomb: le soufre se sépare avec de nouvelles scories, et il ne reste plus qu'un alliage de plomb et de platine. M. Ridolfi le chauffe jusqu'au rouge blanc, et dans cet état il le bat avec un marteau chaud sur une enclume chaude, ce qui en fait sortir le plomb en fusion; l'alliage se briserait s'il n'était pas chauffé au rouge blanc lorsqu'il est battu. Le platine ainsi obtenu est ductile, malléable, et a autant de ténacité que celui qu'on obtient du muriate ammoniac de platine. M. Ridolfi est parvenu à en faire des feuilles et des fils presque aussi minces que ceux que l'on prépare avec de l'or. Sa pesanteur spécifique était égale à 22,650.

En répétant ce procédé différentes fois, M. Ridolfi ne trouva pas toujours le platine en masse au fond du creuset, il était quelquefois disséminé en globules parmi les scories: dans ce cas il traita la masse avec un peu d'acide sulfurique affaibli; les globules furent bientôt

Philosophical
Magazine.
Juillet 1816.

débarrassés des scories et tombèrent au fond du creuset; il les recueillit alors, les lava, et les soumit à la percussion du marteau comme si le platine eût été trouvé en culot avec le plomb.

~~~~~

*Etat de la vaccine en Angleterre.*

SUIVANT un rapport fait le 31 mai 1816, à la Société de la vaccine, on a vacciné en 1815, 6581 individus à Londres, et environ 42,667 hors de la capitale. On a fait 52,821 envois de vaccin.

Un médecin anglais a introduit la vaccine à Saint-Domingue, et le Gouvernement de cette île a écrit une lettre de remerciement à la même Société.

M. Giraud de Favorsham a trouvé le moyen de conserver le vaccin liquide.

La petite-vérole est devenue très-rare en Russie, en Suède, en Allemagne, en France, en Italie, par suite des mesures adoptées dans ces contrées. Les mêmes mesures la feront bientôt disparaître à Ceylan et au cap de Bonne-Espérance.

Il n'en est pas de même en Angleterre, parce qu'on s'obstine à pratiquer l'inoculation par des voies intéressées et mal entendues.

L'inoculation n'est plus en usage à Edimbourg, à Glasgow et à Norwich: aussi on y connaît à peine la petite-vérole. Elle a disparu entièrement dans la principauté de Galles, à Bawtry, dans le comté d'York et ailleurs. C'est le contraire malheureusement à Portsmouth, à Bristol et à Londres; la petite-vérole emporte annuellement un millier d'individus dans la métropole, et peut-être dix fois autant dans le royaume-uni. On a lieu de croire qu'on mettrait fin à cette destruction de l'espèce, en proscrivant l'inoculation par des mesures législatives.

~~~~~

Mémoire sur la variation des constantes arbitraires, dans les questions de mécanique; par M. POISSON.

Institut.

2 septembre 1816.

DEPUIS long-temps les géomètres avaient eu l'idée de faire varier les constantes du mouvement elliptique des planètes autour du soleil, pour représenter les perturbations de ce mouvement, produites par l'action mutuelle des planètes; mais ce n'est que dans ces derniers temps que l'on a pensé à généraliser cette théorie et à l'étendre à toutes les questions de mécanique, où un mouvement dû à des forces données, vient à être troublé par d'autres forces très-petites par rapport aux premières. Cette théorie nouvelle est due à M. Lagrange;

elle est un de ses derniers travaux ; et, pour l'élégance et la généralité de l'analyse, elle ne le cède aux ouvrages d'aucune autre époque de sa vie. Dans le premier Mémoire qu'il a lu sur ce sujet à l'Institut, en 1809, il donne un système de formule qui exprime les différences partielles d'une certaine fonction dépendante des forces perturbatrices, au moyen des différentielles des constantes arbitraires, devenues variables en vertu de ces forces. Les différences partielles sont prises par rapport à ces constantes, et les coefficients des différentielles sont des fonctions de ces mêmes constantes qui ne renferment pas le temps explicitement. Dans chaque cas particulier, on peut conclure de ces formules, par de simples éliminations, les différentielles des constantes arbitraires exprimées au moyen des différences partielles de la fonction relative aux forces perturbatrices ; mais, dans un Mémoire lu quelques mois après celui dont nous parlons, j'ai donné d'autres formules qui résolvent cette question d'une manière générale, et qui sont pour ainsi dire inverses de celles de M. Lagrange. (1) Il était naturel de penser que les coefficients des différences partielles, dans ces nouvelles formules, devaient être des fonctions des constantes arbitraires, indépendantes du temps ; c'est en effet ce que j'ai démontré directement dans ce même Mémoire : la démonstration que j'en ai donnée devient beaucoup plus simple lorsque les mobiles sont libres et que leurs coordonnées ne sont assujetties à aucune équation de condition ; mais sa longueur paraît inévitable si l'on veut conserver au théorème toute sa généralité.

Les formules de mon Mémoire ont l'avantage de pouvoir encore s'appliquer quand les équations du mouvement primitif ne peuvent s'intégrer que par la méthode des quadratures, et qu'il est impossible par conséquent d'exprimer les coordonnées des mobiles en fonctions des constantes arbitraires ; ce qui arrive, par exemple, dans le problème du mouvement d'un point attiré vers un centre fixe, suivant une fonction indéterminée de la distance, et dans celui du mouvement de rotation d'un corps solide de figure quelconque. Pour chacun de ces deux problèmes, on a six constantes arbitraires ; et quand elles deviennent variables, le système de leurs différentielles renferme quinze coefficients dont il faut calculer les valeurs. On trouvera dans le Mémoire cité, le développement de tout ce calcul, qui conduit à ce résultat singulier, que les différentielles des constantes analogues ont identiquement la même forme dans les deux problèmes : résultat qui m'a fait présumer qu'on pourrait obtenir ces différentielles, ou du moins une partie d'entre elles, par une méthode indépendante de la nature du problème. C'est une semblable méthode que je me pro-

(1) Journal de l'École Polytechnique, XV^e Cahier, page 266.

pose d'exposer dans le Mémoire que j'ai l'honneur de communiquer aujourd'hui à l'Académie, et qu'on devra regarder comme un complément nécessaire de mon premier Mémoire sur le même sujet.

Dans le premier paragraphe, j'ai réuni, sous le titre de propriétés des équations générales du mouvement, différentes formules dont plusieurs étaient déjà connues; elles expriment des relations entre les différences partielles des variables indépendantes, prises par rapport aux constantes arbitraires, et *vice versa*, qui sont indépendantes des forces appliquées aux mobiles: il en existe aussi qui ne dépendent même pas de la liaison mutuelle des points du système: de sorte que quelles que soient cette liaison et les forces qui agissent sur les mobiles, leurs coordonnées, considérées comme des fonctions des constantes arbitraires, doivent toujours satisfaire à ces équations. En les appliquant, par exemple, au mouvement des fluides, on obtient les intégrales que M. Cauchy a trouvées d'une autre manière dans son Mémoire sur la théorie des ondes, qui a mérité le prix de l'Institut.

Le second paragraphe renferme les différens systèmes de formules générales qui peuvent servir à déterminer les différentielles des constantes arbitraires: mais je ne fais point ici l'application de ces formules; et, dans le paragraphe suivant, je considère, en particulier, les constantes qui complètent les intégrales fournies par les principes généraux du mouvement. Je fais voir, relativement à ces constantes, qu'on peut obtenir leurs différentielles, et les ramener à la forme générale, d'une manière directe et indépendante de chaque problème particulier. Il y a donc toujours dix constantes arbitraires, dont les différentielles sont connues *a priori*, savoir: les six constantes relatives au mouvement du centre de gravité, la constante qui entre dans l'équation des forces vives, et celle que contient chacune des trois équations relatives à la conservation des aires, ou bien, à la place des trois dernières, les deux angles qui déterminent la direction du *plan invariable*, et la somme des aires projetées sur ce plan. Dans les deux problèmes cités plus haut, on n'a pas à considérer les six constantes relatives au centre de gravité; mais aux quatre autres, il en faut joindre deux, dont l'une est la constante ajoutée au temps, et l'autre un angle compté dans le plan invariable: ces deux constantes n'entrant pas dans les intégrales communes à tous les problèmes, leurs différentielles ne sont pas connues *a priori*; mais il existe entre les coefficients contenus dans les différentielles des constantes qui se rapportent à un même problème, une sorte de réciprocité, d'après laquelle il ne reste qu'un seul coefficient à déterminer par rapport aux deux nouvelles constantes. La valeur de ce coefficient ne peut être calculée qu'au moyen des formules de mon premier Mémoire; on la trouve égale à zéro pour l'un et l'autre problème, et alors on a des expressions différentielles des six constantes

arbitraires, applicables aux deux questions, et les mêmes que celles du Mémoire cité.

Les formules qui expriment les différentielles des constantes arbitraires, doivent être considérées comme une transformation des équations du mouvement, par laquelle on remplace un système d'équations différentielles du second ordre, en nombre égal à celui des variables indépendantes, par un autre système d'un nombre double d'équations du premier ordre. Cette transformation n'est d'aucune utilité pour la résolution rigoureuse des problèmes; mais quand les forces qui font varier les constantes, sont très-petites par rapport à celles qui agissaient primitivement sur les mobiles, ces formules sont très-utiles pour résoudre les questions de mécanique, par une suite d'approximations, ordonnées suivant les puissances des forces perturbatrices; et elles ont l'avantage, qui leur est particulier, de ramener immédiatement aux quadratures, les valeurs déterminées par la première approximation, où l'on néglige le carré de ces forces. Les différens termes qui entrent dans les différentielles des constantes, sont très-petits, du même ordre que ces forces; néanmoins une partie d'entre eux augmente beaucoup et peut devenir très-sensible par l'intégration: dans la théorie des planètes, ces termes sont principalement ceux qui se trouvent indépendans des moyens mouvemens de la planète troublée et des planètes perturbatrices; aussi leur détermination est-elle une des questions les plus importantes de l'astronomie physique: les formules des constantes arbitraires en donnent la solution la plus simple et la plus directe, comme on peut le voir dans le supplément au troisième volume de la Mécanique céleste, et dans le second volume de la Mécanique analytique. Je me borne à considérer dans le quatrième et dernier paragraphe de ce Mémoire, les variations des grands axes et des moyens mouvemens; je rappelle d'abord la démonstration connue de l'invariabilité de ces élémens, quand on néglige les quantités du troisième ordre par rapport aux masses des planètes, et qu'on fait abstraction des inégalités périodiques; ensuite je démontre que les variations des coordonnées de la planète troublée n'introduiraient aucune inégalité séculaire dans la différentielle seconde de son moyen mouvement, lors même que l'on pousserait l'approximation jusqu'aux termes du second ordre inclusivement; et, par induction, je puis conclure qu'il en serait de même dans toutes les approximations suivantes. Quant aux variations des coordonnées des planètes perturbatrices, on a prouvé de différentes manières qu'elles ne pouvaient produire aucune inégalité séculaire du second ordre; mais aucune des démonstrations qu'on a données ne peut s'appliquer au troisième ordre; de sorte que c'est encore une question de savoir si le moyen mouvement renferme des inégalités séculaires dues à ces variations. Heureusement, passé le second ordre,

cette question n'intéresse plus l'astronomie ; car de semblables inégalités, s'il en existe, seront comparables dans leur *maximum* aux inégalités périodiques ordinaires, et par conséquent elles n'auront aucune influence sensible sur les mouvemens planétaires.

Une observation qu'on ne doit pas perdre de vue dans toute cette théorie, c'est que l'on y considère les moyens mouvemens d'une manière abstraite, et indépendamment des rapports numériques qui existent entre eux : quelquefois ces rapports peuvent produire des inégalités dont les périodes comprennent plusieurs siècles, ainsi que M. Laplace l'a fait voir par rapport à Saturne et Jupiter ; d'autres fois il en peut résulter de véritables équations séculaires, en entendant par cette dénomination des inégalités indépendantes de la configuration des planètes ; et la libration de trois premiers satellites de Jupiter, dont la théorie est également due à l'auteur de la mécanique céleste, offre un exemple de ce second cas. A la vérité le coefficient de la libration est arbitraire, et suivant les observations il paraît être insensible ; mais cela n'empêche pas que la libration n'existe pour la théorie, et qu'on ne doive la considérer comme une inégalité de l'espèce dont nous parlons, qui affecte les moyens mouvemens des trois satellites.

P.

~~~~~

*Construction d'un colorigrade ; par M. BIOT.*

PHYSIQUE.

Institut.

2 Septembre 1816.

ON rencontre dans les sciences physiques des occasions fréquentes où il devient nécessaire de désigner des couleurs. L'Histoire naturelle, par exemple, a souvent besoin de spécifier de cette manière les animaux, les plantes ou les minéraux qu'elle décrit, la chimie les produit qu'elle forme, la physique les particularités des phénomènes qu'elle observe. Aussi les naturalistes auxquels ce genre d'indication est surtout d'une utilité spéciale, ont depuis long-temps senti la nécessité de lui donner de l'exactitude, et d'en rendre les résultats comparables entre eux, quelque part qu'ils soient observés. Parmi nos compatriotes, M. de Lamarck, et plus récemment M. Mirbel, ont essayé de réaliser cette condition par des procédés divers, fondés sur la définition systématique d'un certain nombre de nuances, assez rapprochées les unes des autres, pour qu'on pût y rapporter avec une approximation suffisante toutes les couleurs des corps naturels. M. Mirbel a même donné, dans son intéressant ouvrage de Botanique, un tableau colorié de ces nuances, et l'on trouve de pareils tableaux, quoique fondés sur d'autres principes, dans tous les ouvrages minéralogiques de l'école de Werner. Mais quoique ces procédés offrent déjà d'utiles secours pour limiter jusqu'à un cer-



tain point l'arbitraire des définitions, néanmoins leurs ingénieux auteurs ne les ont présentés eux-mêmes que comme des approximations qui laissent encore à désirer une détermination plus précise. Notre confrère M. Latreille m'ayant invité à m'occuper de cette recherche, j'ai cherché à répondre à ses désirs, et je présente ici à la classe un instrument que j'appelle *le colorigrade*, parce qu'il réalise et qu'il fixe d'une manière invariablement constante et comparable, toutes les nuances de couleurs que les corps naturels peuvent présenter.

Pour concevoir le principe de cet instrument, il faut se rappeler que, d'après les principes de Newton, toutes les couleurs réfléchies par les corps naturels, sont et doivent être nécessairement une de celles que présente la série des anneaux colorés formés par réflexion dans les lames minces des corps : cette identité n'est pas fondée, comme on l'a cru trop long-temps, sur une assimilation hypothétique, mais sur une analyse fidèle et rigoureuse des propriétés physiques de la lumière et des conditions qui déterminent sa transmission et sa réflexion. Aussi l'expérience confirme-t-elle avec la plus minutieuse précision toutes les conséquences qui découlent de cette analogie relativement aux modifications que les couleurs des corps doivent subir, soit par la plus ou moins grande obliquité des rayons incidents sur leur surface, soit par le changement lent et graduel des dimensions, ou de la composition chimique des particules qui les composent : c'est ce dont Newton nous avait donné plusieurs exemples dans son optique, et l'on peut voir dans mon *Traité de physique* tout ce qu'en offre à chaque instant la chimie de la nature et celle de nos laboratoires. Il suit de-là que pour reproduire à volonté toutes les couleurs réfléchies par les corps naturels, il suffit de reproduire successivement, et par une gradation lente et toujours la même, toutes les couleurs qui composent la série des anneaux colorés réfléchis, et le problème, une fois réduit à ce point, est bien facile à résoudre ; car j'ai prouvé dans mes *Recherches sur la lumière*, que les molécules lumineuses, lorsqu'elles sont exposées à l'action des forces polarisantes des corps cristallisés, éprouvent, en pénétrant dans ces corps des alternatives de polarisation exactement correspondantes aux intermittences de la réflexion et de la transmission périodiques comme elles, et qui varient avec la réfrangibilité pour les diverses molécules lumineuses précisément suivant la même proportion ; d'après cela il devait arriver, et il arrive en effet que si la lumière incidente est blanche, les systèmes de particules qui prendront l'une ou l'autre polarisation à chaque profondeur, formeront une teinte exactement pareille à celles qui, dans la transmission ou la réflexion, se trouveraient à une phase correspondante ; c'est-à-dire que les teintes de faisceaux polarisés devront être identiques avec celle des

anneaux réfléchis et transmis. J'ai fait voir dans mes Recherches sur la lumière, et récemment dans mon Traité de physique, avec quelle fidélité cet accord a lieu ; et les phénomènes de polarisation observés postérieurement par M. Brewster sur les métaux polis, et à travers les plaques de verre rapidement refroidies, en ont offert des confirmations nouvelles, comme en effet cela devait être, puisque l'accord tient à l'identité des périodes que suivent les deux genres d'action. Mais de même que pour obtenir des anneaux sensiblement colorés par la réflexion, il faut employer des lames réfléchissantes très-minces, dont l'épaisseur régulièrement et lentement croissante offre toute la série des nuances que ces anneaux comportent ; de même pour développer toute la série des teintes que peut offrir la polarisation, il faut employer des forces polarisantes, d'abord très-faibles, et dont l'action puisse s'accroître graduellement. Or, on peut parvenir à ce but soit en transmettant un même rayon polarisé à travers deux plaques cristallisées, dont les actions presque égales soient dirigées de manière à s'entre-détruire, soit, ce qui est plus simple, en taillant dans un cristal une plaque perpendiculaire à l'axe de double réfraction, puis exposant perpendiculairement cette plaque à un rayon polarisé, et l'inclinant graduellement sur sa direction ; car d'abord dans la position perpendiculaire, le rayon lumineux traversant la plaque parallèlement à son axe, l'action polarisante qui émane de cet axe sera nulle sur lui, et en conséquence il conservera la polarisation primitive ; mais pour peu qu'on incline la plaque, le rayon réfracté devenant oblique à l'axe, il naîtra une force polarisante dont l'effet sur les molécules lumineuses dépendra de la grandeur de l'angle formé par ces deux lignes, et aussi de la longueur du trajet pendant lequel elles resteront exposées à cette action. Les deux sens de polarisation qui en résultent, et qui offrent en conséquence deux des teintes des anneaux, s'observeront donc, si l'on analyse la lumière après sa sortie de la plaque, à l'aide d'un cristal doué de la double réfraction. Pour voir ces deux teintes dans tout leur éclat et parfaitement séparées l'une de l'autre, il faut, d'après la théorie, placer fixement le prisme cristallisé dans une des positions où il ne divise point le rayon polarisé incident, et incliner la plaque cristallisée dans un plan d'incidence qui forme un angle de  $45^\circ$  avec le plan primitif de polarisation de ce rayon. Alors la teinte qui aura perdu sa polarisation primitive en traversant la plaque sera celle d'un des anneaux réfléchis, et l'autre qui aura conservé sa polarisation sera celle de l'anneau transmis correspondant. Si l'on a pris pour lumière incidente la lumière blanche des nuées, principalement lorsqu'elles sont éclairées du soleil, on verra ainsi les deux teintes dans toute leur beauté, et en inclinant graduellement la plaque, on leur fera produire toute la série des anneaux.

J'ai déjà rapporté un grand nombre d'observations de ce genre dans mes Mémoires sur la polarisation et dans mon Traité de physique. Quiconque possédera l'appareil universel de polarisation que j'ai décrit alors, pourra produire aisément, à volonté, toutes les variations de teintes, et fixer par une comparaison directe la nuance qui lui paraîtra semblable à celle des corps qu'il aura sous les yeux. L'indication de cette nuance dans la table donnée par Newton, ou dans des termes intermédiaires, la désignera d'une manière parfaitement définie, et telle qu'on pourra toujours en reproduire l'équivalent.

Un instrument de ce genre est donc réellement un colorigrade parfait; mais comme il est cher et volumineux, j'ai cherché à le simplifier en limitant son usage. Tel est l'appareil portatif que je mets sous les yeux de l'Académie.

Celui-ci est composé d'abord d'un verre noir placé au-devant d'un tuyau de lunette, et qui, par le moyen d'une vis, s'incline de manière que les rayons réfléchis par sa surface est réfléchissent polarisés dans le tuyau. On s'aperçoit que cette condition se remplit lorsqu'en analysant le faisceau réfléchi à l'aide d'un prisme de spath-d'Islande acromatisé, qui tient lieu d'oculaire, on trouve quatre positions du prisme où le rayon ne se divise plus, mais se réfracte tout entier en un seul sens. Cela fait, pour produire les couleurs, il y a entre le verre noir et le prisme une plaque cristallisée taillée perpendiculairement à l'axe, et qu'un mouvement rotatoire permet d'incliner sous divers angles, mais toujours dans un plan d'incidence qui forme un angle de  $45^{\circ}$  avec le plan de la réflexion sur le verre noir. Alors les couleurs des anneaux paraissent et varient à mesure que la plaque s'incline, comme dans l'expérience décrite plus haut.

Pour avoir des variations lentes de teintes, il faut employer des plaques peu épaisses, et prises dans des cristaux dont les forces polarisantes soient faibles. Le cristal de roche est très-convenable pour cet objet, et M. Cauchois, qui a construit ce petit instrument avec son habileté ordinaire, y a adapté plusieurs plaques de ce genre qui ont parfaitement réussi. Mais pour cela une condition indispensable, c'est que les plaques soient par-tout d'une épaisseur exactement égale; car les teintes dépendent à la fois de l'intensité de la force polarisante et de la longueur du tuyau pendant lequel elle s'exerce. On conçoit que si l'épaisseur de la plaque est variable en divers points de sa surface, la nature des teintes le sera aussi, et au lieu d'un disque d'une couleur par-tout homogène, on observera une variation de nuances voisines qui nuiront à la netteté des déterminations.

Comme il serait possible qu'on n'eût pas par-tout à sa disposition un artiste assez habile pour exécuter ainsi des plaques bien parallèles, j'ai cherché à y suppléer d'après la connaissance des lois que suivent

les forces polarisantes, et j'ai trouvé le moyen de produire les mêmes effets avec des lames minces de mica, que la nature nous présente dans un état feuilleté, où la division est toujours très-facile. J'ai prouvé dans mes précédentes recherches, que le mica offre cette particularité jusqu'à présent unique d'avoir deux axes desquels il émane des forces polarisantes, l'une perpendiculaire au plan des lames, l'autre située dans leur plan. J'ai fait voir que ces deux axes sont tous deux répulsifs, et que l'axe normal est plus énergique que l'autre dans le rapport de 677 à 100. Cette combinaison de forces occasionne des phénomènes très-composés; mais on peut les simplifier et les réduire au cas ordinaire des cristaux, qui n'ont qu'un axe situé dans le plan des lames à l'aide des procédés que les lois de la polarisation indiquent. Pour cela il faut choisir une lame de mica bien diaphane et uniformément épaisse, ce qui se découvre par l'uniformité des teintes dans lesquelles elle sépare les rayons polarisés qui la traversent en ses différens points; cette uniformité reconnue, on découpera une portion de la lame en forme de rectangle dont le long côté soit double du petit, puis on divisera le rectangle en deux carrés égaux que l'on superposera l'un sur l'autre, en ayant soin que les limites de leur commune section soient tournées à angle droit. Alors, en vertu du mode par lequel la polarisation mobile s'opère, il se trouvera que le rayon transmis n'éprouvera absolument aucune dépolarisation de la part des axes croisés, celui de la seconde lame ramènera à la polarisation primitive les molécules lumineuses que le premier en avait écartées. Il ne restera donc plus en définitif que les effets produits par les actions de l'axe normal de chacune des deux lames, lesquelles étant de même nature et agissant dans le même sens, s'ajouteront l'un à l'autre dans les résultats, comme si le système ne formait qu'une simple lame plus épaisse qui n'aurait qu'un seul axe normal. Cette disposition, toujours facile à effectuer, se trouve réalisée dans l'appareil que je mets sous les yeux de l'Académie; les deux petites lames sont collées l'une à l'autre avec de l'huile de térébenthine épaissie qui les fixe d'une manière invariable, et qui prévient la perte de lumière qui s'opérerait entre elles par la réflexion. Sous l'incidence perpendiculaire et même jusqu'à une obliquité de quelques degrés, ce système n'enlève aucune des molécules lumineuses à leur polarisation première. En l'inclinant davantage, il commence enfin à donner un faisceau extraordinaire d'un bleu léger et blanchâtre, tel que l'est celui du premier ordre des anneaux; ce bleu blanchissant de plus en plus à mesure que le système tourne, passe au blanc du premier ordre, de là au jaune pâle, à l'orange, au rouge sombre, ainsi de suite en parcourant toute la série des teintes désignées dans la table suivante donnée par Newton.

## Table des couleurs des anneaux réfléchis.

|                        | Couleurs réfléchies.      | Épaisseurs des lames de verre qui donnent ces couleurs par la réflexion ordinaire, exprimées en millièmes de pouce anglais. |
|------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 <sup>er</sup> ORDRE. | Très-noir . . . . .       | $\frac{10}{31}$ .                                                                                                           |
|                        | Noir . . . . .            | $\frac{20}{31}$ .                                                                                                           |
|                        | Commencement du noir.     | $1\frac{2}{7}$ .                                                                                                            |
|                        | Bleu . . . . .            | $1\frac{11}{20}$ .                                                                                                          |
|                        | Blanc . . . . .           | $5\frac{2}{5}$ .                                                                                                            |
|                        | Jaune . . . . .           | $4\frac{3}{5}$ .                                                                                                            |
|                        | Orangé . . . . .          | $5\frac{1}{6}$ .                                                                                                            |
| 2 <sup>e</sup> ORDRE.  | Rouge . . . . .           | $5\frac{4}{5}$ .                                                                                                            |
|                        | Violet . . . . .          | $7\frac{1}{5}$ .                                                                                                            |
|                        | Indigo . . . . .          | $8\frac{2}{11}$ .                                                                                                           |
|                        | Bleu . . . . .            | 9.                                                                                                                          |
|                        | Vert . . . . .            | $9\frac{5}{7}$ .                                                                                                            |
|                        | Jaune . . . . .           | $10\frac{2}{5}$ .                                                                                                           |
|                        | Orangé . . . . .          | $11\frac{1}{9}$ .                                                                                                           |
| 3 <sup>e</sup> ORDRE.  | Rouge éclatant . . . . .  | $11\frac{5}{6}$ .                                                                                                           |
|                        | Rouge ponceau . . . . .   | $12\frac{2}{3}$ .                                                                                                           |
|                        | Pourpre . . . . .         | $13\frac{11}{20}$ .                                                                                                         |
|                        | Indigo . . . . .          | $14\frac{1}{4}$ .                                                                                                           |
|                        | Bleu . . . . .            | $15\frac{1}{10}$ .                                                                                                          |
|                        | Vert . . . . .            | 16.                                                                                                                         |
|                        | Jaune . . . . .           | $16\frac{1}{4}$ .                                                                                                           |
| 4 <sup>e</sup> ORDRE.  | Rouge . . . . .           | $17\frac{1}{2}$ .                                                                                                           |
|                        | Rouge bleuâtre . . . . .  | $18\frac{5}{7}$ .                                                                                                           |
|                        | Vert bleuâtre . . . . .   | $20\frac{2}{3}$ .                                                                                                           |
|                        | Vert . . . . .            | 22.                                                                                                                         |
| 5 <sup>e</sup> ORDRE.  | Vert jaunâtre . . . . .   | $22\frac{3}{4}$ .                                                                                                           |
|                        | Rouge . . . . .           | $25\frac{2}{9}$ .                                                                                                           |
|                        | Bleu verdâtre . . . . .   | 26.                                                                                                                         |
| 6 <sup>e</sup> ORDRE.  | Rouge . . . . .           | $29\frac{2}{3}$ .                                                                                                           |
|                        | Bleu verdâtre . . . . .   | 54.                                                                                                                         |
|                        | Rouge . . . . .           | 58.                                                                                                                         |
|                        | Bleu verdâtre . . . . .   | 42.                                                                                                                         |
|                        | Bleu verdâtre . . . . .   | $45\frac{4}{5}$ .                                                                                                           |
|                        | Blanc rougeâtre . . . . . | $49\frac{1}{3}$ .                                                                                                           |

Non seulement les teintes principales de cette table se trouvent ainsi réalisées, mais leurs intermédiaires mêmes le sont ainsi que le pas-

sage graduel de l'une à l'autre. En même temps le faisceau qui conserve sa polarisation primitive offre à chaque instant la teinte de l'anneau transmis correspondant, et, pour peu que la lumière incidente soit unie, chacune des deux séries offre un éclat si vif, que l'œil ne peut sans fatigue les fixer long-temps.

D'après l'épaisseur particulière des lames de mica que j'ai employées, leur système seul ne ferait descendre les teintes que jusqu'au verre du quatrième ordre de la table de Newton. Mais en ajoutant dans le trajet du rayon une petite lame de chaux sulfatée qui donne la teinte intermédiaire entre le verd et le rouge qui le précède, on continue la série dans tous les termes de la table donnée, et par conséquent l'on obtient tous les degrés de coloration.

Pour que l'action normale des lames de mica s'ajoute aussi à celle de la lame de chaux sulfatée, il faut que l'axe de cette dernière soit tourné perpendiculairement au plan d'incidence dans lequel les lames de mica s'inclinent; car l'action des axes du mica est, comme je l'ai dit, répulsive; au contraire celle de la chaux sulfatée est attractive, de sorte que la somme des actions s'obtient par le croisement des sections principales. Au contraire le parallélisme de ces sections donne la différence des actions, et pour l'obtenir il ne faut que présenter la lame de chaux sulfatée dans une direction perpendiculaire à celle que nous avons supposée d'abord. Alors l'inclinaison progressive de la lame de mica diminuant l'effet de la lame de chaux sulfatée, fait remonter continuellement les teintes dans l'ordre des anneaux, et reproduit ainsi dans un ordre inverse les mêmes teintes que le système seul du mica aurait données. Dans l'appareil, ces deux directions de la lame de chaux sulfatée sont indiquées sur le diaphragme qui la porte, au moyen des signes + et —.

Ainsi, outre son usage pour produire successivement toutes les teintes des anneaux, cet appareil peut encore servir pour vérifier tous les phénomènes que j'ai annoncés comme résultants de la combinaison ou de l'opposition des forces polarisantes exercées par les diverses lames cristallisées que l'on fait traverser successivement à un même rayon; et en général il peut servir à faire un grand nombre des expériences les plus curieuses que la polarisation présente. Cette étude aura l'avantage de familiariser en peu de temps les observateurs avec la connaissance des diverses teintes qui composent la table de Newton, lesquelles, en vertu de leur composition même et de l'ordre suivant lequel elles se succèdent, offrent des caractères qui en rendent la distinction extrêmement facile, de sorte qu'à l'aspect seul, on peut dire tel jaune ou tel verd est de tel ou tel ordre, sans aucun risque d'errer; mais soit qu'on parvienne ou non à acquérir cette faculté de reconnaître les teintes, il sera toujours possible de les dé-

finir rigoureusement à l'aide du colorigrade , en énonçant la teinte de Newton à laquelle elles se rapportent , et caractérisant la nuance de cette teinte par celle de l'anneau transmis, qui se trouve simultanément donnée. Enfin, si l'on aspirait à une précision encore plus rigoureuse , il n'y aurait qu'à énoncer l'incidence précise où paraît la teinte dont il s'agit, en ayant soin d'indiquer aussi celles où se montrent le plus nettement quelques teintes distinctes de la table de Newton; car au moyen de ces données on pourrait calculer exactement l'incidence qui reproduirait la même teinte précise dans tout autre appareil, ce qui rend ce mode d'observation comparable en toute rigueur.

Enfin, à l'aide d'une modification extrêmement simple, le colorigrade peut se transformer en un cyanomètre très-sensible et pareillement comparable dans ses indications. Pour cela on tourne le bouton qui porte le système des lames de mica jusqu'à ce qu'elles cessent de s'interposer dans le rayon polarisé, ensuite on interpose à leur place une plaque de cristal de roche taillée perpendiculairement à l'axe et épaisse d'environ trois millimètres. Cette plaque présentée sous l'incidence perpendiculaire n'exerce pas d'actions polarisantes émanées de son axe, mais il s'y développe alors d'autres forces indépendantes de la cristallisation, et qui sont les mêmes que j'ai retrouvées depuis dans certains fluides. Au degré d'épaisseur que j'ai fixé, l'effet de ces forces produit dans le rayon transmis un changement de polarisation qui donne un rayon extraordinaire blanc, lorsque le rayon renvoyé a traversé le prisme cristallisé au moyen duquel on l'analyse. En tournant ce prisme de droite à gauche ou de gauche à droite, selon la nature de la force dans la plaque dont on fait usage, l'image blanche perd graduellement ses rayons les moins réfrangibles, et passe ainsi du bleu bleuâtre à diverses nuances de bleu d'indigo et presque jusqu'au violet. Une division circulaire adaptée autour du tuyau du colorigrade, sert à mesurer le nombre de degrés qu'il faut parcourir pour arriver à ce dernier terme, et tous les degrés intermédiaires servent à fixer autant de nuances de bleu plus ou moins sombre, lesquelles se reproduiraient précisément dans un autre appareil au même degré de rotation, si l'arc total parcouru jusqu'au violet était le même, ou à des nombres de degrés proportionnels, si l'arc total était différent. Pour donner une idée de la sensibilité dont ce mode d'indication est susceptible, il me suffira de dire qu'avec la plaque adaptée en ce moment au colorigrade qui est sous les yeux de l'Académie, l'amplitude totale d'arc occupée par les diverses nuances de bleu s'étend depuis 0 jusqu'à 75°.

Les deux instrumens que je viens de décrire auront donc pour la détermination des couleurs les mêmes avantages qu'offre le thermo-

mètre pour la détermination des températures, c'est-à-dire que, par leur moyen, les couleurs vues et désignées par un observateur pourront être exactement reproduites pour tous les autres, d'après le seul énoncé des indications, sans qu'il y ait d'autre erreur possible dans ce transport, que celles que le premier observateur aurait lui-même commises dans la comparaison des teintes données par le colorigrade avec celles des objets qu'il aura voulu caractériser ; mais c'est là malheureusement la limite inévitable de l'exactitude dans les évaluations qui sont de nature à n'être obtenues que par le témoignage des sens.

Je m'étais d'abord proposé de joindre ici quelques exemples de détermination de teintes généralement connues ; mais autant ces déterminations sont faciles quand on a la table de Newton sous les yeux, et qu'on s'est familiarisé avec elle, autant il serait long et pénible de vouloir les expliquer sans ce secours ; c'est pourquoi je me bornerai à renvoyer aux renseignemens que j'ai donnés sur ce sujet dans mon *Traité de physique*. B.

---

*Supplément à la Théorie analytique des probabilités ; par*  
M. LAPLACE. — *Chez madame veuve Courcier.*

MATHÉMATIQUES. CE Supplément renferme deux parties. Dans la première, l'auteur donne de nouveaux développemens sur la méthode connue sous le nom de *Méthode des moindres carrés* ; il expose différens moyens d'en faciliter l'usage, et il éclaircit quelques difficultés que pouvait laisser l'analyse des numéros 19, 20 et 21 du second livre de son *Ouvrage* ; il prend ensuite pour exemple les observations de Saturne et Jupiter, calculées par M. Bouvard, et qui ont donné la masse de Jupiter égale à  $\frac{1}{1070}$  de celle du soleil. En déterminant la probabilité de ce résultat, par les méthodes de M. Laplace, on trouve qu'il y a un million à parier contre un, qu'il ne s'écarte pas d'un centième de la vraie masse de cette planète. M. Bouvard a aussi trouvé la masse de Saturne égale à  $\frac{1}{3512}$ , et la probabilité qu'elle n'est pas plus grande ou plus petite d'un centième, est exprimée par la fraction  $\frac{11327}{11328}$ . La seconde partie de ce Supplément est relative à la probabilité des jugemens, question sur laquelle on a généralement des idées peu exactes, et qui intéresse cependant toutes les classes de la Société. Les personnes peu instruites en mathématiques, peuvent consulter sur ce sujet, l'*Essai philosophique sur les probabilités*, dont M. Laplace a donné récemment une troisième édition.

---



*Sur un nouveau gisement de calcaire d'eau douce près de Montpellier; par M. MARCEL DE SERRE.*

M. MARCEL DE SERRE a observé ce nouveau gisement sur les rives du Vidourle, depuis Sommière jusqu'au de-là du village de Salinelle : il constitue la colline de Montredon, élevée d'environ cent-cinquante mètres au-dessus du niveau de la rivière. Cette colline est composée de deux sortes de roches calcaires ; la plus inférieure est un calcaire siliceux, compacte, dans lequel on ne distingue aucune stratification, et qui ne renferme que des paludines et des lymnées ; la roche calcaire supérieure est beaucoup plus tendre, poreuse, traversée d'une multitude de tubulures sinueuses qui indiquent le passage de dégagement d'un gaz. Ce calcaire supérieur est divisé en plusieurs assises un peu inclinées, et renferme des planorbes et des helices qu'on ne voit pas dans l'inférieur, et ne présente que très-rarement les paludines et les lymnées du calcaire inférieur. Les coquilles et les tubulures sont remplies ou enduites d'oxide de fer, et ce calcaire répand souvent par le choc une odeur fétide.

Nous ferons remarquer que ces rapports de position du calcaire siliceux et des terrains d'eau douce presque marneux, sont les mêmes dans le département du Gard que dans le département de la Seine, où nous les avons observés pour la première fois.

C'est dans le même lieu que se trouve la magnésite de Salinelle, mise dans le commerce sous le nom de *Pierre à décrasser de Salinelle*. Comme le terrain composé de couches alternatives de calcaire et d'argile marneux qui renferment la magnésite, suit immédiatement, sans aucun indice de séparation, et en stratification parfaitement concordante, le terrain évidemment d'eau douce, M. Marcel de Serre regarde cette roche comme appartenant à cette formation.

M. Marcel de Serre donne l'énumération des coquilles qui se trouvent dans les deux roches calcaires dont nous venons de présenter les caractères minéralogiques. Ces coquilles sont, pour le calcaire inférieur, le *lymneus elongatus*, BR. ; le *lymneus equalis*, M. DE S. ; le *lymneus pygmeus*, M. DE S. ; le *paludina affinis*, qui malgré la ressemblance avec le *cyclostoma simile* de DRAP., en diffère évidemment.

Pour le calcaire supérieur, le *planorbis rotundatus*, BR. ; le *planorbis prominens*, M. de S. ; le *planorbis compressus*, M. de S. ; l'*ancyclus deperditus*, DESM., et quelques autres espèces d'helices ou de planorbes indéterminables.

La différence des corps organisés enfouis et devenus fossiles dans ces deux calcaires si immédiatement superposés, si intimement liés,

doit nécessairement faire admettre, avec M. Marcel de Serre, qu'ils ont néanmoins été déposés à des époques différentes, et pendant lesquelles les animaux qui habitaient les eaux de ce même lieu étaient très-différens. C'est seulement dans le second qu'on trouve des coquilles terrestres, et seulement dans le premier qu'on voit des dépouilles des mollusques qui peuvent vivre momentanément dans les eaux saumâtres.

M. Marcel de Serre a reconnu une autre formation d'eau douce postérieure à la précédente, et qu'il regarde comme la plus nouvelle de toutes ces formations; elle est immédiatement appliquée sur des terrains d'âges très-différens, et plutôt vers le sommet des collines ou sur les plateaux que dans le fond des vallées; elle ne s'offre que sur des espaces peu étendus. Il l'a observé, 1°. aux environs de Montpellier dans la vallée du Lez; 2°. dans la vallée de l'Hérault à Ganges et à St.-Guillen-le-Désert; elle est immédiatement superposée au calcaire ancien; 3°. dans la vallée de Condonlous près d'Aveze: ici elle repose sur un schiste argileux; 4°. dans la vallée d'Azès près de Lanous: cette même formation est placée sur le calcaire à ammonites; 5°. dans la vallée du Gardon, entre St.-Jean de Gardonneuque et Auduze: c'est dans celle-ci que l'auteur a remarqué l'*helix algira*; 6°. près de Mende, au lieu nommé *la Vabre*; 7°. près de Lodève, dans les vallées de l'Ergue et de Bris; 8°. enfin dans la vallée du Rhône près de Lyon, sur le chemin qui conduit à la Carette.

Ce terrain, près de Montpellier, est immédiatement situé au-dessous de la terre végétale, et composé d'un calcaire jaunâtre mêlé de calcaire rougeâtre. Il renferme en coquilles fossiles des *helix* avec leur test à peine altéré, et qui ne paraissent pas différer des *helix variabilis*, *neglecta*, *stricta*, du *cyclostoma elegans*. Au-dessus de Castelnaud ce terrain devient plus épais et s'élève de 100 à 150 mètres au-dessus de la rivière; il est composé d'un calcaire disposé quelquefois en feuillet minces; il est tendre et poreux, et présente aussi quelquefois des bancs de calcaire solide, quoique léger, qui ont de vingt à trente mètres d'épaisseur. Ce terrain renferme une grande quantité d'empreintes de végétaux, tant de tiges que de troncs d'arbres dans toutes sortes de directions, et mêlés néanmoins de coquilles extrêmement fragiles. La disposition du terrain semble indiquer, par le désordre qui règne dans ses couches, une grande agitation dans le liquide qui l'a déposé.

Près de l'église de Castelnaud ce terrain présente dans sa composition la disposition suivante:

1°. Terre végétale; 2°. argile calcaire jaunâtre avec quelques débris de coquilles fluviatiles et terrestres; 3°. un calcaire sédimentaire de quatre à cinq mètres d'épaisseur, renfermant des débris de

végétaux et quelques débris de coquilles ; 4°. un argile calcaire, renfermant beaucoup de coquilles et peu de végétaux ; 5°. un calcaire sédimentaire, solide, compacte, ayant quelquefois trente mètres de puissance, renfermant beaucoup de débris de végétaux, notamment des fruits ; 6°. un calcaire concrétioné, qu'on peut désigner sous le nom d'*albatre*, de deux à trois mètres d'épaisseur ; 7°. un calcaire sédimentaire, compacte comme celui de la cinquième couche, souvent très-puissant et renfermant beaucoup de débris végétaux. Cette dernière couche repose immédiatement sur le calcaire marin.

M. Marcel de Serre donne l'énumération des espèces de coquilles qu'il a trouvées dans ce terrain, et fait remarquer qu'elles peuvent presque toutes se rapporter à des espèces actuellement vivantes en France. Il fait observer en outre que l'*helix nemoralis*, qui fait partie de ces fossiles, se trouve en effet dans le nord de la France, mais ne vit plus maintenant aux environs de Montpellier. Parmi les végétaux, beaucoup de feuilles peuvent se rapporter à celles de vignes, de *nerium*, de chênes verts, d'oliviers, etc. ; les fruits à ceux du pin, et aussi à la capsule d'un *convolvulus*, un peu différent de tous ceux que l'on connaît.

M. Marcel de Serre pense que ces terrains d'eau douce se distinguent des autres, en ce que leur époque de formation, beaucoup plus nouvelle que celle des terrains d'eau douce décrits jusqu'à présent, est caractérisée par la présence d'un grand nombre de corps organisés fossiles, parfaitement semblables à ceux qui vivent actuellement à peu près sur le même sol.

A. B.

~~~~~

Expériences sur le Gaz hydrogène phosphoré ; par M. THOMAS THOMSON.

MONSIEUR Thomson a obtenu le gaz hydrogène phosphoré à l'état de pureté de la manière suivante. Il a pris une petite cornue tubulée, d'une capacité de 12 pouces cubiques, il l'a remplie jusqu'à la tubulure, avec un mélange d'une partie d'acide hydrochlorique et 5 parties d'eau bouillie, puis il y a introduit $\frac{1}{2}$ once de phosphore de chaux en morceaux. Il a bouché la cornue, il l'a légèrement inclinée, afin de pouvoir la remplir entièrement d'eau bouillie ; ensuite il en a introduit le bec dans un bain d'eau bouillie, et a légèrement chauffé le mélange qu'elle contenait ; il a recueilli le gaz hydrogène phosphoré qui s'est dégagé dans des flacons. Une $\frac{1}{2}$ once de bon phosphore donne 70 pouces cubiques de gaz.

L'hydrogène phosphoré est incolore, il a une odeur d'oignon et une saveur extrêmement amère. Sa densité est de 0,9022.

CHIMIE.

L'eau bouillie ne l'altère point; mais celle qui n'a pas été dé-pouillée d'air lui enlève bientôt la propriété de s'enflammer spontané-ment. Cent volumes d'eau bouillie en ont dissous environ 2,14 de ce gaz. Cette dissolution est jaune, très-amère, et l'odeur qu'elle exhale est celle du gaz; elle est sans action sur les couleurs bleues végétales. Elle précipite la dissolution d'or en pourpre foncé, la dis-solution de platine en jaune, le pernitrate de mercure en brun foncé, le nitrate d'argent en noir, le sulfate de cuivre en brun foncé, le nitrate de plomb en une poudre légère, blanche; elle n'agit point sur le persulfate de fer, le sulfate de zinc et l'hydrochlorate de zinc.

Le gaz hydrogène phosphoré électrisé laisse déposer son phosphore, et est réduit en gaz hydrogène pur, sans changer de volume.

Lorsqu'on mêle dans un large vaisseau des proportions quelconques de gaz hydrogène phosphoré avec de l'oxygène, il y a inflammation, parce que le mélange se fait facilement, et que le phosphore se combinant avec rapidité à l'oxygène, dégage assez de chaleur pour dé-terminer la combustion de l'hydrogène. Lorsqu'au contraire on intro-duit dans un tube étroit une mesure de gaz hydrogène phosphoré et $\frac{1}{2}$ mesure d'oxygène, il n'y a pas d'inflammation; le phosphore se convertit peu à peu en acide phosphoreux, qui apparaît sous la forme d'une fumée blanche, et il reste un volume de gaz hydrogène pur; dans cette circonstance, le mélange se faisant lentement, le phos-phore ne dégage pas assez de chaleur pour que l'hydrogène puisse brûler.

En opérant dans un large vaisseau, on trouve que l'on peut brûler complètement une mesure de gaz hydrogène phosphoré avec une mesure ou une mesure et $\frac{1}{2}$ d'oxygène. Dans les deux cas, il se forme de l'eau; mais dans le premier, il se produit de l'acide phosphoreux, et dans le second, de l'acide phosphorique. M. Thomson pense qu'un volume d'hydrogène phosphoré est formé d'un volume d'hydrogène et d'un volume de phosphore; par conséquent, l'acide phosphoreux doit être formé d'un volume de phosphore et $\frac{1}{2}$ volume d'oxygène, et l'acide phosphorique d'un volume de phosphore et d'un volume d'oxygène. Cette opinion admise, la densité de l'hydrogène phosphoré étant 0,9022, et celle de l'hydrogène pur étant 0,0694, il s'en suit que l'hydrogène est formé en poids de

Hydrogène.....	694	100
Phosphore.....	8528	1200

9022

D'après ce résultat et la connaissance de la densité de l'oxygène, ainsi que celle de la proportion qui est nécessaire pour convertir le phosphore contenu dans l'hydrogène phosphoré, en acides phosphoreux et

phosphorique, on trouve que ces acides doivent être formés en poids de

Phosphore.....	100	100
Oxygène.....	66,67	133, 5

La composition de l'hydrogène phosphoré étant déterminée, il est facile de comprendre les expériences suivantes.

Lorsqu'on électrise un volume d'hydrogène phosphoré et 3 de gaz nitreux, qui n'ont aucune action dans les circonstances ordinaires, il y a explosion, formation d'eau et d'acide phosphorique, et un résidu d'un volume et demi d'azote. En n'employant que 2 volumes de gaz nitreux, on ne décompose que $\frac{1}{2}$ volume d'hydrogène phosphoré.

En mêlant 20 mesures d'hydrogène phosphoré avec 52 mesures de gaz nitreux et 4 de gaz oxygène, il y a une inflammation et un résidu de 26 de gaz azote; les 26 d'oxygène contenus dans le gaz nitreux et les 4 d'oxygène pur ont brûlé les 20 d'hydrogène et les 20 de phosphore qui constituaient l'hydrogène phosphoré.

L'étincelle électrique enflamme un mélange de 1 volume d'hydrogène phosphoré, et de 3 d'oxyde d'azote. L'oxygène contenu dans les 3 volumes d'oxyde d'azote brûle complètement le gaz inflammable, et il reste 3 volumes d'azote.

Si l'on fait passer sur l'eau un volume d'hydrogène phosphoré dans 3 volumes de chlore, il y a inflammation, et il se produit 2 volumes d'acide hydrochlorique, qui sont absorbés par l'eau, et une matière brune que M. Thomson appelle *bichloride de phosphore* (parce qu'il l'a regardée comme étant formée de 2 volumes de chlore et de 1 de phosphore), qui est également absorbée.

Le soufre chauffé dans le gaz hydrogène phosphoré le décompose, il se produit un sulfure de phosphore et un volume d'acide hydrosulfurique, égal à celui de l'hydrogène phosphoré.

L'iode sec le décompose; il s'unit au phosphore et laisse l'hydrogène à l'état libre.

M. Thomson promet de faire connaître un gaz hydrogène phosphoré qui contient deux fois plus d'hydrogène que celui dont nous venons de parler.

C.

~~~~~  
*Note sur un individu qui peut avaler sa langue; par F. MAGENDIE.*

GALIEN et d'autres anciens rapportent que des esclaves, pour se soustraire aux rigueurs de leur condition, avalaient leur langue, et se donnaient ainsi la mort. Ce récit est considéré comme fabuleux par les physiologistes modernes; ils disent que la langue est tellement fixée dans la bouche, particulièrement par son frein ou filet, qu'il est impossible qu'elle puisse se renverser et se porter dans le pharynx, de manière à aller fermer l'ouverture du larynx.

MÉDECINE.

En effet, ce renversement qui s'exerce fréquemment chez certains reptiles, paraît absolument impraticable chez l'homme bien conformé; la membrane muqueuse qui, de la face interne de la mâchoire inférieure passe à la langue s'y oppose évidemment. Mais ce qui ne peut arriver dans une bonne conformation, peut fort bien n'être plus impossible quand celle-ci a éprouvé quelques changemens.

Tel est le cas d'un militaire étranger, que j'ai examiné il y a peu de temps. Etant encore enfant, il vit un Juif qui renversait sa langue et l'enfonçait dans le pharynx avec la plus grande facilité, il en fut émerveillé, et dès-lors il travailla à faire lui-même cette manœuvre. Ses premières tentatives furent vaines; le filet de la langue retenait toujours cet organe dans la bouche; enfin, un jour, il fit un effort si violent, que le frein de la langue se déchira, ce qui fut aussitôt accompagné d'une hémorrhagie considérable. Bien loin de s'en effrayer, notre enfant fut au contraire enchanté, car il s'aperçut qu'il pouvait exécuter en grande partie ce qu'il avait vu faire au Juif. Il se perfectionna promptement dans cet exercice, et il a toujours conservé depuis la singulière faculté d'avaler sa langue, c'est-à-dire que rien n'est plus aisé pour lui que d'en porter la pointe dans le pharynx, derrière le voile du palais, vers les narines postérieures, ou bien de l'enfoncer profondément jusque dans le commencement de l'œsophage, et de la laisser aussi long-temps qu'il veut dans ces diverses positions; mais dans aucune, il n'éprouve de gêne dans la respiration, même quand la pointe de la langue est enfoncée dans l'œsophage. Il paraît qu'alors l'air qui entre dans le larynx passe entre les parois du pharynx et les côtés de la langue, pour s'engager ensuite au-devant de la face supérieure, et pénétrer enfin dans la glotte; en sortant du larynx l'air doit suivre la même route, mais en sens inverse.

F. M.

~~~~~

Essai géognostique sur l'Erzgebirge, ou Montagnes métallifères de la Saxe; par M. DE BONNARD, ingénieur des Mines.

CETTE description géognostique des terrains les plus remarquables des montagnes métallifères de la Saxe ayant été imprimée en entier, dans les N^{os}. 226, 227 et 228 du Journal des Mines, nous devons nous contenter d'annoncer ce travail utile à tous les géognostes, par les faits nombreux et importans qui y sont décrits et discutés. On y remarquera sur-tout des détails intéressans sur l'existence d'un granit d'une formation postérieure à celle des schistes, et probablement aussi à celle des corps organisés, qui a été observé, tant par l'auteur que par M. de Raumer, dans la vallée de la Muglitz près de Dohna.

A. B.

~~~~~

*Observations sur quelques combinaisons de l'azote avec l'oxygène ;*  
par M. DULONG.

Lorsqu'on soumet à la distillation du nitrate neutre de plomb, préalablement desséché, l'on obtient un liquide très-volatil d'un jaune orangé, qui répand dans l'air d'abondantes vapeurs rouges. M. Gay-Lussac, dans ses recherches sur les combinaisons de l'azote avec l'oxygène, avait été conduit à regarder cette substance comme l'hydrate de l'acide des nitrites. M. Dulong a soumis ce liquide à une analyse rigoureuse, d'où il résulte qu'il ne contient pas d'eau, et qu'il est formé des mêmes proportions d'oxygène et d'azote que la vapeur nitreuse. Ce n'est en effet que la vapeur rouge à l'état liquide. Le composé d'azote et d'oxygène, connu sous le nom de *gaz acide nitreux*, dont M. Gay-Lussac a donné les véritables proportions, n'est point un gaz permanent. A la pression de  $0^m,76$ , il peut rester à l'état liquide jusqu'à la température de  $28^{\circ}$  cent. Sa pesanteur spécifique est de 1,451 à la température de  $19^{\circ}$ . Sa couleur varie considérablement par de légers changemens de température. Lorsqu'il approche du terme de l'ébullition, il est presque rouge; à  $15^{\circ}$  il est d'un jaune orangé; à  $0^{\circ}$  il est d'un jaune fauve; à  $-10^{\circ}$  il est presque incolore, et à  $-20^{\circ}$  il est tout-à-fait sans couleur.

Académie Royale des  
Sciences.  
9 septembre 1816.

On peut obtenir directement l'*acide nitreux anhydre* en faisant passer, dans un tube refroidi artificiellement, un mélange de gaz nitreux et de gaz oxygène secs, à peu près dans la proportion de deux à un.

Si le gaz nitreux se trouve en excès, on obtient encore un liquide, mais il est alors d'un vert très-foncé, et beaucoup plus volatil que le précédent.

L'analyse prouve que ce dernier liquide contient plus d'azote que l'acide nitreux, mais qu'il en contient moins que l'acide des nitrites que M. Gay-Lussac a nommé *pernitreux*. Quand on le soumet à la distillation, il reste toujours une plus ou moins grande quantité d'acide nitreux anhydre. M. Dulong se propose de rechercher si c'est une simple dissolution de gaz nitreux dans l'acide nitreux sec, ou si c'est un mélange de ce dernier acide avec l'acide des nitrites.

Si l'on a méconnu jusqu'à présent les propriétés physiques de l'acide nitreux, c'est parce que la vapeur qu'il forme jouit d'une très-forte tension à la température ordinaire, et que, dans le plus grand nombre des circonstances où elle est produite, elle se trouve mélangée avec des gaz permanens qui s'opposent à sa condensation.

On peut facilement prévoir, d'après cela, que la condensation de l'acide nitreux anhydre sera d'autant plus difficile, ou qu'il faudra

employer pour la produire un abaissement de température d'autant plus considérable, que la proportion du gaz étranger sera plus grande.

Ceci explique les différences que l'on observe dans les produits de la distillation des nitrates. Lorsque la base du sel n'a qu'une faible affinité pour l'acide, et qu'elle le laisse dégager à une température peu élevée, l'acide nitrique se décompose seulement en oxygène et en acide nitreux; et quand même on supposerait que ces deux corps se dégagent en même temps, la vapeur de l'acide nitreux faisant au moins les deux tiers du mélange gazeux, elle pourrait se condenser en partie, même à la température de 15° : c'est ce qui arrive avec les nitrates de plomb, de cuivre, etc. Lorsqu'au contraire la base retient fortement l'acide, et nécessite l'emploi d'une très-haute température pour la décomposition du sel, la majeure partie de l'acide nitrique étant alors réduite en oxygène et en azote, il faudrait un froid considérable pour liquéfier, même en partie, l'acide nitreux. Aussi en soumettant les gaz qui se dégagent pendant la décomposition du nitrate de baryte à un froid de 20° au-dessous de 0°, l'on n'obtient pas une seule goutte de liquide, parce que, comme l'on sait, la plus grande partie de l'acide nitrique se trouve alors transformée en un mélange d'oxygène et d'azote.

L'auteur fait ensuite connaître l'action de l'acide nitreux sec sur l'eau, l'acide nitrique de divers degrés de concentration, et sur les bases salifiables dissoutes dans l'eau. Les produits de sa décomposition ne sont pas toujours les mêmes, et dépendent de la nature des combinaisons qui peuvent s'effectuer. Avec les oxides secs il ne se dégage rien : il se forme en même temps un nitrate et un nitrite.

~~~~~

Extrait d'un Mémoire de M. HENRI CASSINI, sur une nouvelle famille de plantes (les BOOPIDÉES), lu à l'Académie des Sciences, le 26 août 1816.

BOTANIQUE.

MONSIEUR Henri Cassini établit une nouvelle famille de plantes, à laquelle il donne le nom de Boopidées (*Boopideæ*), et qu'il place entre la famille des Synanthérées et celle des Dipsacées. Il rapporte à cette nouvelle famille le genre *calycera* de Cavanilles, et les genres *boopis* et *acicarpha* de M. de Jussieu. Ces trois genres étaient classés par les botanistes dans la famille des Synanthérées.

Les caractères les plus remarquables des Boopidées sont, 1°. que chaque lobe de leur corolle est muni de trois nervures simples, confluentes au sommet, l'une médiane, les deux autres submarginales; 2°. que les filets des étamines sont greffés non-seulement au tube de la corolle, mais encore à la base du limbe, et que les cinq anthères,

dépourvues d'appendices apiculaires, sont entrecroisées par les bords en leur partie inférieure seulement, libres et écartées l'une de l'autre en leur partie supérieure; 3°. que le style est indivis, glabre, terminé au sommet par un stigmate très-simple, peu apparent; 4°. que la cavité du fruit est remplie par une graine suspendue au sommet de cette cavité par un très-petit funicule qui s'insère à côté de la pointe de la graine, et que cette graine renferme, sous une tunique membraneuse, un albumen charnu, épais, dont l'axe est occupé par un embryon cylindracé et droit.

M. Henri Cassini fait remarquer 1°. que les Boopidées diffèrent principalement des Synanthérées par la forme des anthères qui sont privées d'appendices apiculaires, par la conformation du style et du stigmate, et par la graine qui est suspendue au sommet de la cavité de l'ovaire, et qui contient un albumen charnu très-épais; 2°. que les Boopidées diffèrent des Dipsacées, entre autres caractères, par les nervures submarginales de la corolle, et par la connexion des anthères; 3°. que les Boopidées participent des Synanthérées et des Dipsacées par la nervation mixte de la corolle, qui offre tout à la fois des nervures médiales et des nervures submarginales, ainsi que par la disposition des anthères, qui sont entrecroisées en leur partie inférieure, libres et même écartées l'une de l'autre en leur partie supérieure.

L'auteur conclut que ce petit groupe formera une transition très-naturelle et très-satisfaisante de la famille des Synanthérées à celle des Dipsacées, et qu'en confirmant leurs rapports, il rendra cette série tout-à-fait indissoluble.

~~~~~

*Observations qui prouvent l'indépendance absolue des forces polarisantes qui font osciller la lumière, et de celles qui la font tourner; par M. BIOT.*

EN étudiant les effets des divers genres de forces attractives et répulsives que la nature nous présente, on trouve que leurs actions sont absolument indépendantes entre elles, et qu'elles n'exercent les unes sur les autres aucune influence. C'est ainsi, par exemple, que les corps rendus électriques ou magnétiques pèsent autant que ceux de même nature qui n'ont pas reçu ces modifications; et dans les corps qui peuvent recevoir à la fois l'électricité et le magnétisme, les actions de ces deux genres de forces se manifestent sans se nuire, de même que si elles étaient imprimées à des corps séparés. J'ai voulu savoir si cette indifférence existait aussi dans la polarisation, entre les forces attractives ou répulsives, qui sont liées à la double

réfraction, et les forces aussi opposées entre elles, mais différentes des premières, qui existent seulement dans les particules de certains cristaux et de certains fluides, et agissent sur les molécules lumineuses comme en leur imprimant un mouvement continu de rotation. Pour décider cette question j'ai polarisé un rayon de lumière en le faisant réfléchir par une glace sous l'incidence convenable; je l'ai transmis à travers un prisme cristallisé, disposé de manière que sa section principale fût parallèle au plan de polarisation primitif du rayon, lequel par conséquent dans son passage à travers le prisme subissait tout entier la réfraction ordinaire, sans que les axes de polarisation de ses particules éprouvassent aucune déviation. J'ai placé derrière le premier prisme un prisme de verre pour redresser le rayon réfracté, et, enfin pour l'analyser après sa transmission, je l'ai encore transmis dans un dernier prisme rhomboïdal de spath d'Islande acromatisé. Les choses étant disposées ainsi, j'ai placé dans le trajet du rayon, entre les deux prismes, une plaque de cristal de roche, taillée perpendiculairement à l'axe de cristallisation, dont les forces rotatoires exerçaient sur les molécules lumineuses une action dirigée de la droite à la gauche de l'observateur; après quoi j'ai observé les diverses teintes que présentaient cette plaque à travers le prisme rhomboïdal, quand on tournait celui-ci autour du rayon de droite à gauche et de gauche à droite. Or, quelle que fût la nature du premier prisme cristallisé à travers lequel le rayon avait passé, qu'il eût la double réfraction attractive ou la double réfraction répulsive, la nature, l'ordre et la succession des teintes données par la plaque interposée furent toujours identiquement les mêmes. Ainsi les molécules lumineuses préalablement affectées par l'une ou l'autre force, étaient également modifiables par la force rotatoire, et par conséquent l'indépendance jusqu'ici observée entre toutes les autres espèces d'influences attractives ou répulsives, existe encore pour celles-ci. B.

~~~~~

Des tangentes réciproques d'une surface; par M. HACHETTE.

MATHÉMATIQUES.

Académie Royale des sciences.

7 octobre 1816.

LES tangentes réciproques menées par un point d'une surface dans le plan tangent en ce point, jouissent de cette propriété, que l'une étant la génératrice d'un cylindre circonscrit à la surface, l'autre est la tangente à la courbe de contact de la surface et du cylindre.

Les équations différentielles d'une surface étant :

$$dz = p dx + q dy, \quad dp = r dx + s dy, \quad dq = s dx + t dy,$$

on la suppose rapportée à trois axes rectangulaires, dont deux sont les tangentes des sections principales, ou des lignes de courbure de la surface.

J'ai fait voir dans un extrait d'un Mémoire de M. Dupin (Correspondance de l'École polytechnique, tome III, pag. 140), qu'en nommant a , a' les tangentes des angles que les deux tangentes réciproques font avec l'une des tangentes aux lignes de courbure, on avait, entre ces quantités, la relation suivante :

$$aa' + \frac{r}{t} = 0; \quad (1)$$

et parce que les rayons de courbure principaux R et R' ont pour expressions $\frac{1}{r}$ et $\frac{1}{t}$, l'équation (1) devient :

$$aa' + \frac{R'}{R} = 0. \quad (2)$$

Soit A l'angle des tangentes réciproques :

$$\text{Tang. } A = \frac{a - a'}{1 + aa'},$$

et, à cause de l'équation (1),

$$\text{Tang. } A = a + \frac{r}{t} a^{-1}.$$

$$\frac{1 - \frac{r}{t}}$$

Pour que l'angle A soit un *minimum*, il faut qu'on ait : $d(\text{tang. } A) = 0$; d'où l'on tire

$$a = -a' = \sqrt{\frac{R'}{R}}. \quad (3)$$

Les sections normales correspondantes aux tangentes a , a' ont pour rayons de courbure $\frac{1+a^2}{r+a^2t}$; $\frac{1+a'^2}{r+a'^2t}$; par l'équation (3), ces rayons sont égaux, et chacun est égal à $\frac{R+R'}{2}$, c'est-à-dire à la demi-somme des rayons de courbure principaux de la surface.

L'angle A a pour tangente $\frac{2\sqrt{RR'}}{R+R'}$; et, comme on voit, tout ce qui est relatif au *minimum* de l'angle des tangentes réciproques, s'exprime simplement au moyen de R et R' ; ce qui peut être utile dans quelques occasions.

~~~~~

*Exposé de quelques expériences et de vues nouvelles sur la flamme ; par M. H. DAVY.*

LORSQU'UNE lampe de sûreté à gaze métallique brûle dans un mélange très-explosif d'air atmosphérique et de gaz hydrogène carboné, Journal de l'Institution Royale.

la lumière est faible et d'une couleur pâle ; tandis que si l'on enflamme un courant du même gaz dans l'atmosphère à sa sortie des tuyaux de conduite , la lumière est extrêmement brillante , comme on peut l'observer tous les jours dans l'éclairage par le gaz. L'opposition de ces deux résultats excita l'attention de M. Davy, et il entreprit une suite d'expériences pour en découvrir la cause. Il s'assura d'abord que la faiblesse de la lumière de la lampe ne tenait pas, comme on aurait pu le croire , à un manque d'oxygène occasionné par la formation d'une certaine quantité d'oxyde de carbone qui aurait prévenu la formation de l'acide carbonique. La quantité de cet acide développée dans la combustion, répondait exactement à toute la quantité d'oxygène absorbée, et en ajoutant à dessein au mélange une quantité d'oxygène plus que suffisante pour brûler tout le gaz, le caractère de faiblesse de la lumière ne changeait pas. Cela le conduisit à penser que la plus grande vivacité de la lumière dans la combustion d'un courant de gaz carburé libre, tenait à la *décomposition* d'une portion de ce gaz dans l'intérieur de la flamme où l'air a peu d'accès, d'où résultait en cet endroit-là une *précipitation* de charbon solide, lequel, d'abord par son *ignition* et bientôt par sa *combustion*, portait l'intensité de la lumière à un haut degré ; les diverses expériences qu'il tenta pour éprouver cette idée la confirmèrent parfaitement.

Ayant fait sortir un courant continu de gaz par un petit tube, il plaça tout près de l'orifice une toile métallique ayant 900 ouvertures par pouce carré, et après que le gaz eût traversé cette toile il l'enflamma. La lumière atteignit sa vivacité ordinaire. Alors la toile fut placée à quelque distance de l'orifice, afin de laisser au gaz la liberté de se mêler davantage avec l'air avant qu'on l'enflammât ; et quand la distance fut devenue assez grande, la lumière prit précisément le même degré de langueur et de faiblesse qu'on lui voit dans la lampe de sûreté. Néanmoins dans cette faible lumière, l'intensité de la chaleur était plus énergique que dans l'autre flamme plus vive ; car les fils de platine qu'on y plongeait rougissaient à l'instant. D'après cette observation et beaucoup d'autres, M. Davy établit en principe général qu'on peut augmenter la vivacité de l'éclat d'une flamme par la production et l'ignition d'une matière solide ; il cite des exemples nombreux dans lesquels un pareil accroissement paraît avoir lieu par une semblable cause, même quand les corps solides ainsi mêlés dans la flamme sont incombustibles. Ce phénomène, envisagé théoriquement, ne demande qu'une simple transformation d'une portion de la chaleur obscure de la flamme en chaleur lumineuse, et quoique très-remarquable en lui-même, il n'a rien que de conforme aux analogies.

B.



*Note sur le métal appelé Tantale.*

LE Tantale a été récemment réduit à l'état métallique, et ses propriétés ont été étudiées par M. Berzelius. Ce chimiste pratiqua dans un charbon une cavité dont le diamètre était égal à celui d'une plume à écrire; il la remplit d'oxide de Tantale, et il l'y comprima fortement. Il plaça ce charbon dans un creuset de hesse, puis il l'exposa à une violente chaleur; l'oxide fut réduit, mais il ne fut pas fondu, ses molécules adhéraient fortement ensemble, et formaient une masse que l'eau ne pouvait pénétrer; les grains en étaient assez durs pour rayer le verre. Le docteur Wollaston trouva que la densité de cette masse était de 5,61, mais il est vraisemblable que la densité du Tantale parfaitement fondu serait plus considérable.

Le Tantale est d'un gris sombre; si on le raye avec un couteau ou si on le frotte contre une pierre à aiguiser, il prend le brillant métallique et ressemble alors au fer.

Il peut être réduit, par la trituration, en une poudre qui n'a pas le moindre éclat métallique, et sur laquelle les acides hydrochlorique, nitrique, l'eau régale n'ont aucune action; en cela elle se rapproche de la poudre de chrome, de titane, d'iridium et de rhodium.

Le Tantale, chauffé au rouge, s'embrâse; il s'éteint dès qu'on l'éloigne du feu. 100 de métal absorbe de 3,5 à 4,5 d'oxigène, mais l'oxide qui est d'un blanc grisâtre paraît contenir du métal non oxidé.

La poussière de Tantale mêlée au nitre, détone quand on la projette dans un creuset rouge de feu; la masse a la blancheur de la neige, c'est un composé d'alcali et de Tantale oxidé.

L'acide hydrochlorique précipite l'oxide de Tantale de sa combinaison avec la potasse. Le précipité est un hydrate blanc, composé de 100 d'oxide et de 12,5 d'eau.

D'après la moyenne de 4 expériences faites sur la réduction de l'oxide de Tantale par le charbon, 100 de métal seraient combinés dans cet oxide à 5,485 d'oxigène. En admettant que l'hydrate contient une quantité d'eau dont l'oxigène est double de celui contenu dans l'oxide, on aurait pour la composition de l'oxide 100 de métal et 5,5 d'oxigène.

M. Berzelius regarde l'oxide de Tantale comme étant doué des propriétés acides.

Le Tantale peut être allié avec plusieurs métaux, notamment le tungstene et le fer.



*Sur la décomposition des terres , et la revivification des métaux qui leur servent de base ; par M. D. CLARKE , professeur de minéralogie à l'Université de Cambridge.*

Journal de l'Institut Royal.

DEPUIS la brillante découverte de M. Davy sur la composition des alcalis , celle des terres était indiquée par des analogies puissantes , et les heureuses recherches de MM. Gay-Lussac et Thénard avaient montré ce que l'on pouvait espérer pour ce genre d'analyse des agens chimiques ordinaires , lorsqu'on saurait convenablement concentrer ou diriger leur énergie. M. D. Clarke vient d'offrir un nouvel exemple pareil , en revivifiant la baryte , la strontiane et la silice par la seule application d'une chaleur très-intense , résultante de la combustion d'un courant continu de gaz hydrogène et oxygène mêlés ensemble dans la proportion qui fait l'eau. Le mélange est d'abord introduit dans une caisse fermée , où on le comprime par l'action d'un piston. Il sort par un petit tube adapté au parois de la caisse et à l'orifice duquel on l'enflamme. La continuité du courant produit la continuité de l'ignition. Il paraît que la chaleur ainsi obtenue surpasse tout ce que l'on connaissait auparavant ; non seulement le platine s'y fond en un instant , mais il y brûle avec vivacité ainsi que tous les autres métaux. Les substances regardées jusqu'ici comme les plus infusibles s'y fondent , le cristal de roche s'y fond aussi. Ce cristal ainsi que la baryte et la strontiane , finissent par se revivifier en autant de substances métalliques , brillantes , persistantes , que l'on peut marteler , limer et soumettre enfin à toutes les autres épreuves auxquelles on reconnaît les métaux. Le mode d'opération pour obtenir ces résultats , consiste à prendre de très-petits fragmens de la substance que l'on veut éprouver , à l'entourer d'une spire de fil de platine qui sert à la maintenir , et à la présenter ainsi à l'action de la flamme pendant le peu d'instans nécessaire à sa fusion.

B.

~~~~~

Second Mémoire de M. HACHETTE , sur l'écoulement des fluides par des orifices en minces parois et des ajutages cylindriques ou coniques.

QUELQUES-UNES des nouvelles expériences de M. Hachette confirment les conclusions établies dans son premier Mémoire ; (1) d'autres offrent des résultats nouveaux. Le but principal de ces diverses expériences est de déterminer l'influence qu'exercent sur les phénomènes d'écoulement , par un orifice donné , la grandeur de l'orifice , sa forme ,

PHYSIQUE.

Acad. des Sciences.

Août 1816.

(1) Page 42 du Bulletin de cette année.

celle de la surface sur laquelle il est placé, l'addition d'un ajutage cylindrique ou conique, la hauteur du liquide et sa nature, enfin, le milieu environnant.

Grandeur de l'orifice. Toutes circonstances étant d'ailleurs égales, la contraction (1) de la veine qui sort par un orifice en minces parois, décroît avec les dimensions de l'orifice. Cette proposition, que M. Hachette avait établie dans son premier Mémoire, se trouve confirmée dans celui-ci par de nouvelles expériences. Toutefois ces expériences le conduisent à augmenter la contraction qu'il avait d'abord indiquée pour l'orifice annulaire d'un millimètre de diamètre, et à la porter de 0,22 à 0,31. Pour les diamètres au-dessus de 10 millimètres la contraction devient presque constante, et reste comprise entre les limites 0,57 ... 0,40.

Lorsqu'on emploie des orifices d'un très-petit diamètre, il faut prendre garde que la paroi, quoique unie, ne conserve une épaisseur comparable au diamètre de l'orifice. C'est une précaution à laquelle il sera nécessaire d'avoir égard, si l'on veut déterminer exactement la loi suivant laquelle la contraction diminue avec le diamètre de l'orifice; et c'est peut-être à la différence des épaisseurs des parois qu'est due en partie la différence entre les contractions, observées par M. Hachette, pour deux orifices égaux, d'un millimètre de diamètre.

Forme de l'orifice. La forme de l'orifice en minces parois n'influe pas d'une manière sensible sur la dépense, à moins que le contour des orifices ne présente des angles rentrants; mais cette même forme a une influence marquée sur la surface extérieure de la veine fluide. Comme la contraction augmente avec les diamètres des orifices, il était naturel de penser que pour une veine fluide qui s'échappe entre les deux côtés d'un angle saillant, la contraction doit augmenter à

(1) Nous appelons *section contractée* la plus petite des sections faites dans la veine, parallèlement au plan de l'orifice, et *contraction*, la différence entre l'aire de l'orifice et l'aire de la section contractée, dans le cas où l'on prend l'aire de l'orifice pour unité. Comme la vitesse commune à tous les points de la section contractée est à très-peu près la vitesse due à la hauteur du fluide au-dessus de l'orifice, il en résulte que la dépense effective ne diffère pas sensiblement de celle que fournirait le théorème de Toricelli, pour un orifice égal en surface à la section contractée. Par suite, si l'on compare la dépense théorique, calculée pour l'orifice donné, à la dépense effective, la différence entre les deux dépenses, rapportée à la dépense théorique, prise pour unité, sera la mesure de la contraction de la veine. C'est d'ailleurs en quelque sorte la contraction de la dépense. C'est pourquoi nous désignerons désormais sous le nom de *contraction* l'excès de la dépense théorique observée, rapportée à la première de ces deux dépenses, dans le cas même où la vitesse à la section contractée ne serait plus celle que détermine le théorème de Toricelli.

mesure que l'on s'éloigne du sommet de l'angle, en sorte qu'une section faite à une petite distance du plan de l'orifice et parallèlement à ce plan, soit terminée non plus par deux lignes droites, mais par deux arcs de courbes convexes l'un vers l'autre. C'est effectivement ce qui a lieu. Il en résulte que dans le cas où le contour de l'orifice est un polygone régulier, chaque côté du polygone devient la base, non pas d'un plan, mais d'une surface qui, vue de l'extérieur, est concave depuis l'orifice jusqu'à la section contractée. La concavité de la surface, après avoir atteint son maximum entre ces deux sections, diminue à mesure que l'on s'approche de la section contractée, et se change même au-delà, en vertu de la vitesse acquise, en une convexité très-marquée, de manière à faire voir une arête saillante là où se trouvait un creux. Ce creux et l'arête qui lui succède, prennent naissance sur le milieu des côtés que l'on considère, et sont situés dans un plan perpendiculaire sur ce même côté. Lorsque le contour de l'orifice présente un angle rentrant, une arête creuse d'abord et saillante ensuite, passe par le sommet de ces angles.

Forme de la surface sur laquelle l'orifice est placé. Suivant que cette surface tournée sa concavité ou sa convexité vers l'intérieur du vase qui renferme le liquide, elle favorise ou gêne la sortie de ce même liquide, et par suite la dépense croît ou diminue. L'effet dont il est ici question, doit être attribué, comme les phénomènes capillaires, à l'adhésion des parois du vase pour le liquide, et du liquide pour lui-même; et c'est encore la même cause qui produit le phénomène des ajutages, ainsi qu'on va l'expliquer.

Addition d'un ajutage cylindrique ou conique. Lorsqu'à la suite d'un orifice on place un ajutage cylindrique ou conique, il peut arriver ou que la veine fluide adhère aux parois de l'ajutage et remplisse exactement sa cavité, ou qu'elle se détache de ces mêmes parois. Dans le dernier cas, l'écoulement a lieu, comme si l'ajutage n'existait pas. Mais dans l'autre hypothèse, l'action exercée sur les molécules intérieures de la veine fluide par celles qui sont en contact avec les parois de l'ajutage, produit le double effet de dilater la veine et de diminuer la vitesse. Lorsque la longueur de l'ajutage n'est pas assez considérable pour que le second de ces deux effets devienne sensible, la dilatation de la veine produit une augmentation notable dans la dépense. Mais quand la longueur de l'ajutage devient fort grande relativement au diamètre, il en résulte dans la dépense une diminution qui finit par détruire en partie, et quelquefois même par surpasser l'augmentation produite par la dilatation de la veine. Ce serait un problème curieux que de rechercher quelle longueur il faut donner à un ajutage cylindrique d'un diamètre déterminé, pour obtenir le maximum de dépense.

Si l'on ajoute un ajutage à un orifice donné, de manière qu'une partie de l'ajutage pénètre par l'orifice dans l'intérieur du vase; si, de plus, la paroi de l'ajutage est très-mince, ou du moins se termine en biseau vers l'extrémité par laquelle le liquide s'y introduit, l'effet sera le même que dans le cas où l'orifice est situé sur une surface convexe vers l'intérieur du vase, c'est-à-dire que la dépense sera diminuée.

Hauteur du liquide au-dessus de l'orifice. La contraction augmente avec cette hauteur, ou, ce qui revient au même, avec la pression qui en résulte. Il était naturel d'en conclure que dans le cas où l'on se sert d'un ajutage, le fluide pour des pressions toujours croissantes doit tendre de plus en plus à se détacher des parois de l'ajutage, et peut finir par s'en séparer; c'est ce qui arrive en effet. La pression nécessaire pour opérer la séparation diminue, comme on devait s'y attendre, avec la longueur de l'ajutage. Elle est plus grande pour un ajutage cylindrique que pour un ajutage conique, et décroît en même temps que l'angle au sommet du cône que l'on considère.

Lorsque la hauteur du liquide au-dessus d'un orifice devient très-petite, la veine fluide finit par obtenir une forme particulière, très-différente de celle qu'elle affectait auparavant, et qui paraît indépendante de la forme de l'orifice. M. Hachette désigne les veines de cette espèce sous le nom de veines secondaires.

Si l'on fait décroître indéfiniment la hauteur du liquide, après avoir obtenu des veines secondaires, on trouvera enfin une limite au-dessous de laquelle l'écoulement cessera d'être continu. M. Hachette a particulièrement recherché les lois de ce dernier phénomène, dans le cas où l'on emploie pour ajutages des tubes cylindriques capillaires. Les expériences faites sur de semblables tubes de diverses longueurs et du même diamètre, paraissent prouver que la limite en question est proportionnelle à la longueur des tubes.

Lorsque le vase qui renferme le liquide a des dimensions peu considérables relativement à celles de l'orifice, la forme de la veine se trouve sensiblement altérée, et devient très-irrégulière; mais on peut toujours faire disparaître cette irrégularité, en augmentant indéfiniment la hauteur du liquide.

Nature du liquide. Elle influe d'une manière sensible sur les phénomènes d'écoulement. La viscosité du liquide diminue la dépense dans un temps donné. Pour un orifice d'un millimètre de diamètre, les temps de l'écoulement de l'huile et de l'eau ont été dans le rapport de trois à un.

Milieu environnant. Dans les expériences sur l'écoulement d'un liquide par un orifice ou un ajutage donné, l'air peut influencer de deux manières; savoir, 1.^o en modifiant la pression exercée sur l'orifice par

le liquide que l'on considère ; 2.^o en opposant une certaine résistance à la sortie du liquide et à son mouvement. Lorsque le premier de ces deux effets devient sensible, il est nécessaire que la pression verticale, exercée de haut en bas sur la surface supérieure du fluide, et la pression exercée en sens contraire sur la surface extérieure de l'orifice ou de l'ajutage soient très-différentes l'une de l'autre. C'est ce que l'on obtient en laissant la partie supérieure du vase qui renferme le liquide exposée à l'air libre, et plaçant l'orifice ou l'ajutage par où le liquide s'écoule, sous le récipient d'une machine pneumatique, dans lequel on raréfie l'air à volonté. A l'aide de cet artifice, en diminuant progressivement la force élastique de l'air sous le récipient, on obtient les mêmes effets que produit à l'air libre l'augmentation graduelle de la hauteur du liquide. On a même l'avantage de pouvoir déterminer une pression très-considérable à peu de frais.

Quant à la résistance que peut opposer à la sortie ou au mouvement du fluide le milieu environnant, il paraît qu'elle n'a aucune influence sur la forme de la veine qui sort par un orifice déterminé, et qu'elle influe au contraire sur les phénomènes d'écoulemens, par de très-petits ajutages, en obligeant le liquide à remplir ces ajutages, soit en partie, soit en totalité. Mais, quelle est l'étendue de cette dernière influence, et comment varie-t-elle avec le diamètre des ajutages ? C'est une question qui n'est pas encore suffisamment éclaircie.

N. B. Cet article est extrait littéralement du rapport que M. Cauchy a fait à l'Institut sur le Mémoire de M. Hachette.

~~~~~

*Sur la longueur du pendule à secondes; par M. LA PLACE.*

LA variation de la pesanteur est le phénomène le plus propre à nous éclairer sur la constitution de la terre. Les causes dont elle dépend ne sont pas limitées aux parties voisines de la surface terrestre; elles s'étendent aux couches les plus profondes, en sorte qu'une irrégularité un peu considérable dans une couche située à mille lieues de profondeur, deviendrait sensible sur la longueur du pendule à secondes. On conçoit que plus cette irrégularité serait profonde, plus son effet s'étendrait au loin sur la terre. On pourrait ainsi juger de sa profondeur, par l'étendue de l'irrégularité correspondante dans la longueur du pendule. Il est donc bien important de donner aux observations de cette longueur, une précision telle que l'on soit assuré que les anomalies observées ne sont point dues aux erreurs dont elles sont susceptibles. Déjà l'on a fait sur cet objet, un grand nombre d'expériences dans les deux hémisphères; et quoiqu'elles laissent beaucoup à désirer, cependant leur marche régulière et conforme à la théorie de la pesanteur, indique évidemment, dans

les couches terrestres, une symétrie qu'elles n'ont pu acquérir que dans un état primitif de fluidité, état que la chaleur seule a pu donner à la terre entière. Les difficultés que présente la mesure du pendule, disparaissent en grande partie, lorsque l'on transporte le même pendule sur différens points de la surface terrestre. A la vérité, on n'obtient ainsi que les rapports des longueurs du pendule à secondes dans ces lieux divers; mais il suffit, pour en conclure les longueurs absolues, de mesurer avec soin sa longueur dans un de ces lieux. Parmi toutes les mesures absolues, celle que nous devons à Borda me paraît la plus exacte, soit par le procédé dont il a fait usage, et par les précautions qu'il a prises, soit par la longueur du pendule qu'il a fait osciller, soit par le grand nombre de ses expériences, soit enfin par la précision qui caractérisait cet excellent observateur. Le peu de différence qu'offrent les résultats de vingt expériences, ne laisse aucun doute sur l'exactitude des moyens; en leur appliquant mes formules de probabilité, je trouve qu'une erreur d'un centième de millimètre, serait d'une extrême invraisemblance, si l'on était bien sûr qu'il n'y a point eu de cause constante d'erreur.

En examinant avec attention, l'ingénieux appareil de Borda, on aperçoit une de ces causes, dont l'effet, quoique très-petit, n'est point à négliger dans une recherche aussi délicate : le pendule est soutenu par un couteau, dont le tranchant s'appuie sur un plan horizontal : c'est autour de ce tranchant que l'appareil oscille. On suppose dans le calcul, ce tranchant infiniment mince; mais en le considérant avec une loupe, il présente la forme d'un demi-cylindre, dont le rayon surpasse un centième de millimètre. Un premier aperçu porte à croire qu'il faut ajouter ce rayon à la longueur du pendule; mais en y réfléchissant, on reconnaît facilement que cette addition serait fautive. En effet, l'oscillation se fait à chaque instant, autour du point de contact du cylindre avec le plan, et ce point varie sans cesse : il n'y a donc que le calcul des forces que le pendule éprouve par l'action de la pesanteur, et par le frottement du couteau sur le plan, qui puisse faire connaître la correction due au rayon du cylindre. En faisant ce calcul, dans la supposition que le couteau ne glisse point sur le plan, je parviens à ce résultat singulier, savoir qu'au lieu d'ajouter le rayon du cylindre à la longueur du pendule, il faut l'en retrancher. Cette correction est d'autant moins sensible sur la longueur du pendule à secondes, que le pendule mis en oscillation est plus long : dans les expériences de Borda, elle se réduit au quart du rayon du cylindre : elle surpasse ce rayon, dans celles que MM. Biot, Mathieu et Bouvard ont faites à l'Observatoire avec un appareil plus court; (1) par conséquent ces observateurs ont dû trouver

---

(1) Cet appareil était celui de Borda, que M. Biot avait réduit à la simple longueur du pendule décimal, afin qu'on pût le porter commodément sur les divers points de l'arc terrestre compris entre Formentera et Dunkerque. Mais cette réduction exigeait

et ont trouvé en effet, une longueur de pendule à secondes, plus grande que celle de Borda, d'environ deux centièmes de millimètre. Il est bien remarquable qu'en appliquant la correction précédente aux résultats de ces deux observations, leur différence soit réduite au-dessous d'un demi centième de millimètre; ce qui prouve à la fois l'exactitude des expériences, et la précision de l'appareil imaginé par Borda, précision qu'il sera bien difficile de surpasser.

Si le tranchant du couteau glissait sur le plan qui le soutient, la correction dépendrait de la loi de résistance du frottement, et il deviendrait presque impossible de la déterminer. Il est donc utile de laisser subsister sur ce plan, de légères aspérités, qui ne permettent pas au couteau de glisser. Il convient de plus, de n'imprimer au pendule que des oscillations assez petites, pour que le point du tranchant, en contact avec le plan, ne puisse pas surmonter le frottement qu'il éprouve.

~~~~~

Note relative à l'article précédent.

MATHÉMATIQUES.

Voici comment on peut parvenir au résultat trouvé par M. Laplace : Soient t le temps, g la gravité, dm un élément quelconque de la masse du pendule, x et y les coordonnées de cet élément : ces coordonnées ont pour origine un point de l'axe du cylindre qui forme l'arête du couteau; elles sont comptées dans un plan perpendiculaire à cet axe; la première est horizontale, et la seconde verticale et dirigée dans le sens de la pesanteur. Soient encore a le rayon du cylindre, et u la distance variable de sa ligne de contact avec le plan fixe, à un point choisi arbitrairement sur ce plan, de manière que les coordonnées de l'élément dm rapportées à ce point fixe comme origine, deviennent $x + u$ et $y - a$. Pour l'équilibre des quantités du mouvement perdues à chaque instant par tous les élémens matériels du pendule, il faudra que la somme des momens de ces forces pris par rapport à la ligne de contact du couteau, soit égale à zéro; ce qui donne l'équation

$$\int (y - a) \left(\frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{d^2 u}{dt^2} \right) - x \frac{d^2 y}{dt^2} dm + \int g x dm = 0,$$

dans laquelle les intégrales doivent s'étendre à la masse entière; et,

des précautions plus grandes encore pour assurer l'exactitude des mesures; c'est pourquoi, au lieu d'une règle de platine mince et flexible comme celle dont Borda s'était servi pour mesurer les longueurs, on a employé une règle de fer dont les dimensions, jointes au peu de longueur, rassurent contre ces inconvéniens. Au lieu d'une languette libre où l'on peut redouter quelque jeu, on a employé une languette à frottement rude; au vernier on a substitué un mode de division en parties égales, dont les erreurs se corrigeant d'elles-mêmes, rendent les observations indépendantes de l'habileté de l'artiste; enfin on a employé le comparateur pour la mesure des petites fractions de ces divisions. On peut croire que c'est en partie à ces soins qu'est due la grande précision obtenue par-tout avec un si petit appareil. B.

réciroquement, cette équation suffira pour cet équilibre, si l'on suppose, avec M. Laplace, que le couteau n'a pas la liberté de glisser sur le plan fixe.

Désignons maintenant par M , la masse entière du pendule; par l la distance de son centre de gravité à l'axe du cylindre qui forme l'arête du couteau; par θ , l'angle variable compris entre la perpendiculaire abaissée de ce centre sur cet axe, et le plan vertical mené par ce même axe; enfin par Mk^2 le moment d'inertie du pendule rapporté à un axe mené par son centre de gravité, parallèlement à l'axe du couteau, et par conséquent, par $Mk^2 + Ml^2$ le moment d'inertie rapporté à l'axe du couteau; on aura, comme dans la théorie ordinaire du pendule composé,

$$\int \left(y \frac{d^2 x}{dt^2} - x \frac{d^2 y}{dt^2} \right) dm = M (k^2 + l^2) \frac{d^2 \theta}{dt^2},$$

$$\int g x dm = g l \sin. \theta;$$

on aura aussi

$$\int \frac{d^2 x}{dt^2} dm = M l \frac{d^2 \sin. \theta}{dt^2},$$

$$\int (y - a) \frac{d^2 u}{dx^2} dm = M (l \cos. \theta - a) \frac{d^2 u}{dt^2};$$

et l'équation précédente deviendra, en y supprimant le facteur M ,

$$(k^2 + l^2) \frac{d^2 \theta}{dt^2} - a l \frac{d^2 \sin. \theta}{dt^2} + (l \cos. \theta - a) \frac{d^2 u}{dt^2} + g l \sin. \theta = 0.$$

Or, dans l'hypothèse de M. Laplace, où le couteau ne fait que rouler sur le plan fixe, il est aisé de voir que la variable u est égale à une constante arbitraire, diminuée de l'arc $a\theta$; d'où il résulte $d^2 u = -a d^2 \theta$; par conséquent, si l'on considère le cas des petites oscillations, et que l'on néglige le carré de a et les puissances de θ , supérieures à la première, notre équation se réduira, en divisant tous les termes par gl , à

$$\frac{k^2 + l^2 - 2al}{gl} \cdot \frac{d^2 \theta}{dt^2} + \theta = 0.$$

L'équation du mouvement d'un pendule simple qui a pour longueur h , est

$$\frac{h}{g} \cdot \frac{d^2 \theta}{dt^2} + \theta = 0;$$

pour que ce mouvement coïncide avec celui du pendule composé, il faut donc qu'on ait

$$h = \frac{k^2 + l^2 - 2al}{l}.$$

Désignons par λ , la distance du centre de gravité de ce pendule à la ligne de contact du couteau avec le plan fixe, nous aurons $l = \lambda - a$; négligeant toujours le carré de a , et observant que, dans les expériences du pendule, la quantité h^2 est très-petite, la valeur de h deviendra, à très-peu près,

$$h = \frac{h^2}{\lambda} + \lambda - a;$$

d'où il résulte que, pour tenir compte de l'épaisseur du couteau, il faut d'abord calculer la valeur de h , en faisant abstraction de cette épaisseur, et en retrancher ensuite la grandeur du rayon a . P

~~~~~

Analyse chimique de plusieurs Minéraux.

I. Le tantalite.

ANN. OF PHILOSOP.
Septembre 1816.

Berzelius a fait une nouvelle analyse du tantalite de Finlande, lequel avait été précédemment examiné par Ekeberg. La pesanteur spécifique d'un échantillon était de 7,236; celle d'un autre, déterminée par Ekeberg était de 7,936. Il trouva les principes constituans du premier échantillon comme il suit :

Oxyde de tantale.....	83,2
Oxyde de fer.....	7,2
Oxyde de manganèse.....	7,4
Oxyde d'étain.....	0,6
	98,4

Il le regarde comme un composé de tantalate de fer et de tantalate de manganèse.

II. Yttrotantalite (jadis Yttria).

Ekeberg donna le premier une notice de ce minéral, trouvé à Ytterbi en Suède. Berzelius en a décrit trois variétés, qu'il distingue l'une de l'autre par les noms suivans.

Première variété. Yttrotantalite noir ou noire. Couleur noire. Casure feuilletée dans une direction. Brillant métallique naissant. Fragmens indéterminés. Très-friable; poudre grise, opaque. Assez de dureté pour rayer le verre. Pesanteur spécifique 5,395. Décrépite faiblement au chalumeau, devient brun sombre, mais ne fond pas. Il est composé de

Oxyde de tantale.....	57,00
Acide tungstique.....	8,25
Yttria.....	20,25
Chaux.....	6,25
Oxyde de fer.....	3,50
Oxyde d'urane.....	0,50
	95,75

Deuxième variété. Yttrotantalite jaune. Couleur brune jaunâtre avec des taches vertes ; souvent avec des raies et des lignes de vert. Cassure longitudinale feuilletée ; cassure en travers, conchoïdale ; éclat de la principale cassure, résineux ; celui de la cassure en travers, vitreux. Opaque. Poudre blanche. Raye le verre très-facilement. Pesanteur spécifique, suivant Ekeberg, 5,882. Ne fond pas au chalumeau ; mais décrépité faiblement, et devient d'une couleur jaune de paille.

L'analyse de cette variété, a donné

	par le carbonate de potasse,	par le carbonate de soude,
Oxyde de tantale.....	60,124	59,50
Yttria.....	29,780	24,90
Chaux.....	0,500	3,29
Oxyde d'urane.....	6,622	3,25
Oxyde de fer.....	1,155	2,72
Acide tungstique avec étain.	1,044	sans étain.... 1,25
	<u>99,225</u>	<u>94,89</u>

Troisième variété. Yttrotantalite sombre. Couleur noire, avec quelque trace de brun. Cassure conchoïdale. Eclat entre celui du verre et celui de la résine. Transparent dans les minces fragmens, et presque sans couleur. Donne une poudre blanche ; la même dureté que celle de la variété précédente. Pesanteur spécifique non déterminée. Ne fond pas au chalumeau ; mais décrépité faiblement, et devient jaune légèrement. L'analyse de cette variété a donné pour ses principes constituans :

Oxyde de tantale.....	51,815
Yttria.....	58,515
Chaux.....	3,260
Oxyde d'urane.....	1,111
Acide tungstique avec étain.	2,592
Oxyde de fer.....	0,555
	<u>97,848</u>

III. Gadolinite.

Berzelius a soumis dernièrement ce minéral à une analyse très-exacte. Il a trouvé :

	dans la gadolinite de Finbo,	dans celle de Broddo.
Silice.....	25,80	24,16
Yttria.....	45,00	45,93
Oxyde de cérium.....	16,69	16,90
Oxyde de fer.....	10,26	11,34
Matière volatile.....	0,60	0,60
	<u>98,35</u>	<u>98,93</u>

IV. Tungstène.

On ne connaît aujourd'hui que deux espèces de minéraux qui contiennent ce métal; savoir, le wolfram et le tungstate de chaux. Berzelius a soumis récemment ces deux minéraux à l'analyse; il trouva pour les principes constituans du wolfram :

Acide tungstique.....	78,775
Oxyde de fer.....	18,320
Oxyde de manganèse.....	6,220
Silice.....	1,250
	<hr/>
	104,565

Il considère le wolfram comme un composé de trois atômes de tungstate de fer et d'un atôme de tungstate de manganèse.

Le tungstaté de chaux, suivant le même chimiste, est composé de

Acide tungstique.....	80,417
Chaux.....	19,400
	<hr/>
	99,817

V. Mine rouge de Manganèse de Lougbanshytta.

On trouvera dans la Minéralogie de Jameson, III^e. vol., p. 355, la description de ce minerai, dont voici l'analyse par Berzelius.

Silice.....	48,00
Oxyde de manganèse.....	54,42
Chaux.....	3,12
Magnésie.....	0,22
Trace de fer.....	,
	<hr/>
	105,76

Berzelius le regarde comme composé de

Bisilicate de manganèse....	95,288
Bisilicate de chaux.....	6,712
	<hr/>
	100,000

VI. Diverses variétés de Topaze.

Ces minéraux sont caractérisés par l'acide fluorique qu'ils contiennent. Ils ont été analysés par différentes personnes; mais les résultats de ces analyses ne correspondent pas tout-à-fait exactement.

Berzelius a soumis dernièrement ces minéraux à un examen très-rigide. Voici les résultats qu'il a obtenus :

	<i>Alumine.</i>	<i>Silice.</i>	<i>Acide fluorique.</i>	<i>Total.</i>
Topaze du Brésil...	58,58	34,01	7,79	100,18
Topaze de Saxe.....	57,45	34,24	7,75	99,44
Topaze pyrophyssalite	57,74	34,36	7,77	99,87
Topaze picnite,				
(Improprement <i>bénil-schorliforme.</i>)	51,00	38,45	8,84	98,27

Tous les amateurs de minéralogie connaissent le grenat de Fahlun, si remarquable par la grosseur de ses cristaux, qui, à la vérité, sont presque opaques, et n'ont que peu de beauté. Ce grenat a été analysé récemment par Hysinger, qui l'a trouvé composé de

Silice.....	59,66
Alumine.....	19,66
Oxyde noir de fer.....	59,68
Oxyde de manganèse.....	1,80

100,80

Hysinger regarde ce grenat comme composé de silicate d'alumine et de silicate de fer.

~~~~~

*Sur la succession des couches qui constituent le fond de la vallée du Rhône, dans les environs de Genève; par M. F. SORET DUVAL.*

EN allant des couches les plus profondes connues jusqu'à la surface du sol, on trouve la succession suivante, 1°. du calcaire en assises redressées et appuyées contre la face occidentale du Salève; 2°. des couches de ces roches, nommées grès micacé ou mollasse; cette roche se présente sur une grande étendue, et constitue les côteaux de Coligny, de Pregny, de Chalex, etc., et forme le fond du lac; 3°. une série de couches de marnes que l'auteur a étudiées dans plusieurs points, et sur-tout au nant d'Avanchet, sur la rive droite du Rhône; les assises de cette marne, au nombre de plus de cinquante, renferment quelques bancs d'un grès marneux, plus micacé que la mollasse; les assises inférieures ont une teinte rougeâtre, et les supérieures une teinte grise; 4°. vers le tiers supérieur de cette formation marneuse, on rencontre une couche de marne gypsifère compacte, qu'on exploite à Saint-Julien, et qui renferme des veines de gypse strié, qui se croisent dans tous les sens. Dans cette même partie du terrain de marne, l'auteur a remarqué une couche de combustible, qu'il nomme *houille terreuse* (1), et qui contient des débris de coquilles

## GÉOLOGIE.

Société des Naturalistes de Genève.

Juillet 1816.

Communiquée par M. le Dr Berger, correspondant.

(1) De Saussure, Tom. 1, §. 51-65, avait remarqué cette disposition telle à peu près que l'auteur l'a décrit ici; mais il regardait ce terrain, et même la prétendue houille, comme d'origine marneuse; ce qu'il y a de particulier dans le travail de M. Soret-Duval, c'est la découverte des coquilles fluviatiles qui rattachent au contraire ces dépôts aux terrains d'eau douce: terrains qu'on reconnoît maintenant, et toujours avec des caractères à peu près les mêmes dans une multitude de lieux très-éloignés les uns des autres.

univalves d'eau douce, c'est-à-dire de lymnées et de planorbis. Il y a dans la marne, au-dessus de cette couche de combustible, une autre couche de même nature, mais beaucoup plus mince; 5°. le tout est recouvert d'un dépôt de cailloux roulés plus ou moins cimentés par de la marne, qui est d'autant plus épais qu'il se trouve dans un lieu plus bas. On lui a reconnu une épaisseur de 20 mètres au-dessous du lit actuel de l'Arve.

A. B.

~~~~~

Sur la réunion de la lepidolithe avec l'espèce du mica, prouvée par la comparaison des forces polarisantes; par M. BIOT.

M. CORDIER est le premier qui ait soupçonné que la lepidolithe appartenait à l'espèce du mica; mais quelques différences dans les résultats des analyses et le défaut de cristaux assez nets pour établir la valeur de la différence qu'on remarquait dans les caractères tirés de la cristallisation, avaient fait hésiter MM. Haüy et de Bournon à prononcer un jugement définitif sur la réunion de ces deux pierres dans la même espèce.

Les différences qu'on croyait avoir reconnues dans la composition, ont disparues dans de nouvelles analyses, et M. Haüy ne doute plus maintenant que la lepidolithe ne soit une variété du mica.

Les caractères suivans, observés par M. Biot, et tirés des propriétés intimes et essentielles des minéraux, ne peuvent plus laisser aucune incertitude sur l'identité d'espèce de ces deux pierres; 1°. le mica est jusqu'ici la seule substance cristallisée qui offre deux axes, desquels il émane des forces polarisantes; la lepidolithe a aussi deux axes; 2°. l'un des axes du mica est situé dans le plan de ses lames, l'autre leur est perpendiculaire: de même dans la lepidolithe; 3°. Les deux axes du mica sont repulsifs, ceux de la lepidolithe aussi; 4°. dans le mica l'axe normal est le plus énergique, et son intensité est à celle de de l'autre axe, comme 677 à 100: ce rapport est exactement le même dans la lepidolithe.

On voit donc que les forces polarisantes de ces deux substances sont absolument pareilles.

~~~~~

*Sur la sodalite du Vésuve; par M. le comte DUNIN BORKOWSKI.*

Académie Royale des  
Sciences.  
Octobre 1816.

MONSIEUR de Borkowski a trouvé sur la pente du Vésuve, dans le lieu nommé *Fosso Grande*, un minéral cristallisé, qui lui a paru différer des nombreuses espèces minérales qu'on trouve dans ce même lieu. Il a reconnu dans cette pierre les caractères et la nature de la sodalite. Cette sodalite est en grains arrondis ou en cristaux; sa forme

extérieure est un prisme à six pans, terminé par un pointement à trois faces alternant avec trois arêtes du prisme. L'incidence de ces faces les unes sur les autres et sur les pans du prisme, est de 120 degrés : un de ces prismes a près de 5 centimètres de longueur. — La cassure en travers est conchoïde ; on distingue des lames qui semblent être parallèles aux pans du prisme, mais le clivage est difficile à déterminer. Cette pierre est presque limpide. Elle se laisse rayer par l'acier. Sa pesanteur spécifique égale 2. Des fragmens de ce minéral mis dans l'acide nitrique, et retirés ensuite, se couvrent d'une écorce blanchâtre ; sa poudre forme gelée dans les acides. Elle est fusible au chalumeau, mais difficilement. Enfin, cette substance, analysée par M. de Borkowski, a présenté dans sa composition les principes suivans : Silice 45, — alumine 24, — soude et très-peu de potasse 27, — fer 0,1, — trace de chaux et perte 5,9.

Cette analyse ne différant pas plus de celles que MM. Thomson et Berzelius ont donnée de la sodalite, que celles-ci diffèrent l'une de l'autre ; tous les autres caractères convenant également à cette espèce, même celui de faire gelée dans les acides que M. Hatly a reconnu dans la sodalite du Groenland ; M. de Borkowski en a conclu que le nouveau minéral du Vésuve devait être regardé comme une variété de sodalite. Elle présente dans son gisement quelques faits remarquables, 1<sup>o</sup>. au lieu d'appartenir, comme la sodalite du Groenland, à un terrain de granite ou de syénite, elle se trouve ici dans un terrain évidemment volcanique, et elle y est associée avec tous les minéraux, le pyroxène, l'amphibole, l'idocrase, etc., qu'on connaît dans le même lieu ; 2<sup>o</sup>. elle est accompagnée d'un minéral en cristaux tabulaires, que M. Werner appelle *Eisspath* ; 3<sup>o</sup>. on remarque dans les interstices, et même à la surface des cristaux, une matière vitreuse, très-poreuse, verte, qui a tous les caractères de la ponce. Cette circonstance, qui est la plus remarquable, semble établir, sur un fait non encore observé, l'origine ignée de cette sodalite et des espèces minérales qui l'accompagnent ; et par conséquent prouver, suivant M. le comte de Borkowski, que la formation neptunienne et la formation volcanique peuvent donner naissance à des minéraux parfaitement semblables par leurs caractères extérieurs.

A. B.

~~~~~

*Sur la déperdition de calorique qu'occasionne le rayonnement
des corps vers le Ciel.*

ON connaît la suite d'observations ingénieuses par lesquelles M. Ch. Weells est parvenu à reconnaître que les corps exposés à l'aspect d'un ciel serein, se refroidissent au-dessous de la température de l'air ambiant,

à cause de la déperdition de calorique que leur fait éprouver leur rayonnement vers le vide de l'espace qui ne renvoie rien en échange. Ce beau phénomène peut être rendu sensible par une expérience que M. Wollaston avait depuis long-temps imaginée et exécutée, mais pour un autre but, et sans en avoir tiré alors la conséquence qu'il y a vue depuis, après avoir connu les résultats de M. Weells.

Si, dans un temps calme et serein, on tourne vers le ciel un miroir métallique concave, portant à son foyer un thermomètre, après quelques instans d'exposition, ce thermomètre se trouvera abaissé au-dessous de la température de l'air environnant.

Cet abaissement donne à-la-fois la preuve et l'exemple des résultats découverts par M. Weells. Le thermomètre seul, isolé dans l'air, sans l'intervention du miroir, aurait rayonné à-la-fois vers le ciel, qui ne lui aurait rien rendu, et vers la terre, qui lui aurait renvoyé en échange au moins une partie du calorique qu'elle en aurait reçu; mais lorsqu'on place entre la terre et le thermomètre un miroir métallique concave, ce miroir, par sa nature métallique, rayonne peu et réfléchit abondamment le calorique; et, par sa forme concave, il met le thermomètre en rapport d'échange avec une grande portion du ciel. Si donc cet échange est inégal, on conçoit que la disposition précédente doit être éminemment favorable pour s'en assurer. Il est nécessaire, pour que le phénomène se produise, que le ciel soit serein, parce que, conformément aux expériences de Delaroché, les nuages, comme le verre et probablement les autres corps imparfaitement diaphanes, doivent arrêter le calorique obscur, et le renvoyer en grande partie par réflexion ou par rayonnement.

Nous devons la connaissance de cette belle expérience à M. Wollaston lui-même, ainsi que les restrictions indiquées relativement aux conséquences qu'il en avait déduites. Personne n'ignore que, dans ce célèbre physicien, la candeur et l'esprit de justice ne le cèdent point à l'invention.

B.

Notice sur la structure du vallon du Loel (1).

L'ÉLÉVATION moyenne du vallon du Loel et de la Chaux-de-fonds, dans le canton de Neuchâtel, est de 2956 pieds de France (960 mètres) au-dessus de la mer, d'après les mesures trigonométriques de M. J. F. Osterwald.

Le fonds du vallon vers le Loel, est de quelques centaines de pieds plus bas qu'ailleurs; ce qui paraît dû à l'effet de quelque chute lo-

(1) Cette notice, communiquée par M. Berger de Genève, est tirée d'un manuscrit de M. de Buch, que possède la ville de Neuchâtel.

cale des couches dans cet endroit. Le bassin auquel l'enfoncement ci-dessus a donné lieu, et qui est rempli par une formation de roches des plus singulières, peut être circonscrit de la manière suivante : Concevons une ligne qui passerait à plus de deux cents pieds de hauteur sur la côte rapide au nord du Locle, qu'on conduirait à mi-hauteur du cret du Locle, vers les Éplatures, puis par la combe d'Enfer et la combe Girard, jusqu'un peu au-dessous du pertuis nommé *la Chaudrette* ; qui traverserait le mont du Locle et le plan sur ce mont, pour s'étendre au-dessus des Jeannerets, entrer dans le vallon des Calames, longer le pied des rochers du moulin et du cul des roches, et remonter enfin la côte du Locle vers le chemin des Brenets. — Une telle ligne renfermerait tellement dans son ensemble la totalité de la formation dont il s'agit, qu'on n'en trouverait plus aucun vestige hors de ces limites.

Les couches qui constituent cette formation locale se succèdent dans l'ordre ci-après, en passant des plus anciennes à celles qui le sont moins, ou des plus profondes à celles qui sont plus superficielles.

(a) Une brèche calcaire compacte, sans oolithes ni coquilles, composée de pièces anguleuses assez grandes, et d'autres si petites, qu'elles ne surpassent pas la grosseur d'un grain de sable.

(b) Un calcaire marneux d'un blanc grisâtre, friable, à cassure terreuse, et salissant les doigts, rempli de petits roseaux et de coquillages fluviatiles, dont les coquilles sont encore dans leur état naturel. Les couches de ce calcaire très-léger et rempli de petits trous, sont moins séparées les unes des autres, et moins fendillées que ne le sont celles du Jura. Elles retiennent les eaux pluviales, lesquelles s'échappent du pied des collines que forme le calcaire marneux. Les collines s'élèvent quelquefois à plus de 500 pieds.

(c) Schiste siliceux d'un gris de fumée foncé, dont la cassure est parfaitement conchoïde et à grands éclats ; on y observe quantité de petits trous anguleux, dont les bords ont souvent la couleur bleue de la Calcédoine, et dont l'intérieur est couvert de cristaux de quartz très-petits. Le schiste siliceux, subordonné au calcaire marneux, ne se rencontre guère que dans le bas des collines de la formation dont il fait lui-même partie.

(d) Marne, ou calcaire très-marneux, d'un gris de cendre foncé, et souvent un peu bitumineux. Il est remarquable par la quantité de petites coquilles fluviatiles qu'il renferme, lesquelles, malgré l'éclat naturel qu'elles ont conservé, sont devenues assez siliceuses pour n'être rayées qu'avec difficulté : mais ce qui le caractérise surtout, c'est le nombre d'individus du *planorbis corneus* qu'il renferme, tous parfaitement bien conservés. D'après les recherches du savant Wyttenbach de Berne, il ne paraît pas qu'on ait jamais rencontré en Suisse le planorbe corné vivant ; mais on le trouve dans les plaines du Bas-Rhin.

(e) Opale d'un noir brunâtre, à cassure conchoïde un peu luisante et à petits éclats; elle forme des bandes dans le schiste siliceux et le calcaire marneux. Sa couleur paraît provenir des matières carbonneuses qui le recouvrent.

(f) Schiste marneux et bitumineux, d'un noir brunâtre, tout couvert et rempli d'empreintes de roseaux, dont les tiges sont souvent changées en charbon.

(g) Charbon noir brunâtre, schisteux, très-peu luisant, dont la cassure est imparfaitement conchoïde. Il enveloppe de petites hélices à l'état naturel. Le charbon, qui forme une couche d'environ deux pieds d'épaisseur, paraît n'être qu'une tourbe comprimée ou le résultat de la décomposition des plantes aquatiques, lesquelles ont perdu tout leur tissu organique.

On suit aisément les traces de la formation intéressante que nous venons d'indiquer, par celles des coquillages nombreux que la décomposition du calcaire marneux où ils sont inclus, laisse à la surface des prés et des champs.

Il n'y a rien dans cette formation qui n'indique qu'elle a été originellement déposée dans un lieu très-resserré, dans une espèce de lac; rien qui n'indique que les causes qui l'ont produite, ont été renfermées dans l'étendue que nous lui avons assignée. (1)

(1) Nous avons conservé le texte de cette notice tel qu'il nous a été transmis par M. Berger, correspondant de la Société. Nous supposons qu'elle est elle-même extraite fidèlement du manuscrit de M. de Buch, et nous n'avons pas cru devoir altérer, par un nouvel extrait, les expressions d'un géologue si distingué. Nous hasarderons seulement quelques observations, pour faire disparaître des différences que les termes employés pourraient établir entre ce terrain d'eau douce et ceux que nous avons observés, si toutefois ces différences ne tiennent qu'aux expressions, comme nous le soupçonnons.

(b) Les trous et la friabilité du calcaire marneux distinguent cette roche du calcaire du Jura, et la rapprochent du calcaire d'eau douce.

(c) Il nous semble que la roche siliceuse, mentionnée ici, doit être soigneusement distinguée du schiste siliceux (*kiesel schiefer*), qui appartient aux terrains de transition. La description qu'on en donne nous représente très-bien un silex noir schistoïde, renfermant des gyrogonites, tel que celui que nous avons trouvé dans le terrain d'eau douce d'Auvergne.

(d) M. de Buch s'est-il bien assuré que ce soit le véritable *planorbis corneus*? Tous les planorbes pétrifiés que nous avons vus dans ces terrains d'eau douce, diffèrent des planorbes vivans; mais ces différences sont très-légères.

(e) L'opale d'un noir brunâtre des minéralogistes allemands est pour nous un silex resinite noir. Ce silex resinite noir est aussi une des pierres qu'on trouve dans les calcaires d'eau douce.

(f) Malgré la ressemblance de nom, il ne faut pas confondre ce schiste marneux-bitumineux avec celui de la Thuringe qui renferme du minerai de cuivre, et qui est d'une formation beaucoup plus ancienne.

A. B.

Sur une femme de la race hottentote.

1816.

Société Philomat.
18 mars 1816.

M. DE BLAINVILLE, dans ce Mémoire, qu'il n'a entrepris de rédiger que d'après le désir qu'a bien voulu lui en montrer la Société, s'est proposé deux choses principales : 1^o. une comparaison détaillée de cette femme avec la dernière race de l'espèce humaine, ou la race nègre, et la première des singes, ou l'orang-outang ; 2^o. l'explication la plus complète possible de l'anomalie des organes de la génération.

Il commence par donner de cette femme une histoire aussi détaillée qu'il lui a été possible de le faire, d'après les matériaux qu'il a obtenus d'elle-même.

Saarah Battman, plus connue sous le nom de Saat-Jée en Angleterre, ou de Vénus hottentote en France, est née de parens boshimans, dans la partie de la colonie européenne voisine d'Algo Bay, maintenant Zwarts Korps Bay, dans le district de Graaf Reynet, à environ 5,000 mille du Cap. Enlevée à l'âge de 6 ans, elle est depuis ce temps entre les mains des Hollandais et des Anglais, dont elle parle parfaitement la langue ; mariée avec un Nègre, dont elle a eu un enfant, qu'elle dit ressembler entièrement à son père ; elle est venue en Europe avec un médecin anglais, dans l'intention de gagner de l'argent, en se montrant au public, et de s'en retourner ensuite dans son pays.

A l'époque où cette notice a été faite, Saarah dit n'avoir que 25 ans, et en effet ses traits n'indiquent pas davantage ; elle est d'une taille fort petite, puisqu'elle atteint à peine 4 pieds 5 pouces. Le tronc paraît sur-tout extrêmement court, à cause du gonflement extraordinaire des fesses et des parties environnantes ; cependant le point milieu de la longueur du corps est toujours au pubis, et l'on peut même dire qu'en général les proportions des parties sont assez semblables à celles qu'on admet dans la race circassienne ; les bras seulement un peu plus courts.

La tête est remarquable par sa forme générale et par les détails de la plupart de ses parties. Considérée dans son ensemble, il est évident qu'elle n'a pas tout-à-fait l'aspect d'une tête de nègre, et qu'il y a plus de rapprochement à faire avec celle de l'orang-outang : observation qui déjà n'avait pas échappée à *Barrow*. Généralement assez petite, elle semble être composée de deux parties, la cavité cérébrale ou le crâne, et la face ou le museau qui ne se joignent pas dans le profil de manière à former une ligne droite, dont l'inclinaison détermine l'angle facial de Camper, mais se réunissent l'un à l'autre à la racine du nez, presque à angle droit, comme cela se voit d'une manière plus marquée dans le profil de l'orang-outang ; en sorte que le front est droit, presque vertical, et que le reste du profil est concave, comme dans cette espèce de singe. Le plus grand diamètre de cette tête est

du menton au sinciput, ce qui dépend de la grande saillie des bosses pariétales et du prolongement en avant de l'appareil masticateur. Vue de profil, on doit aussi faire observer la position très-reculée du conduit auditif externe, et par conséquent la disproportion très-grande entre l'aire de la face et celle du crâne.

Vue de face, ce qui frappe le plus est l'élargissement considérable de la base de la face ou des pommettes, augmenté encore par le grand retrécissement du crâne vers les tempes; on doit aussi remarquer les formes triangulaires de cette même face.

Le crâne, ou mieux la boîte cérébrale, est assez petit, mais non pas très-disproportionné; fort comprimé sur les côtés ou vers les fosses temporales, qui doivent être très-profondes, il se prolonge en une sorte de pointe, non pas au sinciput proprement dit, mais vers les bosses pariétales, qui semblent être moins basses, parce que les bosses frontales sont fort petites. Le front est très-petit de droite à gauche, ou fort étroit, assez élevé, droit ou vertical, très-peu saillant, il est vrai, mais ne fuyant pas en arrière; il en est à peu près de même de l'occiput, qui est peu convexe et peu saillant au-delà de la racine du cou.

L'oreille qui est une des séparations du crâne avec la face, est très-remarquable par sa petitesse, et sur-tout par sa position très-relevée et très-reculée, caractères fort éloignés de ce qui se voit dans la race humaine caucasique, et, au contraire assez rapprochés de ce qui a lieu dans l'orang-outang. En effet, son bord supérieur dépasse beaucoup la ligne des yeux, et son extrémité inférieure se trouve correspondre presque à la moitié de la longueur du nez, tandis que les peintres ont établi en principe et d'après l'observation, que l'oreille doit être comprise entre la ligne des yeux et celle du nez. Il a déjà été parlé plus haut de sa position très-reculée; en effet, le conduit auditif externe est au-delà du tiers postérieur du profil, au lieu d'être presque au milieu, comme dans la race caucasique, d'où il résulte une grande diminution dans la cavité encéphalique, et une grande augmentation de la face proprement dite, et sur-tout de la partie destinée à la mastication, et la plus évidemment animale.

Considérée en elle-même, cette oreille offre aussi quelque chose de singulier: en général, elle se raccourcit par l'extrémité inférieure, et tend au contraire à s'élever par la supérieure: ainsi le lobule est très-court, arrondi, et cependant libre et bien distinct: l'hélix ou le repli supérieur, peut-être déjà moins large que dans la race circassienne, est distinct et séparé dans une beaucoup moins grande étendue; il forme cependant toujours un bourrelet jusque vers l'anti-tragus. L'anthélix est moins marqué; la fosse naviculaire plus petite, moins profonde. La conque, proprement dite, est assez grande; le tragus bien formé, mais ne correspond déjà plus à l'anti-tragus qui tend à s'enfoncer, et l'échancre qui sépare ces deux appendices est plus large.

Les yeux qui forment une autre limite de la cavité cérébrale, ne sont pas moins remarquables que les oreilles, par leur petitesse et leur direction oblique de dedans en dehors, et de bas en haut, ce qui indique la tendance de l'orbite et de toute l'arcade zygomatique dans le même sens; c'est une sorte de ressemblance avec la race tatar. Ils sont fort distans entre eux; l'arcade surcillière est très-peu saillante par le peu de proéminence du front, ce qui fait paraître la paupière supérieure encore plus grosse qu'elle n'est; en effet, elle semble tuméfiée, ainsi que l'inférieure, de manière que le globe de l'œil, déjà assez petit par lui-même, est toujours fortement ombragé. L'ouverture des paupières est peu considérable: l'angle interne, à peine plus grand que l'externe, n'offre que l'indice de l'échancrure, ce qui donne à l'œil, en général, l'aspect des yeux, vulgairement dits en coulisse. Du reste, l'iris est brune, et le blanc de la sclérotique ne paraît pas si étendu, ni si vif que dans la race nègre.

La face, proprement dite, c'est-à-dire l'espace qui se trouve bornée supérieurement par les arcades zygomatiques, est très-grande; elle forme une espèce de pyramide trièdre, dont la base supérieure serait adhérente à la boîte cérébrale, le sommet au menton, dont une des faces serait appliquée au-devant du cou, et dont les deux autres, formées par les joues, seraient séparées par la ligne du profil. Chacune de ces faces est très-large, aplatie, et non renflée, comme dans la race circassienne; son côté supérieur s'élargit beaucoup par l'écartement et le relèvement de toute l'arcade zygomatique, dont la saillie la plus grande se rapproche beaucoup du canal auditif externe; le côté inférieur est entièrement formé par la mâchoire inférieure, dont l'angle peu marqué, au lieu de se jeter en-dehors, s'efface presque entièrement; le côté interne se perd dans la ligne du profil.

Le nez, qui se trouve former la plus grande partie de cette ligne, est remarquable par sa petitesse, et sur-tout par son peu de saillie, au point que dans un profil rigoureux, la grande proéminence des pommettes le cache presque entièrement. Très-large à sa racine, ce qui détermine le grand écartement des yeux, il conserve cette même largeur jusqu'au bas. Sa terminaison est cependant un peu plus renflée, et il est coupé inférieurement, obliquement de haut en bas et d'avant en arrière, en sorte que les orifices des narines arrondis, sont un peu tournés en haut; la cloison qui les sépare est assez épaisse et fort peu élevée; les ailes du nez sont peu distinctes; sa face dorsale, ou sa ligne de profil est cependant assez gracieuse, et sa pointe, quoique très-obtuse, au lieu de se recourber en haut, est plutôt abaissée en sens inverse.

Mais c'est sur-tout dans la forme et le grand développement des mâchoires que l'on trouve beaucoup de rapports entre cette Hottentote

et l'orang-outang. En effet, quoique les lèvres soient plutôt moins épaisses que dans la race nègre, cependant il y a une plus grande projection en avant des mâchoires, et par conséquent une sorte de museau; toute la mâchoire supérieure est effectivement très-saillante; mais cela est sur-tout remarquable pour l'inférieure, qui offre en outre quelque chose de caractéristique. Dans la race circassienne, et sur-tout dans les plus belles têtes, la branche montante est presque égale à la branche horizontale, et leur réunion forme un angle droit, qui se déjette même un peu en-dehors, ce qui donne une figure presque carrée à la partie inférieure de la face. Au contraire, dans cette Hottentote, la branche horizontale ou dentaire paraît de moitié plus longue que l'articulaire ou montante, et l'angle qu'elles font est très-ouvert ou obtus, et se porte plutôt en-dedans qu'en-dehors, en sorte que cela donne à la face la forme triangulaire, dont nous avons parlé plus haut. Outre cela, la symphyse du menton est assez peu élevée, et au lieu de se recourber en avant, pour faire ce qu'on nomme un menton, elle fuit sensiblement en arrière; tous ces caractères se retrouvent, mais d'une manière, il est vrai, beaucoup plus marquée dans l'orang-outang.

Les dents sont belles, très-blanches, serrées et très-grandes, sur-tout les incisives supérieures, qui me l'ont paru proportionnellement encore plus que dans la race nègre; les canines ne sont nullement saillantes. La disposition oblique des incisives des deux mâchoires leur donne l'aspect de pinces.

Les lèvres, comme il a été dit plus haut, sont assez grosses et saillantes, quoique sensiblement moins que dans la race nègre; elles sont mal formées, c'est-à-dire que la supérieure n'a pas cette petite pointe médiane, correspondant dans l'inférieure à une échancrure, qui n'existe pas non plus; les coins sont abaissés; le demi-canal de la lèvre supérieure est à peine marqué; toutes les deux sont d'un rose pâle.

Le cou est assez mince sans être long; il est attaché fort en arrière à la tête, comme il a été dit en parlant de celle-ci, en sorte que par là on peut juger de la position très-reculée du grand trou occipital; il est excavé en arrière, et le larynx est fort peu proéminent en avant.

Le tronc paraît court; le dos fort convexe dans sa partie supérieure ou scapulaire, est au contraire très-renté ou concave dans la région lombaire; le thorax assez étroit devient de plus en plus saillant en avant, à mesure qu'il se rapproche davantage de l'abdomen, qui lui-même est très-bombé dans ce sens, comme pour contrebalancer dans la station le renflement des parties postérieures du bassin. Il résulte de là que la jonction du tronc aux membres abdominaux semble se faire obliquement.

Les mamelles, évidemment déformées par l'allaitement, sont très-grosses, extrêmement pendantes, assez rapprochées de la ligne médiane, hémisphériques vers leur partie inférieure, elles descendent jusqu'à la ligne du pli du bras, 2 ou 3 pouces au-dessus du nombril. Le mamelon est très-épais, coupé carrément, mais assez peu saillant; sa couleur est d'un brun assez foncé; l'aréole, de même couleur, est au contraire extraordinairement large, puisqu'elle a près de quatre pouces de diamètre. Elle n'a pas paru plus élevée que le reste.

Le nombril, dans sa position ordinaire, forme une sorte d'entonnoir assez large.

Quant aux organes de la génération, quoiqu'il sentit combien il eût été important de les observer avec soin, M. de B. n'a pu le faire suffisamment; voici ce qu'il a vu.

L'éminence pubienne est très-peu saillante, et se porte fortement en-dessous et en-bas à cause de la grande saillie, de l'abdomen, et de la manière dont le tronc se joint aux membres abdominaux; elle est couverte d'une très-petite quantité de poils disposés en très-petits flocons; ils sont un peu plus nombreux sur les parties latérales ou sur le bord des grandes lèvres.

Dans la position ordinaire, c'est-à-dire dans la station verticale, on n'apercevait certainement aucune trace d'une espèce de pédicule qui serait formé par les grandes lèvres, comme cela se voit dans les figures de MM. Perron et le Sueur, encore moins la saillie des nymphes; mais dans certaines positions, comme par exemple quand Saarah se baissait, ou même quand elle marchait, en regardant par derrière, on voyait pendre entre les cuisses un appendice charnu d'un pouce au moins de longueur, que M. de Blainville suppose, avec assez de probabilité, n'être autre chose que les nymphes; mais ce qu'il ne peut assurer.

Les membres supérieurs sont assez grêles, en général courts, mais du reste bien faits; les épaules assez serrées à leur racine, se renflent vers le tiers supérieur de l'humerus par une masse cellulo-graisseuse, qui est fort sensible quand on voit l'individu en face; l'avant-bras est court et bien formé, la main est évidemment fort petite, et sur-tout les doigts, qui, du reste, n'ont paru offrir rien de remarquable. Dans leur plus grande extension, ces membres sont assez éloignés d'atteindre la moitié de la longueur de la cuisse.

Le bassin en général est fort étroit; mais il le paraît encore beaucoup davantage par la grande intumescence des parties inférieures et postérieures du tronc; c'est en effet ce qui, au premier abord, frappe le plus en voyant cette Hottentote. Ses fesses sont réellement énormes; elles ont au moins 20 pouces de hauteur, 6 à 7 de saillie, depuis la ligne dorsale, leur largeur étant au moins égale. Leur forme n'est pas moins

singulière; au lieu de naître insensiblement à prendre de la fin des lombes, elles se portent de suite horizontalement, s'excavent un peu à leur racine, se relevant ensuite à leur sommet, de manière à former une sorte de selle plate. Leur ligne de déclivité vers la cuisse est peu convexe, et elles se terminent, en appuyant sur la partie postérieure de celle-ci, et en formant un large et très-profond sillon oblique. Lisses dans leur partie supérieure, elles sont comme tuberculeuses, ou mieux comme irrégulièrement mamelonnées dans leur partie inférieure. Par le toucher, on s'assure aisément que la plus grande partie de ces masses est cellulo-graisseuse, elles tremblent et frémissent quand cette femme marche, et quand elle s'assied, elles s'applatissent et se rejettent fortement en-dehors.

Du reste les membres inférieurs sont comme les supérieurs, assez bien formés.

La cuisse paraît courte: elle est grosse et fort arrondie, assez arquée antérieurement.

L'articulation femoro-tibiale est assez excavée, quand Saarah se tient debout.

La jambe assez longue est forte et bien faite; les mollets placés très-haut se fondent doucement dans le bas de la jambe, qui est assez gros; le tibia est sensiblement convexe en avant, et sa plus grande convexité est beaucoup au-dessous de la partie la plus saillante du mollet: dispositions qui existent, quoique peut-être moins prononcées, dans la race nègre.

La pied est sur-tout remarquable par sa brièveté, son applatissement à sa racine et à sa face inférieure; le calcaneum est du reste assez saillant en arrière; les doigts n'ont rien offert de bien digne de remarque, peut-être cependant sont-ils un peu plus longs, proportionnellement avec le pied, proprement dit; le pouce, assez séparé des autres doigts, a paru dans les proportions ordinaires.

Le système pileux est fort peu développé: ainsi dans les aisselles, il n'y a aucune trace de poils; il a été dit plus haut qu'il y en a très-peu sur le pubis; les sourcils sont à peine indiqués à leur racine; les cils sont très-courts; quant aux cheveux, ils sont également peu nombreux; ils forment de petites masses ou flocons, bien séparés les uns des autres; ils sont fort courts, frisés, et d'un brun assez foncé.

La peau est en général d'un brun clair sur la plus grande partie du corps, avec un certain mélange de couleur de chair sur les membres, peut-être due à l'action du froid ou à la station verticale prolongée. La partie postérieure du cou, du dos, des flancs, et en général toutes les parties qui peuvent frotter les unes contre les autres ou portent ordinairement quelque ligature, sont d'un brun foncé.

Le tempérament de Saarah a paru à M. de B. devoir être lymph-

tique; grêle et assez débile dans les parties supérieures, elle est au contraire forte et grosse dans les inférieures.

Elle est sujette aux écoulemens périodiques, sanguins, comme les autres femmes; mais ils paraissent être fort peu abondans.

La personne qui la montrait à Paris, a rapporté que Saarah avait un appétit vénérien fort prononcé, et qu'un jour elle s'était jetée avec force sur un homme qu'elle désirait; mais M. de Bv. doute un peu de cette anecdote. Il termine son Mémoire par quelques observations sur le moral de cette femme; mais en avertissant d'avance que quoique indubitablement il ait été considérablement modifié par ses rapports prolongés avec les Européens, il est cependant possible qu'il lui soit resté quelque chose d'original.

Sarah semble bonne, douce et timide, très-facile à diriger quand on lui plaît, revêche et entêtée dans le cas contraire. Elle paraît connaître la pudeur, ou du moins on a eu beaucoup de mal à la déterminer à se laisser voir nue, et à peine a-t-elle voulu ôter un moment le mouchoir avec lequel elle cachait les organes de la génération. A plus forte raison, il a été impossible d'obtenir d'elle la facilité de les examiner d'une manière suffisante. M. de B. dit avoir observé qu'elle a très-peu de fixité dans l'esprit; quand on la croit fort tranquille, fortement occupée d'une chose, brusquement il lui naît un désir qu'elle cherche aussitôt à satisfaire. Sans être colère, elle se butte aisément contre quelqu'un; ainsi, elle avait pris M. de Blainville en une sorte de haine, probablement parce qu'il s'en approchait, la tourmentait davantage pour prendre les matériaux de sa description; au point que, quoique aimant beaucoup l'argent, elle a refusé celui qu'il lui offrait, dans le but de la rendre plus docile.

Au reste, sa voix est fort douce; elle prononce très-bien le hollandais et l'anglais; mais elle ne dit et n'entend que quelques mots de français.

Il paraît qu'elle aime beaucoup à dormir: la nourriture qu'elle préfère est la viande, et spécialement la volaille et le lapin; elle aime encore plus l'eau-de-vie, dont elle boit plus d'une pinte par jour. Elle ne fume pas le tabac, mais elle le mâche.

Quant à ce qu'elle a évidemment appris des Européens, pour exercer son métier, comme de danser avec assez de force et de légèreté, en s'accompagnant avec adresse du tambour de basque, de jouer de la guimbarde, en faisant certains gestes qu'on suppose une prière, ou de nombreuses et hideuses grimaces, M. de Bv. le passe presque sous silence, tout cela ne pouvant guère intéresser les naturalistes.

Il termine ce Mémoire par chercher, si ce que cette femme offre d'extraordinaire dans son organisation, dépend d'une disposition na-

turelle à la race hottentote, ou provient d'un état pathologique, et il lui est aisé de faire voir, d'après les meilleurs voyageurs, et sur-tout d'après Barrow, que la forme de la tête, des mâchoires est constante dans cette race, et que le gonflement extraordinaire des fesses, le prolongement des nymphes lui sont également naturels, mais n'acquièrent leur plus grand développement qu'avec l'âge, et sur-tout par la gestation.



Sur la transmission du son à travers les corps solides ; par

M. LAPLACE.

MATHÉMATIQUES.

Institut.

Novembre 1816.

L'AUTEUR considère les vibrations longitudinales des fibres élastiques, d'où résulte la transmission du son à travers les corps solides; et il détermine la vitesse de cette propagation dans les diverses substances dont les dilatations ou les contractions sont connues pour des forces données. Soit donc une fibre élastique homogène et d'une épaisseur constante dans toute son étendue; en la frottant, ou tout autrement, supposons qu'on y excite de très-petites vibrations longitudinales; désignons par x , avant le mouvement, la distance d'un élément quelconque de cette fibre à un point fixe, pris sur sa longueur, et par $x + u$, ce que devient cette distance au bout du temps quelconque t ; soient g la gravité, p et l le poids et la longueur d'une portion déterminée de la fibre : $\frac{p dx}{g l}$ sera la masse de l'élément, que nous

considérons, et $\frac{p dx}{g l} \cdot \frac{d^2 u}{dt^2}$ sa force motrice, laquelle doit être égale à la différence des tensions qu'il éprouve à ses deux extrémités. En représentant par T la tension de la fibre, regardée comme une fonction inconnue de x et t , cette différence sera exprimée par $\frac{dT}{dx} dx$; on aura donc

$$\frac{p}{g l} \frac{d^2 u}{dt^2} = \frac{dT}{dx}.$$

La longueur de l'élément, qui était dx avant le mouvement, est devenue $dx + \frac{du}{dx} dx$, au bout du temps t ; or, la tension T doit être une certaine fonction du rapport de ces deux longueurs, c'est-à-dire, que l'on doit avoir

$$T = f \left(1 + \frac{du}{dx} \right).$$

Développant cette fonction, et négligeant les puissances de du supérieures à la première, il vient

$$T = a + b \frac{du}{dx};$$

a et b étant deux constantes qui doivent être données par l'expérience. L'équation précédente deviendra donc

$$\frac{d^2 u}{dt^2} = \frac{glb}{p} \cdot \frac{d^2 u}{dx^2};$$

d'où l'on tire, en intégrant,

$$u = \varphi \left(x + t \sqrt{\frac{glb}{p}} \right) + \psi \left(x - t \sqrt{\frac{glb}{p}} \right);$$

formule qui se trouve aussi dans la nouvelle édition de la *Mécanique analytique*, tome I^{er}, page 415. (1)

Si la longueur de la fibre est indéfinie, le coefficient du tems sous les fonctions arbitraires, sera, comme on sait, la vitesse du son suivant cette fibre; de sorte qu'en désignant cette vitesse par v , on aura

$$v = \sqrt{\frac{glb}{p}}.$$

Si, au contraire, la fibre est d'une longueur déterminée, la formule fera connaître la durée de ses vibrations; supposant donc que l soit cette longueur entière, et que la fibre soit ou fixée, ou libre à-la-fois par les deux extrémités; représentant par θ la durée de chaque vibration, on en conclura, comme dans la théorie ordinaire des flûtes :

$$\theta = 2l \sqrt{\frac{p}{glb}};$$

le tems θ serait double, si une seule des extrémités était libre, et l'autre fixée. Soit n le nombre des vibrations qui ont lieu dans l'unité de tems; on aura

$$n = \frac{1}{2l} \cdot \sqrt{\frac{glb}{p}},$$

et par conséquent $v = 2ln$;

ce qui servira à déterminer la vitesse v par l'observation de n , nombre qui se détermine lui-même d'après le *ton longitudinal* rendu par la fibre de longueur l .

On peut aussi calculer v au moyen de la valeur de b , conclue

(1) En expliquant, il y a huit mois, cet endroit de l'ouvrage de Lagrange, au Cours de mécanique de la Faculté des Sciences, on a déterminé le coefficient b , comme ci-après, par l'extension ou la contraction de la fibre, due à une force donnée.

de l'extension ou de la contraction dont la fibre est susceptible. En effet, l étant sa longueur dans l'état naturel et lorsqu'elle n'éprouve aucune tension; α désignant le petit allongement qu'elle subit, lorsqu'elle éprouve une tension uniforme produite par une force donnée k ; on aura, dans l'état naturel, $T = 0$ et $\frac{du}{dx} = 0$, et dans le second état,

$T = k$ et $\frac{du}{dx} = \frac{\alpha}{l}$; et pour que l'expression ci-dessus satisfasse à ces

conditions, il faudra que la constante a soit nulle, et qu'on ait $b = \frac{lk}{\alpha}$; d'où l'on conclut

$$v = l \sqrt{\frac{gk}{p\alpha}}.$$

M. Laplace applique ces formules à diverses substances élastiques; nous ferons connaître, dans un autre article, les résultats curieux auxquels il parvient.

P

~~~~~

*Remarques sur les Sons que rend un même tuyau d'Orgue rempli successivement de différens gaz ; par M. BIOT.*

PHYSIQUE.

LA théorie des petites vibrations des fluides élastiques indique, qu'à température égale, la vitesse du son dans différens gaz doit être réciproque aux racines carrées de leurs densités sous d'égales pressions; et le même rapport doit subsister entre les tons de diverses colonnes gazeuses de longueurs égales, lorsqu'elles exécutent des vibrations sonores de même ordre. Ce résultat, selon la remarque de M. Laplace, doit être modifié par la considération de la chaleur que les gaz dégagent quand on les condense, et qu'ils absorbent quand on les dilate; car, ces changemens, quoique très-petits dans les vibrations sonores, doivent toutefois donner aux variations de l'élasticité du gaz plus d'étendue que n'en produiraient les variations de densité seules; ce qui doit y accélérer la vitesse du son. Or, le dégagement et l'absorption de chaleur n'étant vraisemblablement pas les mêmes dans tous les gaz; on doit s'attendre que ces phénomènes influenceront inégalement sur les vitesses, et par suite sur le ton de chacun d'eux; mais, comme l'effet en est peu considérable dans l'air atmosphérique, n'étant à peu près que d'un sixième, il est également présumable qu'il doit être de même ordre dans les autres gaz. Cependant les physiciens qui ont essayé cette comparaison, en faisant parler un même tuyau d'orgue avec différens gaz, ont trouvé dans les résultats un écart considérable. Par exemple, entre les sons du gaz hydrogène et de l'air atmosphérique, ils n'ont guère trouvé qu'une différence d'une octave, tandis



que, selon la théorie, la densité du gaz hydrogène étant  $\frac{1}{14}$  de celle de l'air atmosphérique, le rapport des sons devrait être celui de  $\sqrt{13}$  ou de 3,6 à 1; c'est-à-dire celui de  $si^b_2$  à  $ut_1$ . M. Chladni, qui a bien remarqué ce fait dans son acoustique, s'est borné à signaler tout ce qu'il a de singulier, et je ne sache pas qu'aucun physicien en ait donné l'explication. Je me propose de montrer ici qu'il tient à ce que des colonnes gazeuses de diverse nature, vibrant dans un même tuyau, y forment des subdivisions inégales dans le même ordre de vibrations; de sorte que les sons qui en résultent, et que l'on comparait comme provenant de colonnes égales, résultent réellement d'inégales longueurs; mais cette explication exige quelques préliminaires sur la manière dont les vibrations sont exécutées ou propagées dans des tuyaux d'orgue, tels que ceux dont on s'est servi pour ces observations.

Tous les physiciens savent que, lorsqu'une colonne gazeuse entre en vibration sonore dans un tuyau cylindrique, sous une pression donnée, le nombre des vibrations qu'elle exécute par seconde peut se calculer théoriquement d'après la densité du gaz et la longueur des ondes sonores qui se forment dans le mode de vibration que l'on considère; mais on peut encore parvenir au même but en écoutant le son rendu par le tuyau, et cherchant son unisson sur un monocorde tendu par un poids constant et connu; car, connaissant ce poids, celui de la corde sonore, et la longueur de cette corde, quand elle vibre à l'unisson du tuyau, le nombre des vibrations qu'elle exécute par seconde, peut se déterminer par les formules de la mécanique. Or, en opérant ainsi, on trouve que le son rendu par le tuyau est toujours un peu plus grave que la théorie ne le donnerait, d'après sa longueur et la vitesse de propagation des ondes aériennes qui s'y forment; ou, ce qui revient au même, pour obtenir d'un tuyau d'orgue, soit fermé, soit ouvert, un son déterminé, correspondant à un certain nombre de vibrations par seconde, il faut employer une longueur un peu moindre que la théorie ne le suppose: par exemple, si l'on veut un tuyau ouvert, dont le son fondamental exécute 512 vibrations par seconde, ce qui répond à des ondes aériennes libres de 2 pieds de longueur, il faut donner à ce tuyau un peu moins de deux pieds de long.

Cette différence tient, comme D. Bernoulli l'a fait voir, au mode d'ébranlement que l'on est obligé d'employer dans les tuyaux d'orgue, pour y mettre la colonne aérienne en vibration. Ce mode consiste à souffler par une fente fort étroite, presque parallèlement à leur longueur, une lame mince d'air qui vient se briser sur les bords tranchans d'une ouverture pratiquée dans les parois du tuyau même, et que l'on appelle *sa bouche*. De là, il résulte que les premières couches de la colonne, qui seules reçoivent l'ébranlement initial, ne sont immédiatement agitées que dans les parties de leur masse, qui sont situées

près de l'embouchure, sur le chemin de la lame d'air, et le mouvement d'ondulation qui en résulte ne devient plein et régulier que lorsqu'il s'est propagé à une certaine distance; au lieu que la théorie suppose les premières couches pleinement ébranlées comme les dernières et avec la même régularité. Il suit de là, par exemple, que, dans le cas où la colonne aérienne se divise en plusieurs parties, qui vibrent séparément, en faisant entendre le même son; la première division, voisine de l'embouchure, qui seule participe à l'excitation irrégulière, ne peut pas avoir la même longueur que les autres qui sont ébranlées pleinement, quoiqu'elle exécute ses vibrations en temps égal; et, d'après le sens de la différence indiquée tout à l'heure, cette première partie doit être un peu plus courte que les suivantes, pour être consonnante avec elles, ce qui rend ces dernières plus longues qu'on ne le suppose par le calcul, d'après l'égalité présumée des divisions. La chose étant réduite à ce terme, il est bien facile de la constater par une expérience directe; on prendra un tuyau à embouchure partielle, ouvert par les deux bouts; on observera exactement le son fondamental qu'il donne, auquel cas la colonne aérienne qu'il renferme se divise en deux parties consonnantes entre elles et séparées par un nœud de vibration immobile; puis, on enfoncera dans le tuyau un piston bien juste, qui le transformera en bourdon, et l'on poussera ce piston jusqu'à ce que le son obtenu soit exactement le même que celui que donnait auparavant le tuyau ouvert. Quand cela aura lieu, il est évident que le piston sera arrivé à l'endroit juste où le nœud de vibration s'était établi précédemment. Par conséquent, la quantité dont il est enfoncé et que l'on peut mesurer, fera connaître la longueur de la portion de la colonne qui vibrait à plein orifice; et le reste du tuyau, depuis le piston jusqu'à l'embouchure, sera la longueur de l'autre portion consonnante à la première, mais ébranlée par un orifice partiel. Or, en faisant l'expérience, on trouve que cette seconde partie est toujours plus courte que l'autre, comme nous l'avons tout à l'heure annoncé. La différence est sur-tout considérable dans les petits tuyaux, par exemple, pour un tuyau de 25 lignes de longueur, ayant une ouverture de bouche égale en surface à  $\frac{1}{2}$  d'une de ses sections transversales, les longueurs des deux portions, consonnantes entre elles, sont l'une de 7 lignes et l'autre de 18, ce qui abaisse le ton fondamental d'un pareil tuyau, dans le rapport de 18 à 12, ou de *sol*, à *ut*,; mais l'abaissement devient moindre à mesure que la longueur du tuyau augmente, et elle devient presque insensible quand il a plus de 4 pieds de longueur. Ces curieux résultats sont dus à Daniel Bernoulli, qui les a constatés par l'ingénieuse expérience que nous venons de décrire. J'ai répété la même épreuve sur des gaz différens de l'air atmosphérique, et j'ai trouvé que, pour le même tuyau,

l'influence de l'embouchure y était différente, aussi bien que le rapport des divisions consonnantes. Pour cela, j'ai pris une cloche de verre dont le sommet était percé et muni d'un robinet bien travaillé, ayant un canal fort large. Je me suis procuré aussi un de ces petits tuyaux à piston mobile d'un pied de longueur, que les organistes appellent tuyau de ton, parce qu'ils servent à fixer et à comparer le ton auquel les différentes orgues sont accordées (1). J'ai introduit à frottement le bec de ce tuyau dans le canal du robinet, et le laissant ouvert, j'ai placé le piston et la tige dans la cloche; puis, j'ai enveloppé l'orifice de celle-ci avec une grande vessie humectée et flexible qui, en se gonflant, offrait un espace au moins égal à la cloche elle-même, et en s'affaissant permettait de manœuvrer le piston, en le prenant par sa tige. Cette vessie étant bien arrêtée sur les bords de la cloche, j'ai adapté au robinet une autre vessie pleine d'air atmosphérique, qui, étant pressée, a chassé cet air dans le robinet, de là dans le portevent, et enfin dans le tuyau qu'elle a fait parler. J'ai fixé le son en cherchant son unisson sur un orgue; cela fait, j'ai ôté la vessie adaptée au robinet; j'ai vissé celui-ci sur une machine pneumatique, et j'ai extrait tout ou du moins une grande partie de l'air que la cloche et l'autre vessie renfermaient. Après quoi, ayant enlevé l'appareil, j'ai adapté au robinet une nouvelle vessie remplie avec le gaz que je voulais éprouver, et ouvrant la communication avec l'intérieur de la cloche et de l'autre vessie, le gaz s'est répandu dans toutes deux, en même temps que la première s'est affaissée; mais, ayant fermé le robinet, et substitué une autre vessie pleine du même gaz, la quantité totale qui s'est répandue dans l'appareil, a suffi pour l'expérience. Alors, en pressant la vessie placée du côté du portevent, pour faire passer le gaz dans le tuyau, celui-ci a parlé, et l'on a fixé son ton

---

(1) Ce sont des tuyaux de bois taillés sur le calibre des bourdons, et ayant leur portevent aminci en bec, afin qu'on puisse les souffler avec la bouche. Chaque tuyau a son piston bien juste, fixé au bout d'une tige divisée, qui indique ainsi de quelle quantité il est enfoncé. Pour graduer un pareil tuyau, on le fait d'abord parler en tenant son bout ouvert, et l'on fixe sur un orgue le son fondamental qu'on en tire. Je suppose que ce soit un *ut* que j'appellerai  $u_1$ ; alors, en fermant le tuyau avec la paume de la main, il devient un bourdon, et donne pour son fondamental l'octave grave du son précédent, c'est-à-dire *ut*. Cette observation faite, on enfonce le piston graduellement, et la colonne aérienne devenant plus courte, donne des sons successivement plus aigus, parmi lesquels on trouve *re*, *mi*, *fa*, . . . et tous les demi-tons intermédiaires. On marque sur la tige du piston des divisions correspondantes à ces sons, et quand on veut étudier le ton d'un orgue, on cherche sur le tuyau de ton l'unisson du tuyau d'un pied ouvert, que l'on marque également. On peut avec ce seul instrument répéter non seulement l'expérience de Daniel Bernoulli sur les embouchures, mais encore la plupart de celles que j'ai rapportées, dans mon *Traité de physique*, sur les subdivisions des colonnes d'air dans les tuyaux.

fondamental en le comparant avec le même orgue que ci-dessus. On pouvait donc déjà, par ce résultat, comparer les sons rendus, dans le même tuyau, par l'air atmosphérique et le gaz employé dans l'expérience; mais ensuite on pouvait aussi déterminer l'influence de l'embouchure, en enfonçant le piston dans le tuyau jusqu'à obtenir ainsi un son de bourdon consonnant avec le premier. Or, en opérant de cette manière, j'ai toujours trouvé une inégalité entre les longueurs des colonnes consonnantes, la plus courte étant toujours située vers l'embouchure; mais la différence étant sur-tout extrêmement considérable dans le gaz hydrogène, le plus léger de tous; et, quoique diverses circonstances, particulièrement l'acuité du son résultante du peu de longueur du tuyau, m'aient empêché de déterminer le rapport précis des deux divisions, il était du moins évident que leur inégalité était beaucoup plus grande que dans l'air atmosphérique. Ainsi, lorsqu'on fait parler un tuyau avec du gaz hydrogène, le son fondamental réellement obtenu doit, par cette raison, être beaucoup plus grave que ne l'indique le calcul d'après la densité du gaz et son ressort; deux élémens qui, ainsi que nous l'avons vu, déterminent dans chaque cas la vitesse du son, et par conséquent celle de la propagation des ondes aériennes.

B.

~~~~~

Fusion des substances réputées infusibles, et découverte des métaux de la Baryte, de la Strontiane et du Bore, par le D^r. CLARKE, Professeur de minéralogie, dans l'université de Cambridge.

Journal de l'Institut
Royale.

LE D^r. Clarke ayant réuni et condensé, dans un petit réservoir et au moyen d'un appareil particulier, un mélange de gaz hydrogène et de gaz oxygène dans les proportions où ces gaz sont dans l'eau, a dirigé ce mélange, au moyen d'un tube très-délié, sur différens corps, et l'a enflammé. La chaleur dégagée de ce mélange détonnant, s'éleva au-dessus de tous les degrés de chaleur produits jusqu'à présent, et M. Clarke obtint par ce moyen les résultats suivans :

1^o. Le Platine, soumis à l'action de la flamme du jet de gaz détonnant, fondit à l'instant même. Des gouttes de ce métal roulèrent à terre; le Platine s'enflamma ensuite et brûla, comme fait un fil de fer dans le gaz oxygène.

2^o. La fusion du Palladium fut encore plus rapide que celle du Platine; il fondit comme le plomb, ensuite il brûla avec de vives étincelles.

3^o. La fusion des terres vint ensuite. La chaux pure, la magnésie, la baryte, la strontiane, la silice, l'alumine, furent fondues et vitrifiées, avec quelques circonstances particulières.

4°. Le diamant brûla en 3 minutes.

5°. L'or fut volatilisé à l'instant.

6°. *Métal de la Baryte.* Le D^r. Clarke avait d'abord soumis la Baryte pure à l'action de la flamme de son appareil, et il l'avoit réduite à l'état métallique; mais par le conseil du D^r. Thomson, il a substitué, dans cette expérience, le nitrate de baryte à la Baryte elle-même. Il mit de ce nitrate dans une cavité creusée dans un charbon; le sel fondit et entra vivement en ébullition; alors on distingua, au milieu du liquide bouillant des globules métalliques qui se formoient et disparaissoient coup sur coup. La surface intérieure du charbon parut couverte d'une infinité de globules d'un métal pur, du plus vif éclat et de la blancheur la plus éblouissante: on les aurait pris pour des globules de mercure, ou pour du platine le plus pur.

Ces globules étoient excessivement petits; cependant on parvint à en détacher deux et à les mettre dans du naphthé, pour être envoyés au D^r. Thomson. On n'a pas besoin de limier ces globules pour mettre à nu leur brillant métallique, parce qu'on a le métal dans son état le plus pur.

7°. *Métal de la Strontiane.* Voici le procédé qui réussit le mieux.
 1. Mêlez la Strontiane avec de l'huile à brûler. 2. Mettez cette pâte dans une cavité creusée dans un charbon. 3. Exposez-la à la flamme de l'appareil, jusqu'à ce qu'elle se réduise en une masse solide. 4. Exposez cette masse solide, sur le charbon, à la même flamme, jusqu'à ce qu'elle commence à fondre. Servez-vous de platine ou de pincettes de fer pour la soutenir. 5. Remettez-la sur le charbon et facilitez la fusion avec infiniment peu de borax; la masse sera vitrifiée en partie. 6. Retirez-la du charbon avec des pincettes, et exposez-la de nouveau à la flamme, elle donnera enfin par la fusion un métal noir et luisant comme du jais: la lime mettra à nu un brillant métallique égal à celui de l'argent poli.

9°. *Métal du Lore.* Ce fut le D^r. Thomson qui suggéra au D^r. Clarke, l'idée de décomposer l'acide Borique. Ce dernier prit du borax calciné; il le réduisit en poudre, y mêla un peu de charbon et d'eau, et broya le mélange dans un mortier de porcelaine; on chauffa ensuite le mortier, on fit évaporer l'eau jusqu'à siccité et le mélange se prit en une masse solide; on soumit cette masse à la chaleur la plus intense, en laissant sortir le jet détonnant en pleine liberté. Des vapeurs blanches annoncèrent la volatilisation des molécules métalliques. On arrêta le feu: on trouva sur le charbon une infinité de cristaux agrégés qui brilloient aux rayons du soleil. Tout porte à croire que c'étoit la base métallique de l'acide borique.

Cette expérience laisse quelque chose à désirer.

*Aperçu des genres nouveaux formés par M. Henri CASSINI, dans
la famille des Synanthérées (1).*

PREMIER FASCICULE.

1. *Cartesia*. Ce genre, de la tribu des vernoniées, a pour type une plante de l'Herbier de M. de Jussieu, que je nomme *Cartesia centauroïdes*. Calathide de fleurs hermaphrodites liguliformes. Péricline de squames imbriquées, surmontées d'un grand appendice foliacé, bordé de cils spinescents. Clinanthe fimbrié. Cypsèle courte, tétragone, munie d'un bourrelet apicalaire calleux, dont les quatre angles se prolongent sur les quatre arêtes de la cypsèle.

2. *Carphephorus*. Ce genre, de la tribu des eupatoriées, a pour type une plante de l'Herbier de M. de Jussieu, que je nomme *carphephorus pseudoliatris*. Il ne diffère guère du *liatris* que par le clinanthe muni de grandes squamelles comme les *calea*, et par l'aigrette non plumeuse.

3. *Sclerolepis*. Ce genre, de la tribu des eupatoriées, a pour type le *sparganophorus verticillatus*, Mich. Son principal caractère réside dans l'aigrette formée de cinq squamellules paléiformes, arrondies, concaves, épaisses, cornées.

4. *Adenostyles*. Ce genre, qui sert de type à la tribu des adénostylées, comprend les *cacalia alpina*, *albifrons*, *leucophylla*, Willd. Il diffère des autres genres de cette tribu par l'hermaphroditisme de toutes les fleurs de la calathide, et par l'aigrette composée de squamellules filiformes.

5. *Homogyne*. Ce genre, de la tribu des adénostylées, a pour type le *tussilago alpina*, L. Il se distingue des autres genres de la même tribu par ses fleurs femelles dont la corolle est tronquée. Les *tussilago discolor* et *sylvestris*, Jacq. appartiennent à ce genre.

6. *Ligularia*. Ce genre, de la tribu des adénostylées, a pour type le *cineraria Sibirica*, L.; et il diffère des trois autres genres connus jusqu'à présent dans cette tribu, en ce que la calathide est radiée.

7. *Paleolaria*. Ce genre appartient à la tribu des adénostylées. Calathide de douze fleurons hermaphrodites. Péricline cylindrique, de squames linéaires, unisériées. Clinanthe petit, nud. Cypsèle cylindracée. Aigrette de huit à dix squamellules paléiformes, lancéolées, aigues, membrancuses, munies d'une grosse côte médiane.

8. *Agathava*. Ce genre, de la tribu des astérées, a pour type le

(1) Ces genres qui ne sont ici qu'indiqués, seront amplement développés dans la *Synanthérogie* que l'auteur se propose de publier incessamment.

cineraria amelloïdes, L. Voisin de *l'aster* et de *l'amellus*, il diffère du premier par le péricline dont les squames sont unisériées, et du second, par le clinanthe dépourvu de squamelles. J'ai observé, dans les herbiers de MM. de Jussieu et Desfontaines, une nouvelle espèce à feuilles alternes, que je nomme *agathœa microphylla*.

9. *Lepidophyllum*. Ce genre, de la tribu des astérées, a pour type le *conyza cupressiformis*, Lam., et il est voisin du *pteronia*. Ses caractères les plus remarquables consistent en ce que la calathide porte deux demi-fleurons, et que l'aigrette est composée de squamellules nombreuses, multisériées, laminées, membraneuses, frangées.

10. *Bellidiastrum*. Ce genre, de la tribu des astérées, a pour type le *doronicum bellidiastrum*, L. Voisin du *bellis* et du *bellium*, il en diffère par l'aigrette composée de squamellules nombreuses, longues, filiformes, barbellulées.

11. *Lagenifera*. Ce genre, de la tribu des astérées, comprend le *calendula magellanica*, Willd. et le *bellis stipitata*, Labill. Son principal caractère réside dans la cypsèle lagéniiforme, comprimée, prolongée au sommet en un *col* qui ne porte point d'aigrette. Les fleurons sont mâles.

12. *Brachyscome*. Ce genre, de la tribu des astérées, a pour type le *bellis aculeata*, Labill. Les cypsèles comprimées, et munies d'un rebord membraneux denticulé, portent une aigrette de squamellules filiformes, aiguës, très-courtes, nullement barbellulées.

13. *Elytropappus*. Ce genre, de la tribu des inulées, a pour type le *gnaphalium hispidum*, Willd. Il diffère du *gnaphalium* par l'aigrette qui est double, l'intérieure longue et plumeuse, l'extérieure courte, formant une gaine membraneuse, campaniforme, imitant un calice, dont le bord est sinué.

14. *Cladanthus*. Ce genre, de la tribu des anthémidées, a pour type *l'anthemis arabica*, L. Péricline unisérié. Demi-fleurons neutres. Clinanthe conique, garni de squamelles et de fimbriilles. Base de la corolle prolongée en capuchon emboîtant l'ovaire; chacun de ses lobes surmonté d'une corne.

15. *Gymnocline*. Ce genre, de la tribu des anthémidées, comprend le *chrysanthemum macrophyllum*, Walst. et *l'achillea pubescens*, L. Voisin du *chrysanthemum* et de *l'achillea*, il diffère du premier par ses demi-fleurons, semblables à ceux de *l'achillea*, et de celui-ci par la nudité du clinanthe.

16. *Clomenocoma*. Ce genre, de la tribu des hélianthées, section des lagélinées, a pour type *l'aster aurantius*, L., et pour principal caractère une longue aigrette de dix à douze squamellules laminées, divisées chacune en trois branches, chaque branche se sous-divisant en deux rameaux filiformes, barbellulés. Calathide de fleurons herma-

phrodites et demi-fleurons femelles. Péricline de squames imbriquées, portant chacune une grosse glande allongée. Clinanthe fimbrié.

17. *Ptilostemon*. Ce genre, de la tribu des carduacées, a pour type le *serratula chamæpeuce*, L. Il diffère du *cirsium* par le péricline non épineux, des *serratula* et *stæhelina* par l'aigrette plumeuse, du *saussurea* qui est de la tribu des carlinées. Les filets des étamines élégamment plumeux, forment son caractère le plus remarquable.

18. *Volularia*. Ce genre, de la tribu des centauriées, a pour type le *centaurea lippii*, L. Il diffère des autres genres de cette tribu par la corolle hérissée de longs poils, et dont les lobes sont roulés en dedans en volute, et par l'aigrette composée de squamellules paléiformes, courtes, spathulées.

19. *Cyanopsis*. Ce genre, de la tribu des centauriées, est voisin du *volularia*, et a pour type le *centaurea pubigera*, Pers. La cypsèle, munie de dix à douze côtes régulières, porte une aigrette aussi longue qu'elle, composée de six rangs de squamellules imbriquées, paléiformes, spathulées, denticulées.

20. *Pterotheca*. Ce genre, de la tribu des lactucées, a pour type l'*andryala nemausensis*, Vill. Analogue au *crepis* par le péricline double, et à l'*andryala* par le clinanthe fimbrié, il diffère de tous deux par les cypsèles marginales non aigrettées, courtes, arquées, munies sur la face intérieure de trois à cinq ailes membraneuses.

Expérience sur la flamme, par M. OSWOLD.

1°. Prenez un morceau de gaz métallique, d'une finesse convenable qui ait, par exemple, 64 ouvertures par pouce carré, ou davantage: servez-vous-en pour couper la flamme d'une bougie par le milieu; la partie supérieure de la flamme disparaîtra totalement, mais la partie inférieure n'aura rien perdu de sa forme, de sa grandeur, ni de son intensité. Regardez ce tronc de flamme de haut en bas, au travers du tissu métallique, vous y découvrirez un anneau lumineux très-mince, environnant un disque obscur, dont la mèche occupe l'axe. On est donc forcé de conclure que le segment inférieur de la flamme d'une bougie, se réduit à une couche infiniment mince de flamme véritable, et que cette surface lumineuse a la forme d'une coupe arrondie autour de la mèche, à laquelle elle se réunit par en bas: l'intérieur de la coupe est rempli de cire en vapeur.

2°. Le courant de cire en vapeur continue à traverser la toile métallique; allumez-le et vous verrez renaître la partie supérieure de la flamme; les deux segments de la flamme seront séparés l'un de l'autre par un intervalle sensible. La surface lumineuse du segment

supérieur, vue par dessus, présentera la forme d'une coupe renversée, dont l'intérieur est rempli de cire en vapeur.

5°. Coupez la flamme d'une bougie avec un morceau de toile métallique plié en deux. Allumez le courant de vapeur en même tems entre les deux moitiés du tissu et au-dessus, vous aurez alors une flamme coupée, non plus en deux, mais en trois.

Le segment du milieu aura la forme d'un tube court, à travers lequel s'élève le résidu de vapeur. Ce tube cependant n'embrasse pas toujours le contour de la colonne de vapeur ascendante; quelquefois il se fend et s'entr'ouvre dans le sens de sa longueur, alors on voit que son intérieur n'est pas plus lumineux que l'air avec lequel il est en contact.

~~~~~

*Mémoire de Géométrie aux trois dimensions*, par M. HACHETTE.

L'AUTEUR s'est proposé de réunir dans ce Mémoire les propriétés de l'étendue qui peuvent être démontrées par la synthèse, et d'exposer une nouvelle théorie, pour construire géométriquement 1° la tangente à une courbe en un point donné; 2° le rayon de courbure au même point; 3° le plan osculateur, si la courbe est à double courbure.

MATHÉMATIQUES.

Société Philomat.  
Novembre 1816.

*Méthode synthétique des tangentes.*

LA courbe proposée peut être un fil plié arbitrairement, et quelque soit son contour, on détermine ses tangentes par la méthode suivante: On place cette courbe sur une surface réglée, c'est-à-dire engendrée par une droite mobile, et non développable; la courbe et deux droites prises arbitrairement sont les directrices de la droite mobile. La droite de la surface réglée, menée par le point donné sur la courbe, coupe les deux droites directrices en deux points; et les deux plans tangens à la surface en ces points sont déterminés. (*Voyez le supplément à la géométrie descriptive de M. Monge, par M. Hachette, art. 56, 57, 58.*) Un troisième plan, mené par la même droite, touche la surface réglée en un point. Ayant construit ce point par la méthode exposée dans le *supplément* cité, on a, suivant une droite d'une surface réglée, trois plans tangens et trois points de contact sur cette droite; donc l'hyperboloïde a une nappe qui touche la surface réglée suivant cette droite, est déterminé (art. 58 *du supplément*). Le plan tangent à cet hyperboloïde, mené par le point donné sur la courbe, contient évidemment la tangente en ce point. Si la courbe est plane, l'intersection de son plan et du plan tangent à l'hyperboloïde, sera la tangente demandée; si la courbe est à double courbure, on la placera sur deux surfaces réglées, dont chacune aura pour directrices de la droite mobile, la courbe donnée et deux droites prises arbitrairement.

*Corollaire.* Une courbe quelconque peut être considérée comme l'intersection de deux surfaces réglées, et les deux systèmes de normales à ces surfaces menées par les points de la courbe, sont déterminées. On vient de construire la tangente en un point donné sur son périmètre; pour déterminer son cercle osculateur au même point, il est nécessaire d'ajouter à ce corollaire les trois propositions suivantes, dont la première a déjà été insérée dans ce Bulletin, page 88, juin 1816.

*Première Proposition.* La normale en un point d'une courbe qui résulte de l'intersection d'une surface et d'un plan, est la projection orthogonale de la normale à la surface au même point sur le plan de la courbe.

*Deuxième Proposition.* Lorsqu'on projette les droites d'une surface réglée sur un plan, les projections orthogonales de ces droites sont tangentes à une même courbe, et les droites touchent le cylindre qui a cette courbe pour *section droite*. Les plans tangens à la surface cylindrique sont aussi tangens à la surface réglée aux points de contact des droites de cette surface réglée et du cylindre; car chacun de ces plans passe par une droite de la surface réglée, et par la tangente à la courbe qui est le lieu des points de contact des droites de la surface réglée et du cylindre.

*Troisième Proposition.* Le plan de la section normale d'une surface, qui passe par une normale  $N$  à cette surface, coupe toutes les autres normales  $N', N'', N''' \dots$  en des points qui forment une courbe; l'intersection de cette courbe et de la normale  $N$  déterminent le centre et le rayon de courbure de la section normale proposée.

De ces trois propositions, on déduit une démonstration synthétique du théorème de Meusnier, et la construction géométrique du cercle osculateur d'une courbe donnée.

*Méthode synthétique pour déterminer les cercles osculateurs d'une courbe.*

UNE courbe étant l'intersection de deux surfaces  $S, S'$ , auxquelles on sait mener des normales, chaque point de cette courbe est le sommet d'un angle trièdre, formé par la tangente à la courbe, et par les normales aux surfaces  $S, S'$ . Que l'on conçoive, dans les plans menés par cette tangente et les deux normales, les sections de ces plans et des surfaces  $S, S'$ , et par ces sections, les deux systèmes de normales aux mêmes surfaces  $S, S'$ . Ces sections normales ont, pour le point donné sur la courbe, des centres et des rayons de courbure qui se construisent géométriquement (5.<sup>me</sup> proposition); le cercle Osculateur de la courbe, au même point, est l'intersection de deux sphères, qui ont pour centres et pour rayons, les centres et les rayons de courbure des sections normales (Théorème de Meusnier).

# TABLE DES MATIÈRES.

## HISTOIRE NATURELLE.

### ZOOLOGIE.

|                                                                                                                                         |                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mémoire sur l'ordre des mollusques ptérodibranches; par M. H. de Blainville. Page 28                                                    | Sur plusieurs espèces nouvelles d'arimaux mammifères, de l'ordre des ruminans; par M. H. de Blainville. 73 |
| Sur une nouvelle distribution des classes des crustacés, des myriopodes et des arachnides; par M. le docteur Williamis Elford Leach. 31 | Quatrième Mémoire sur les mollusques, de l'ordre des cyclobranchés; par M. H. de Blainville. 93            |
| Troisième Mémoire sur les animaux mollusques; sur l'ordre des polybranchés; par M. H. de Blainville. 51                                 | Prodrôme d'une nouvelle distribution systématique du règne animal; par M. H. de Blainville. 105            |
| Sur le Daim noir; par M. Fréd. Cuvier. 72                                                                                               | Sur une femelle de la race hottentote; par M. H. de Blainville. 183                                        |

### BOTANIQUE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

|                                                                                                                                    |                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Extrait d'un Mémoire de M. Henri Cassini, concernant l'influence que l'avortement des étamines paraît avoir sur les périanthes. 53 | Observations sur le <i>tarchonanthus camphoratus</i> ; par M. Henri Cassini. 127              |
| Observations sur les feuilles du cardamine pratensis; par M. Henri Cassini 71                                                      | Sur une nouvelle famille de plantes (les boopidées); par M. Henri Cassini. 160                |
| Note sur le cambium et le liber; par M. Mirbel. 107                                                                                | Aperçu des genres nouveaux, formés par M. Henry Cassini, dans la famille des synanthérées 198 |

### MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sur les substances minérales, dites en masse, qui servent de base aux roches volcaniques; par M. L. Cordier. 5                                    | métallifères de la Saxe; par M. Bonnard, ingénieur des mines. 138                                                                                                                                 |
| Sur la montagne de sel gemme de Cardonne en Espagne; par M. L. Cordier. 57                                                                        | Analyse chimique de plusieurs minéraux. 174                                                                                                                                                       |
| Sur les gypses de transition des Alpes; par M. Brochant de Villiers. 61                                                                           | Sur la succession des couches qui constituent le fond de la vallée du Rhône, dans les environs de Genève; par M. F. Soret Duval. 177                                                              |
| Sur la succession des roches primordiales dans la vallée du Terek au Caucase; par MM. de Engelhart et F. Ferrot. 69                               | Sur la réunion de la lepidolithe avec l'épée de mica, prouvées par la comparaison des forces polarisantes; par M. Biot. 178                                                                       |
| Note sur les mines d'or de l'Afrique-Occidentale. 70                                                                                              | Sur la sodalite du Vésuve; par M. le comte Domin Borkowski. 178                                                                                                                                   |
| Sur les différences minéralogiques et géologiques des roches granitiques du Mont-Blanc, etc., et des vrais granits des Alpes; par M. Brochant. 87 | Notice sur la structure du vallon du Locle. 180                                                                                                                                                   |
| Sur un nouveau gisement de calcaire d'eau douce près de Montpellier; par M. Marcel de Serre. 133                                                  | Fusion des substances réputées insolubles; découverte des métaux de la baryte, de la strontiane et du bore; par le docteur Clarke, professeur de minéralogie, dans l'université de Cambridge. 196 |
| Essai géognostique sur l'Erzgebirge ou montagnes                                                                                                  | Expérience sur la flamme; par M. Osbold. 200                                                                                                                                                      |

### CHIMIE.

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recherches sur l'acide prussique; par M. Gay-Lussac. 15                                              | Mémoire sur la gomme d'olivier; par M. J. Pelletier. 135                                                                                                            |
| Recherches sur l'acide prussique; par M. Gay-Lussac. Article troisième; de l'acide chlorcyanique. 40 | Nouveau moyen de purifier le platine. 139                                                                                                                           |
| Des combinaisons de l'acide hydrocyanique avec les bases; par M. Gay-Lussac. 53                      | Expériences sur le gaz hydrogène phosphoré; par M. Thomas Thomson. 155                                                                                              |
| Examen de la matière hélandse des chimistes hollandais; par MM. Robiquet et Colin. 90                | Sur la décomposition des terres et la revivification des métaux qui leur servent de base; par M. Clarke, professeur de minéralogie à l'université de Cambridge. 156 |
| Sur les combinaisons de l'azote avec l'oxygène; par M. Gay-Lussac. 98                                | Observations sur quelques combinaisons de l'azote avec l'oxygène; par M. Dulong. 159                                                                                |
| Mémoire sur les combinaisons du phosphore avec l'oxygène; par M. Dulong. 131                         | Note sur le métal appelé <i>tantalus</i> . 163                                                                                                                      |

## PHYSIQUE ET ASTRONOMIE.

|                                                                                                                                                     |    |                                                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Adition à l'article sur la distribution de la chaleur dans les corps solides, inséré dans le numéro du mois de juin 1815, p. 83; par M. Poisson.    | 11 | l'électricité circule dans divers appareils électromoteurs; par M. Biot.                                                                              | 102 |
| Mémoire sur la libration de la lune; par MM. Bouvard et Mallet.                                                                                     | 13 | Sur le jeu des anches; par M. Biot.                                                                                                                   | 106 |
| Sur la loi de Newton, relative à la communication de la chaleur; par M. Biot.                                                                       | 21 | Nouvelle expérience sur les effets du galvanisme.                                                                                                     | 112 |
| Expériences sur les anneaux colorés qui se forment par la réflexion des rayons lumineux à la seconde surface des plaques épaisses; par M. Pouillet. | 25 | Comparaison du sucre et de la gomme arabique dans leur action sur la lumière polarisée; par M. Biot.                                                  | 125 |
| Mémoire sur l'écoulement des fluides par des orifices en minces parois, et par des ajutages appliqués à ces orifices; par M. Hachette.              | 42 | Nouveaux phénomènes d'attraction et de repulsion, observés par M. Dessaignes.                                                                         | 133 |
| Note sur le développement des forces polarisantes par la pression; l'Extrait de quelques lettres de MM. Brewster et Sebeck à M. Biot.               | 49 | Construction d'un colorigrade; par M. Biot.                                                                                                           | 144 |
| Expérience sur la diffraction; par M. Arago.                                                                                                        | 56 | Second Mémoire de M. Hachette sur l'écoulement des fluides par des orifices en minces parois et des ajutages cylindriques ou coniques.                | 156 |
| Recherches sur la diffraction de la lumière; par MM. Pouillet et Biot.                                                                              | 62 | Observations qui prouvent l'indépendance absolue des forces polarisantes qui font osciller la lumière, et de celles qui la font tourner; par M. Biot. | 161 |
| Sur l'application des gazes ou tissus métalliques aux lampes, pour prévenir les explosions dans les mines de houille; par M. Humphry-Davy.          | 65 | Exposé de quelques expériences et de vues nouvelles sur la flamme; par M. H. Davy.                                                                    | 163 |
| Résultats d'expériences faites avec la lanterne de sûreté de M. Davy; par M. Billet.                                                                | 67 | Sur la longueur du pendule à secondes; par M. Laplace.                                                                                                | 170 |
| Nouvelles épreuves sur la vitesse égale avec laquelle                                                                                               |    | Sur la déperdition de calorique qu'occasionne le rayonnement des corps vers le ciel.                                                                  | 179 |
|                                                                                                                                                     |    | Remarques sur les sons que rend un même tuyau d'orgue rempli successivement de différens gaz; par M. Biot.                                            | 192 |

## MATHÉMATIQUES.

|                                                                                                                                                                |     |                                                                                                       |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Sur le calcul des variations relativement aux intégrales multiples; par M. Poisson.                                                                            | 82  | Mémoire sur la variation des constantes arbitraires, dans les questions de mécanique; par M. Poisson. | 140 |
| Sur les plans osculateurs et les rayons de courbure des lignes planes ou à double courbure, qui résultent de l'intersection de deux surfaces; par M. Hachette. | 88  | Supplément à la théorie analytique des probabilités; par M. Laplace.                                  | 152 |
| Sur une propriété des équations générales du mouvement; par M. Poisson.                                                                                        | 109 | Des tangentes réciproques d'une surface; par M. Hachette.                                             | 162 |
| Propriété curieuse des fractions ordinaires.                                                                                                                   | 112 | Sur la transmission du son à travers les corps solides; par M. Laplace.                               | 190 |
| Démonstration d'un théorème curieux sur les nombres; par M. A. L. Cauchy.                                                                                      | 132 | Mémoire de géométrie aux trois dimensions; par M. Hachette.                                           | 201 |

## ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

|                                                                                                            |    |                                                                                                           |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Extrait d'un rapport fait par M. Hallé, sur un Mémoire de M. Maugeudie, relatif à la déglutition de l'air. | 46 | Mémoire sur les propriétés nutritives des substances qui ne contiennent pas d'azote; par M. F. Maugeudie. | 137 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## MÉDECINE ET SCIENCES QUI EN DÉPENDENT.

|                                                                                                                                           |     |                                                                    |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Observations de médecine; par M. Rallier.                                                                                                 | 73  | Note sur les gaz intestinaux de l'homme sain; par M. F. Maugeudie. | 129 |
| Nouvelles expériences et observations sur les rapports qui existent entre le système nerveux et le système sanguin; par M. Wilson Philip. | 104 | Etat de la vaccine en Angleterre.                                  | 140 |

*Fin de la table des matières.*

## ERRATA.

Page 21, ligne 26, calorique raisonnant, lisez rayonnant.

La feuille 16 finit par la page 112, et la feuille 17 commence par 121; il n'y a cependant point de lacune, c'est une faute typographique.













