































410

506.774  
5685

BULLETIN  
DE LA  
**SOCIÉTÉ VAUDOISE**  
DES SCIENCES NATURELLES

4<sup>e</sup> S. — Vol. XXXII.  
**N<sup>o</sup> 120.**

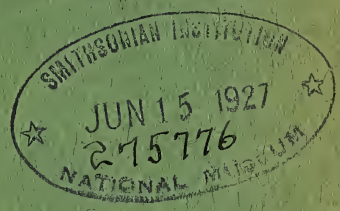
Publié, sous la direction du Comité, par M. F. Roux.

Avec 1 planche, — Prix : 2 fr. 50.

Contenu :	Pages
HENRI DUFOUR. — Observations météorologiques pour 1894 . . . . .	1
PAUL JACCARD. — Note sur trois cas de tératologie végétale, Pl. I . . . . .	30
C. BÜHRER. — Le climat du canton de Vaud . . . . .	33
PROCÈS-VERBAUX du 6 novembre 1895 au 18 mars 1896.	

(Chaque auteur est responsable de ses écrits.)

AVIS IMPORTANT. — On est prié de tenir compte des avis insérés à la seconde page de la couverture.



LAUSANNE  
LIBRAIRIE F. ROUGE, RUE HALDINAND.  
LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

Mars 1896.

## COMITÉ POUR 1896

<i>Président :</i>	MM. GAUTHIER, chef de serv., Valentin 2, Lausanne.
<i>Vice-Président :</i>	REY, G., prof., Vevey. BUGNION, E., prof., Souvenir, Lausanne. WILCZEK, prof., Musée botanique, id. BORGEAUD, A., dir. des Abattoirs, id.
<i>Secrétaire :</i>	JACCARD, Paul, av. de Menthon 12, id.
<i>Bibliothécaire :</i>	LADOR, Henri, Musée géologique, id.
<i>Editeur du Bulletin :</i>	ROUX, F., Direct. de l'Ecole Indust., id.
<i>Caissier :</i>	RAVESSOUD, Aug., Montbenon 4, id.
<i>Vérificateurs :</i>	DAPPLES, colonel, La Vuachère, id. NICATI, pharmacien, id. ROSSET, Directeur des Salines. Bex.



### AVIS

I. Les personnes qui désirent publier des travaux dans le Bulletin sont priées de tenir compte des observations suivantes :

1<sup>o</sup> Tout manuscrit doit être adressé, en copie lisible, à l'*éditeur du Bulletin*. Il doit contenir l'adresse de l'auteur, l'indication du nombre d'exemplaires qu'il désire comme tirage à part, et celle du nombre de planches ou tableaux hors texte qui accompagnent le mémoire. Les épreuves en retour doivent également être adressées à l'éditeur.

2<sup>o</sup> Il ne sera fait de tirage à part d'un travail que sur la demande expresse de l'auteur.

3<sup>o</sup> Les tirages d'auteurs sont remis après le tirage pour le Bulletin, sans nouvelle mise en pages et avec la même pagination, après enlèvement du texte qui précède et du texte qui suit.

Tous les changements demandés pour des tirages à part sont à la charge des auteurs.

II. Nous rappelons aux Sociétés correspondantes que la *Liste des livres reçus*, publiée à la fin du volume, sert d'accusé de réception pour les publications qu'elles échangent avec nous.



On est prié de s'adresser à la librairie F. ROUGE pour la rectification des adresses qui ne seraient pas exactes.



## OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

faites à la Station météorologique du Champ-de-l'Air,

INSTITUT AGRICOLE DE LAUSANNE

VIII<sup>e</sup> ANNÉE, 1894XXI<sup>e</sup> année des observations météorologiques de Lausanne.

## TABLEAUX

rédigés par **Henri DUFOUR**, prof., chef du service météorologique.  
**Observateur, D. VALET.**

## RÉSUMÉ MÉTÉOROLOGIQUE

ANNÉE 1894

L'année 1894 est caractérisée par une température moyenne de 9°1, très légèrement supérieure par conséquent à la moyenne des 20 années 1874-1893 qui est de 9°02.

La répartition de la température dans les divers mois est inscrite dans le tableau suivant qui donne en même temps la température moyenne de 20 ans pour chaque mois.

MOIS	1894	1874-93	DIFFÉRENCE
Janvier . . . . .	—0.8	—0.6	—0.2
Février . . . . .	2.0	1.48	+0.5
Mars . . . . .	5.5	4.45	+1.0
Avril . . . . .	11.0	8.89	+2.1
Mai . . . . .	11.7	12.67	—1.0
Juin . . . . .	15.7	16.61	—0.9
Juillet . . . . .	18.5	18.42	+0.1
Août . . . . .	16.9	17.96	—1.1
Septembre . . . . .	13.1	14.52	—1.4
Octobre . . . . .	9.5	9.05	+0.4
Novembre . . . . .	5.4	4.55	+0.8
Décembre . . . . .	0.1	0.47	—0.4



On voit que six mois ont eu une température supérieure à la moyenne des 20 ans précédents et que six sont restés au-dessous ; on remarque l'anomalie exceptionnelle d'avril dont la température était de 2°. au-dessus de la moyenne. — Les chiffres ci-dessus représentent les moyennes calculées en utilisant la combinaison des observations aujourd'hui admise.

$$\frac{7^h + 1^h + 9^h + 9^h}{4} . —$$

Le nombre des jours froids (jours de gel) et très froids (non-dégel) de l'année 1894 est le suivant :

	Jours froids	Jours très froids
Janvier . . . . .	27	4
Février . . . . .	19	1
Mars . . . . .	11	0
Novembre . . . . .	6	—
Décembre . . . . .	22	2
Année . . . . .	<u>85</u>	<u>7</u>

La température très douce de mars et d'avril faisait espérer une année chaude, malheureusement les mois importants de l'été de mai à septembre ont été froids, septembre en particulier a une anomalie négative assez prononcée.

L'oscillation thermique totale de l'année, c'est-à-dire la différence des extrêmes absolus s'est élevée à 47°, différence entre les 31° du 24 juillet et les — 16° du 4 janvier.

La dernière gelée de l'hiver 1893-94 a eu lieu le 25 mars, la première gelée de l'hiver 1894-95, le 25 novembre ; laissant ainsi exactement huit mois d'intervalle entre la fin d'un hiver et le commencement du suivant.

*Pluie, neige.* — La quantité d'eau tombée en pluie et neige, et le nombre des jours de chute sont contenus dans le tableau ci-dessous, nous mettons en regard les valeurs de ces éléments tels qu'ils résultent de la période 1874-93.

MOIS	Hauteur d'eau	Nombre de jours	1874-1893	
Janvier. . . . .	53.0	8	39.1	9
Février. . . . .	12.0	5	52.2	10
Mars . . . . .	38.6	8	59.3	12
Avril . . . . .	59.6	10	74.5	13
Mai . . . . .	170.0	17	101.0	15
Juin . . . . .	49.6	11	102.5	14
Juillet . . . . .	155.5	11	108.0	14
Août . . . . .	56.4	9	108.3	11
Septembre. . . . .	65.3	12	108.3	11
Octobre . . . . .	141.0	11	118.0	13
Novembre. . . . .	57.4	9	88.1	14
Décembre . . . . .	55.1	11	74.6	11
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	913.5	122	1033.9	147

L'année 1894 a donc été sèche, le déficit de pluie est de 112<sup>mm</sup>. Parmi les mois exceptionnellement secs on peut compter février, juin, août et septembre.

La dernière neige du printemps est tombée le 7 mars, vingt jours plus tard les hirondelles arrivaient à Ouchy, la première neige de l'hiver 1894-95 est tombée le 8 décembre.

*Heures de soleil.*—Nous possédons actuellement 10 ans, 1886-95, d'observations régulières de l'insolation à Lausanne, c'est-à-dire du nombre des heures de soleil enregistrées par l'héliographe de Campbell. Le tableau suivant met en parallèle l'insolation de l'année 1894 et la moyenne de 10 ans avec l'indication de l'insolation *diurne moyenne* telle qu'elle résulte des 10 années. Ces moyennes ont été établies par le *Bureau central de météorologie à Zurich*, auquel nous nous sommes adressé pour avoir un tableau calculé sur les mêmes bases et de la même manière que pour toutes les autres stations suisses. Les chiffres expriment des heures et *dixièmes d'heure*.

MOIS	1894	1886-95	INSOLATION diurne moyenne
Janvier . . . .	72.8	69.4	2.23
Février . . . .	136.4	101.9	3.61
Mars . . . . .	196.1	152.1	4.91
Avril . . . . .	224.3	186.7	6.22
Mai . . . . .	171.9	217.3	7.01
Juin . . . . .	239.5	225.1	7.50
Juillet . . . . .	260.0	252.8	8.16
Août . . . . .	234.2	258.3	8.33
Septembre . . .	143.9	197.3	6.57
Octobre . . . .	129.3	134.8	4.35
Novembre . . .	55.3	75.6	2.52
Décembre . . .	86.5	60.0	1.94
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	1950.2	1931.3	5.28

On voit qu'en 1894 les quatre premiers mois de l'année ont été très clairs, avril en particulier, tandis que mai était exceptionnellement sombre. L'automne en revanche a été plutôt sombre, entr'autres septembre.

Puisque nous possédons 10 ans d'observations sur l'insolation à Lausanne, il peut être intéressant d'inscrire ici les chiffres de ces 10 années qui montrent l'amplitude de l'oscillation annuelle du premier des éléments agricoles : le soleil.

Années	Heures de soleil	Années	Heures de soleil
1886	1839 (janvier manque)	1891	1974
1887	2057	1892	1891
1888	1730	1893	2208
1889	1704	1894	1950
1890	1816	1895	2093

On voit que de la série des années entières c'est 1893 qui est la plus favorisée du soleil ; elle a 258 heures de plus que la moyenne des 10 ans, l'année la plus sombre a été celle de 1889 avec 1704 heures, c'est-à-dire avec 246 heures de moins que la moyenne.

Si nous comparons l'insolation possible à l'insolation réelle nous



constatons que, sans un nuage au ciel, le soleil brillerait au-dessus de l'horizon de Lausanne pendant 4100 heures, en réalité d'après 10 ans il luit 1950 heures, c'est 47 % du maximum possible.

La température du sol est observée depuis 1887, la série des observations est de 6 à 7 ans à 0<sup>m</sup>25, et 0<sup>m</sup>50 de profondeur, elle est de 3 ans seulement à 1 mètre.

On peut relever de cette série les chiffres suivants :

Température moyenne annuelle (3 ans d'obs.)	à 1 <sup>m</sup>	10 <sup>o</sup> 4
»	»	»
»	(6 ans d'obs.)	à 0 <sup>m</sup> 50
»	»	»
»	(7 ans d'obs.)	à 0 <sup>m</sup> 25
»	»	»

La moyenne de température 10<sup>o</sup>5 pour la couche de terre de 0<sup>m</sup> à 1<sup>m</sup> est donc de 1<sup>o</sup>5 plus élevée que celle de l'air à la même altitude, ce fait peut tenir à l'exposition favorable du terrain et à la rapidité avec laquelle il sèche.

A côté des observations complètes de Lausanne nous avons pu publier cette année comme les précédentes, dans la *Chronique agricole*, un résumé mensuel des observations pluviométriques de plusieurs stations vaudoises qui sont : *Morges, Mimorey, Valeyres, Clarens, les Avants, Caux* et une station valaisanne très intéressante par son régime pluviométrique, c'est *Sion*. — Nous remercions ici nos excellents correspondants pour leur fidélité dans l'envoi de leurs observations et pour leur exactitude.

Lausanne, 1896.



## Station centrale d'essais viticoles.

Mois de JANVIER 1894.

Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	-4,2	-0,7	-3,0	-2,6	+1,0	-6,6	716,8	713,2	710,6	713,5
2	-3,2	-3,3	-5,6	-4,0	-2,5	-4,5	07,8	06,6	07,3	07,2
3	-10,3	-9,6	-13,5	-11,1	-9,0	-10,5	07,4	08,7	08,0	08,0
4	-15,4	-12,1	-12,6	-13,4	-10,5	-16,0	07,5	07,9	08,7	08,0
5	-11,2	-6,6	-7,0	-8,3	-5,0	-15,2	08,7	07,3	07,0	07,7
6	-6,8	-0,6	-4,0	-3,8	+1,5	-8,5	05,3	04,5	04,4	04,7
7	-3,5	+0,1	-3,6	-2,3	+1,0	-6,0	06,7	07,9	09,8	08,1
8	-2,6	+0,8	-3,6	-1,8	+3,5	-4,6	12,6	13,5	15,0	13,7
9	-2,6	-0,9	-1,4	-1,6	+0,8	-4,4	15,3	14,0	16,5	15,3
10	-1,2	3,8	-0,1	0,8	+6,5	-2,3	17,0	17,6	18,6	17,7
11	0,0	0,5	-1,2	-0,2	+1,0	-1,5	18,3	17,7	17,8	17,9
12	-0,6	2,2	1,8	1,1	+4,5	-1,7	18,1	21,3	21,7	20,4
13	-1,2	2,0	0,8	1,3	+4,0	-1,2	20,7	19,9	18,9	19,8
14	-0,8	-0,5	-1,8	-1,0	+4,0	-1,3	15,3	14,2	16,4	15,3
15	-0,6	3,4	-0,8	0,7	+5,5	-2,8	19,4	20,3	21,0	20,2
16	-3,0	0,2	0,6	-0,7	+2,0	-3,5	20,3	18,9	18,4	19,2
17	1,2	3,8	4,1	3,0	+7,5	-1,0	16,7	16,3	14,1	15,7
18	5,0	8,0	0,4	4,5	+10,0	+2,5	711,0	708,1	708,6	709,2
19	1,8	7,0	0,6	3,1	+9,5	+1,0	15,7	17,4	18,5	17,2
20	-1,6	4,8	5,0	2,7	+7,5	-2,5	717,3	715,3	714,9	715,8
21	3,0	6,4	1,0	3,5	+8,5	+2,0	17,8	18,3	18,3	18,1
22	-0,8	5,3	1,4	2,0	+6,5	-1,7	16,3	13,4	10,0	13,2
23	1,4	6,0	0,1	2,5	+7,5	-0,3	07,0	06,7	09,1	07,6
24	0,3	0,6	-1,0	-0,0	+2,5	-0,3	11,7	13,8	17,7	14,4
25	-1,0	2,6	-1,2	0,1	+5,0	-1,9	18,9	18,9	17,0	18,3
26	-1,2	0,0	1,0	-0,1	+1,5	-2,0	11,3	11,0	16,1	12,8
27	-1,4	5,4	-2,0	0,7	+8,0	-3,0	19,6	19,6	19,0	19,4
28	-2,0	4,0	1,6	1,2	+8,0	-4,5	15,8	12,8	12,2	13,6
29	0,8	3,4	-0,5	1,2	+4,5	+0,3	13,6	15,2	17,1	15,3
30	-3,6	0,8	0,0	-0,9	+2,5	-5,0	18,9	18,0	16,9	17,9
31	1,0	3,8	3,7	2,8	+6,0	-0,9	710,4	707,4	705,1	707,6
Moyen.	-1,99	+1,31	-1,32	-0,66			714,17	713,73	714,02	713,96
<b>Vents</b>	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme	
Fréquence .	15	21	11	11	5	12	11	7	61	
Vitesse. . .	3,2	15,2	2,6	1,0	1,2	2,0	1,2	0,0		

Extrêmes de température : Max. +10,0 le 18 ; min. -16,0 le 4.

Extrêmes de pression : Max. 721,7 le 12 ; min. 704,4 le 6.

Jours froids : 27 ; jours très froids : 4.

Jours à température moyenne au-dessous de zéro : 15.

## Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

$\lambda$ . 6°.38'. G.     $\beta$ . 46°.31'.    H. 555<sup>m</sup>.8.    *h.* 1<sup>m</sup>10.    H'. 549.

Humidité relative			Pluie mm.	Heures de soleil	Evapo- ration mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
7 h.	4 h.	9 h.					
96	83	86	0,1	3,6	—		1
87	85	87	—	0,5	—		2
82	82	82	—	2,5	—		3
82	81	81	—	0,0	—		4
81	82	82	—	0,1	—		5
83	80	83	—	3,7	—		6
90	91	93	0,4	0,0	—		7
94	80	87	—	1,2	—		8
91	90	93	1,8	0,0	—		9
100	76	100	—	5,6	—		10
100	100	100	—	0,0	—		11
100	100	100	0,4	0,0	—		12
100	100	100	—	0,0	—		13
100	100	100	—	0,0	—		14
100	90	94	—	4,3	—		15
100	100	98	—	0,0	—		16
77	85	90	6,3	1,2	—		17
100	80	86	14,0	1,0	—		18
100	64	80	—	3,7	—		19
100	64	78	1,6	6,6	—		20
100	75	94	—	3,0	—		21
96	68	79	—	8,9	—		22
78	59	100	17,0	0,0	—		23
100	85	90	—	6,5	—		24
93	69	87	—	2,3	—		25
96	93	100	5,0	0,0	—		26
87	58	83	—	8,9	—		27
100	53	100	1,4	2,2	—		28
78	62	87	—	5,5	—		29
80	72	82	—	1,5	—		30
82	82	94	8,0	0,0	—		31
92,0	80,4	90,2	56,0	72,8			Moyen.

Dates: 2. 5. 9. 12. 16. 19. 20. 26. 30.

Température du sol	{	1 <sup>m</sup>	4,8	4,3	3,8	3,5	3,5	3,3	3,2	3,0	3,3
		0 <sup>m</sup> 5	2,6	2,1	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,5	2,0
		0 <sup>m</sup> 25	1,0	-0,2	0,0	0,0	0,2	0,3	0,5	0,5	1,0

*Les heures de soleil sont exprimées en heures et dixièmes d'heure.*

Toute vitesse du vent inférieure à 4 kilom. à l'heure est comptée comme calme.



## Station centrale d'essais viticoles.

Mois de FÉVRIER 1894.

Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	0,0	2,7	-1,5	0,4	6,0	-0,5	711,6	714,8	719,2	715,2
2	-0,4	4,2	2,8	2,2	7,0	-4,0	22,2	23,0	24,4	23,2
3	1,4	5,9	3,8	3,7	8,5	0,5	23,9	23,3	21,7	22,6
4	1,3	5,8	1,6	2,9	7,0	0,8	23,8	25,0	25,4	24,7
5	-0,8	5,6	0,1	1,6	7,5	-2,0	25,7	25,0	24,3	25,0
6	-0,4	6,6	0,9	2,4	8,5	-2,5	23,2	23,5	24,1	23,6
7	1,4	6,8	2,8	3,7	9,0	-0,9	24,6	24,3	23,0	24,0
8	1,6	10,8	3,1	5,2	12,5	-0,3	22,6	22,2	22,7	22,5
9	1,4	6,9	2,0	3,4	9,0	-0,2	21,4	19,7	13,5	19,9
10	1,5	6,9	5,8	4,7	11,0	-1,4	17,8	16,7	16,2	16,9
11	5,4	12,0	4,8	7,4	13,0	4,6	15,4	15,7	14,3	15,1
12	4,1	8,6	5,8	6,2	11,0	2,0	12,6	12,4	12,7	12,6
13	3,0	2,2	-0,2	1,7	4,5	2,0	12,7	12,4	16,7	13,9
14	-3,4	2,8	0,6	0,0	5,5	-3,8	17,1	17,2	17,3	17,2
15	-3,6	3,3	-0,6	-0,3	6,5	-4,2	17,2	16,7	16,5	16,8
16	-2,6	3,8	0,9	0,7	6,0	-4,0	17,3	17,0	17,4	17,2
17	0,6	5,3	1,4	2,4	8,0	-0,1	16,3	16,0	15,1	15,8
18	-2,4	-2,3	-6,0	-3,6	0,0	-2,7	13,3	13,4	14,9	13,9
19	-7,8	-3,3	-5,6	-5,6	-1,5	-3,2	18,1	17,2	17,9	17,7
20	-8,0	0,4	-4,2	-3,9	2,0	-8,4	18,7	18,0	17,6	18,1
21	-5,0	1,6	-2,6	-2,0	3,5	-6,7	16,9	16,5	17,4	16,9
22	-4,3	2,4	-1,2	-1,0	6,5	-4,7	17,9	17,3	17,3	17,5
23	-2,8	5,1	0,4	0,9	6,5	-3,8	16,6	15,9	15,1	15,9
24	-0,2	5,3	2,0	2,4	6,5	-2,0	13,0	10,4	11,1	11,5
25	1,2	8,1	4,8	4,7	9,5	0,7	14,3	15,8	16,3	15,5
26	2,8	5,6	6,6	5,0	8,0	2,0	16,9	17,2	18,0	17,4
27	5,3	10,7	6,0	7,3	13,5	2,5	18,8	18,5	17,6	18,3
28	1,8	10,6	6,6	6,3	12,5	1,0	16,1	14,8	18,3	16,4
Moyen.	-0,32	+5,16	+1,46	+2,10			718,07	717,32	718,25	718,05
<b>Vents</b>	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme	
Fréquence .	10	26	3	11	3	24	3	4	47	
Vitesse . .	2,4	9,1	0,9	2,3	0,4	9,5	3,6	3		

Extrêmes de température : Max. +13,5 le 27; min. -8,4 le 20.

Extrêmes de pression : Max. 725,7 le 5; min. 710,4 le 24.

Jours froids, 19. Jour très froid, 1.

Jours à température moyenne au-dessous de zéro : 6.

## Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°.38'. G.    β. 46°.31'.    H. 555<sup>m</sup>.8.    h. 1<sup>m</sup>.10.    H'. 549.

Humidité relative			Pluie mm.	Heures de soleil	Evapo- ration mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
7 h.	1 h.	9 h.					
100	66	76	—	0,4	—		1
82	58	72	—	3,7	—		2
82	67	100	4,8	2,4	—		3
92	61	62	—	7,2	—		4
77	64	88	—	7,9	—	Gelée blanche.	5
95	64	92	—	5,7	—	»    »	6
100	65	90	—	5,6	—		7
86	54	88	—	9,1	—	Gelée blanche.	8
100	81	95	—	4,7	—	»    »    brouil.	9
100	72	87	—	4,2	—	Gelée blanche.	10
97	61	86	—	6,6	—		11
97	65	86	0,8	3,2	—	Gelée blanche.	12
93	97	90	1,7	1,0	—	Neige à 11 h.	13
85	58	61	—	9,6	—	Gelée blanche.	14
80	52	62	—	9,9	—	»    »	15
75	58	75	—	6,0	—		16
91	72	82	—	0,5	—		17
97	93	78	—	0,6	—		18
79	76	68	—	4,6	—		19
76	66	72	—	6,7	—		20
82	73	82	—	5,9	—		21
95	70	84	—	6,8	—	Forte gelée blanche.	22
82	64	67	—	5,7	—	Gelée blanche.	23
68	63	100	1,9	0,0	—		24
100	54	100	2,4	5,7	—		25
100	100	92	0,4	0,0	—		26
100	68	96	—	6,1	—		27
100	60	73	—	6,5	—	Gelée blanche.	28
89,7	67,9	82,3	12,0	136,4			Moyen.

		Dates :				16.	20.	23.	27.
Température du sol	{ 1 <sup>m</sup>	—	—	—	—	4,5	4,2	4,8	3,8
	{ 0 <sup>m</sup> 5	—	—	—	—	3,5	2,9	2,4	3,1
	{ 0 <sup>m</sup> 25	—	—	—	—	2,2	1,4	1,0	3,3

## Station centrale d'essais viticoles.

Mois de MARS 1894.

Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	3,6	11,4	3,8	6,3	12,8	2,6	719,7	717,6	717,3	718,2
2	2,2	12,3	6,2	6,9	15,0	1,2	17,3	17,8	18,0	17,7
3	2,6	12,8	9,2	8,2	14,5	1,1	18,0	18,1	17,1	17,7
4	7,3	9,4	6,9	7,9	14,0	6,0	16,6	16,5	16,3	16,5
5	1,6	5,0	1,6	2,7	7,0	1,0	18,7	18,6	18,6	18,6
6	-0,4	3,3	0,2	1,0	4,3	-2,1	17,2	14,5	10,2	14,0
7	0,8	5,7	0,8	2,4	8,0	-0,5	09,7	11,9	14,1	11,9
8	-1,2	6,2	3,7	2,9	9,0	-2,6	14,2	13,5	11,8	13,2
9	4,6	13,3	7,0	8,3	14,8	2,7	12,0	11,5	11,5	11,7
10	6,0	13,0	7,4	8,8	14,5	4,4	12,8	13,0	15,0	13,6
11	3,3	12,6	8,9	8,3	15,5	2,2	13,9	12,7	12,2	12,9
12	7,1	13,0	6,8	9,0	14,5	6,0	13,5	13,7	12,4	13,2
13	5,2	14,6	6,8	8,9	17,0	1,6	08,1	05,8	06,3	06,7
14	1,8	2,9	0,6	1,8	6,0	1,3	07,4	06,9	06,3	06,9
15	-0,2	1,4	1,6	9,0	4,8	-1,3	02,0	01,7	03,4	02,4
16	1,2	2,0	2,0	1,7	6,3	-0,5	05,1	06,5	08,1	06,6
17	0,7	6,2	1,6	2,8	6,5	0,0	09,0	09,8	12,8	10,5
18	0,0	3,6	0,6	1,4	5,5	-0,5	13,0	12,7	13,8	13,2
19	-1,0	1,5	1,2	0,6	4,0	-1,9	14,7	14,9	14,4	14,7
20	-1,0	6,0	2,5	2,5	7,0	-1,8	12,8	12,1	11,4	12,1
21	-0,8	7,5	2,8	3,2	10,5	-2,2	12,5	13,8	13,9	13,4
22	0,0	8,8	4,9	4,6	11,5	-1,2	15,3	15,7	16,9	16,0
23	2,2	11,6	7,4	7,1	13,5	0,0	18,0	18,0	17,6	17,9
24	2,2	6,2	5,0	4,5	11,0	1,0	17,8	17,2	16,0	17,0
25	2,1	11,1	7,6	6,9	14,5	-0,5	15,9	14,4	13,5	14,6
26	2,7	11,1	6,6	6,8	14,5	0,5	14,1	13,0	12,4	13,2
27	3,4	13,7	7,8	8,3	15,5	1,5	14,2	14,2	14,9	14,4
28	3,4	14,6	9,2	9,1	16,9	1,5	16,1	15,3	14,9	15,4
29	4,9	9,2	5,2	6,4	13,5	3,3	17,1	17,4	15,2	16,6
30	8,8	15,2	10,6	11,5	16,0	3,5	12,2	09,7	07,9	9,9
31	8,6	16,7	11,0	12,1	18,2	7,0	07,9	08,0	09,5	8,5
Moyen.	2,64	9,09	5,08	5,61			713,44	713,41	713,02	713,20

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence.	3	31	10	10	5	19	6	9	39
Vitesse . .	5,1	13,9	4,4	8,8	2,0	7,1	7,2	3,8	

Extrêmes de température : Max. : 17,0 le 13 ; min. -2,6 le 8.

Extrêmes de pression : Max. : 719,7 le 1<sup>er</sup> ; min. 701,7 le 15.

Jours froids : 11.

Point de température moyenne au-dessous de zéro.



## Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°.38'. G.    β. 46°.31'.    H. 555<sup>m</sup>.8.    h. 1<sup>m</sup>.10.    H'. 549.

Humidité relative			Pluie mm.	Heures de soleil	Evapo- ration mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
7 h.	4 h.	9 h.					
72	57	88	—	9,7	—		1
94	52	62	—	10,1	—	Gelée blanche.	2
83	53	65	—	6,1	—		3
71	71	100	6,6	0,3	—	Pluie à 1 h.	4
100	61	70	—	5,1	—		5
85	67	100	3,1	0,0	—	Forte gel. bl., n. à 9 h.	6
100	86	86	1,2	1,1	—	Neige à 7 h.	7
95	61	81	—	7,8	—		8
73	48	74	—	9,7	—		9
88	62	73	—	1,8	—		10
96	56	72	—	10,0	—		11
94	58	79	—	4,0	—		12
97	48	78	11,6	9,6	—		13
100	98	100	2,5	0,0	—		14
100	100	100	8,0	0,0	—	Gel. bl., pl. et neige.	15
100	100	100	3,5	0,0	—		16
94	71	87	0,4	4,3	—		17
85	73	83	—	6,5	—		18
87	76	73	—	4,6	—		19
79	55	56	—	9,7	—		20
79	58	80	—	9,8	—		21
95	62	62	—	9,6	—	Gelée blanche.	22
93	58	58	—	10,0	—	»    »	23
94	70	69	—	4,7	—		24
93	56	61	—	9,8	—		25
81	55	57	—	8,0	—		26
83	48	50	—	10,5	—	Hirondelles à Ouchy.	27
78	44	49	—	11,3	—		28
87	68	78	1,7	3,5	—	Tonn. au S., à 7 h. soir.	29
49	35	32	—	8,1	—	Arc-en-ciel à 5 h. 45 s.	30
42	32	32	—	10,5	—		31
86,0	62,5	72,7	38,6	196,1			Moyen.

Dates : 2. 6. 9. 13. 16. 20. 23. 27. 30.

Température du sol	{	1 <sup>m</sup>	4,5	5,1	5,3	6,7	4,6	3,3	5,5	7,2	5,4
		0 <sup>m</sup> 5	4,9	5,1	5,0	6,7	5,9	4,8	5,6	7,0	5,6
		0 <sup>m</sup> 25	4,9	4,0	4,6	6,0	6,1	5,8	5,7	6,5	5,5

Le 29, grêle de 8 h. 44 à 8 h. 46, a. m.

Nébulosité moyenne : à 7 h. 3,3 ; à 1 h. 4,4 ; à 9 h. 2,9.



## Station centrale d'essais viticoles.

Mois d'AVRIL 1894.

Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	7,4	16,0	10,8	11,4	19,0	4,5	711,7	711,3	710,8	711,3
2	7,0	17,2	11,4	11,9	19,0	4,3	10,6	09,2	08,5	09,4
3	7,0	15,8	9,0	10,6	19,0	3,5	09,6	09,9	11,4	10,3
4	7,4	17,0	10,0	11,5	19,5	4,0	15,2	13,7	13,9	14,3
5	8,6	17,1	11,7	12,5	20,0	4,8	15,0	14,2	12,9	14,0
6	8,8	17,4	10,8	12,3	20,0	4,8	13,8	12,6	12,3	12,9
7	9,6	19,8	11,3	13,6	21,5	4,9	13,9	13,4	13,1	13,5
8	9,9	19,2	12,0	13,7	21,5	5,2	14,7	14,1	13,1	14,0
9	9,0	20,0	13,8	14,3	22,0	7,0	15,1	14,7	13,9	14,6
10	10,4	21,0	14,8	15,4	22,7	7,0	15,5	14,8	14,2	14,8
11	10,4	19,1	13,7	14,4	24,0	6,7	13,7	12,0	10,6	12,1
12	10,2	18,6	12,0	13,6	21,0	5,4	08,7	06,7	07,3	07,6
13	8,2	15,7	8,4	10,8	17,4	7,4	08,7	09,1	11,9	09,9
14	8,4	16,6	11,9	12,3	19,0	5,0	12,5	12,6	14,3	13,1
15	10,1	18,2	13,2	13,8	20,5	7,7	15,0	13,5	11,2	13,2
16	9,2	10,7	9,0	9,6	14,5	8,9	10,1	10,1	07,3	09,2
17	6,6	14,4	10,0	13,7	16,0	5,1	08,7	07,5	07,7	08,0
18	7,9	8,6	6,8	7,8	14,0	6,7	07,9	08,3	08,9	08,4
19	7,7	13,8	8,1	9,9	15,2	5,8	10,5	11,4	13,3	11,7
20	6,8	15,8	9,6	10,7	18,2	3,4	13,1	11,5	09,4	11,3
21	7,6	10,2	7,3	8,4	12,0	5,6	06,0	04,8	05,8	05,5
22	8,2	11,1	7,4	8,9	13,5	6,0	06,7	07,0	06,8	06,8
23	7,1	15,7	8,8	10,5	19,3	3,0	05,5	04,8	08,2	06,2
24	8,0	15,4	11,0	11,5	17,5	6,8	12,0	12,5	12,9	12,5
25	10,6	17,2	12,7	13,5	20,5	7,2	12,9	12,8	12,7	12,8
26	11,3	20,0	14,7	15,3	22,2	8,5	13,7	12,2	10,8	12,2
27	11,6	6,6	6,0	8,1	13,0	10,5	12,3	13,0	12,1	12,5
28	7,4	11,5	5,2	8,0	14,0	4,7	10,2	08,1	08,1	08,8
29	5,5	6,5	5,2	5,7	8,5	4,7	08,2	09,1	10,4	09,2
30	6,4	10,0	7,2	7,9	11,5	4,5	09,4	09,1	09,8	09,4
Moyen.	8,48	15,21	10,13	11,27			711,36	710,80	710,79	710,98
<b>Vents</b>	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme	
Fréquence .	9	28	11	5	2	19	6	10	38	
Vitesse . .	7,8	11,3	2,9	3,8	4,2	5,5	5,1	5,7		

Extrêmes de température : Max. 24 le 11 ; min. 3 le 23.

Extrêmes de pression : Max. 715,5 le 10 ; min. 704,8 le 21 et le 23.

## Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38'. G.    β. 46°31'.    H. 555<sup>m</sup>.8.    h. 1<sup>m</sup>10.    H'. 549.

Humidité relative			Pluie mm.	Heures de soleil	Evapo- ration mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
7 h.	1 h.	9 h.					
50	32	41	—	10,0	—		1
62	30	38	—	11,1	—		2
71	44	60	—	10,1	—		3
77	46	49	—	11,2	—		4
70	45	52	—	9,7	—		5
75	48	55	—	11,1	—		6
77	40	52	—	11,2	—	Voilé et orageux à l'O, [dès 7 h. m.]	7
80	43	66	—	10,9	—		8
80	45	48	—	9,2	—		9
78	44	53	—	8,9	—		10
70	40	52	—	8,2	—		11
77	41	58	2,6	9,7	—	Eclairs au SW, d. 7 h.	12
100	54	85	2,6	5,4	—	[p.m., pluie dep. min.]	13
97	47	64	—	8,5	—	Parhémie à 12 h. 15 m.	14
76	40	62	5,2	9,5	—	Parhémie de 2 à 5. [c.bl.]	15
100	93	92	17,9	—	—		16
100	58	66	0,9	9,8	—	Arc-en-c. à 6 h. p.m., [au SE.]	17
99	74	94	2,5	3,2	—		18
100	57	86	0,5	6,0	—		19
93	47	66	—	12,2	—	Arc-en-ciel à 5 h. 45 [au SE.]	20
90	68	95	—	0,4	—		21
85	65	86	—	0,0	—		22
100	58	100	15,6	9,7	—		23
100	56	81	—	8,6	—		24
89	53	66	—	10,7	—		25
89	44	67	—	11,3	—		26
68	75	100	8,3	—	—		27
97	69	92	3,3	4,4	—	Pluie mél. de grêle v. [midi, durée 5 m.]	28
92	84	93	0,2	—	—		29
92	68	91	—	2,4	—		30
84,5	53,6	70,3	59,6	224,3			Moyen.

Dates : 3. 6. 10. 13. 17. 20. 24. 27.

Température du sol	{	1 <sup>m</sup>	7,9	8,7	9,6	10,3	11,0	11,2	11,0	11,5
		0 <sup>m</sup> 5	9,3	10,1	11,7	12,5	12,5	12,4	12,1	13,8
		0 <sup>m</sup> 25	10,0	11,4	13,3	13,8	12,9	12,6	12,7	14,0

Le 13, éclairs au SW dès 6 1/2 h. soir.

## Station centrale d'essais viticoles.

Mois de MAI 1894.

Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	7,8	10,7	8,4	9,0	13,0	6,0	709,0	708,9	710,9	709,6
2	8,8	11,1	7,2	9,0	14,0	7,0	12,3	12,9	14,4	13,2
3	7,8	11,0	7,6	8,8	13,5	5,6	14,0	13,7	13,3	13,7
4	7,4	8,4	7,6	7,8	14,0	6,0	11,7	12,1	12,5	12,1
5	8,1	15,8	7,8	10,6	17,0	5,8	12,0	11,4	11,4	11,6
6	6,8	16,2	10,1	11,0	18,7	3,0	11,4	10,8	11,9	11,4
7	9,4	15,2	9,0	11,0	18,3	8,5	12,7	12,3	14,2	13,1
8	11,3	16,7	11,6	13,2	19,0	8,3	15,9	15,9	15,5	15,8
9	9,5	19,0	14,1	14,2	21,5	6,0	15,1	13,5	12,5	13,7
10	11,1	12,2	7,2	10,2	15,0	10,5	14,2	14,3	15,4	14,6
11	7,0	13,8	10,4	10,4	17,0	4,0	15,2	15,1	15,1	15,1
12	9,6	13,6	6,8	10,0	16,0	8,0	14,0	13,1	14,2	13,8
13	7,8	9,8	7,6	8,4	6,2	13,5	14,6	14,9	14,4	14,6
14	8,4	16,1	11,0	11,8	18,5	4,5	13,3	12,6	11,7	12,5
15	11,1	20,5	14,4	15,3	23,8	6,0	12,7	12,2	11,1	12,0
16	14,3	23,1	18,4	18,6	25,0	9,4	13,4	12,8	11,9	12,7
17	15,1	22,8	17,9	18,6	27,0	10,5	12,8	11,9	10,8	11,8
18	15,2	23,9	18,0	19,0	25,5	11,0	11,2	10,1	08,9	10,1
19	15,4	24,1	16,4	18,6	24,8	10,5	09,0	07,4	05,9	07,4
20	13,2	20,5	11,8	15,2	22,3	10,8	06,6	04,7	06,0	05,8
21	10,7	14,7	10,8	12,1	20,0	10,0	04,9	03,9	05,4	04,7
22	12,1	17,8	11,2	13,7	20,4	9,3	07,0	07,9	11,6	08,8
23	11,7	17,1	13,6	14,1	20,5	10,0	13,0	13,3	12,1	12,8
24	13,0	19,0	15,5	15,8	22,6	10,0	12,0	11,5	09,5	11,0
25	14,8	16,8	10,7	14,1	19,0	10,9	07,4	06,7	06,8	07,0
26	10,6	10,9	8,8	10,1	14,0	9,7	03,3	02,6	04,2	03,7
27	6,0	7,8	5,3	7,4	11,5	5,1	02,1	03,7	06,7	04,2
28	6,2	10,4	8,2	8,3	14,4	4,1	08,7	08,7	08,6	08,7
29	7,8	10,6	7,4	8,6	15,0	5,8	08,9	11,1	11,3	10,4
30	9,5	15,4	11,2	12,0	18,5	5,5	11,6	11,1	11,5	11,4
31	9,6	9,4	6,6	8,5	13,0	8,5	12,4	14,2	15,2	13,9
Moyen.	10,2	15,3	10,7	12,1			711,0	710,8	711,1	711,0
<b>Vents</b>	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme	
Fréquence .	13	16	6	9	5	31	5	8	43	
Vitesse . .	7,3	9,8	0,0	2,8	2,6	7,3	3,2	5,9		

Extrêmes de température : Max. 27 le 17 ; min. 3 le 6.

Extrêmes de pression : Max. 715,9 le 8 ; min. 702,1 le 27.



## Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°.38'. G.    β. 46°31'.    H. 555<sup>m</sup>.8.    h. 1<sup>m</sup>10.    H'.549.

Humidité relative			Pluie mm.	Heures de soleil	Evapo- ration mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
7 h.	4 h.	9 h.					
91	63	92	—	—	—		1
94	66	82	0,5	—	—		2
83	62	92	0,5	—	—		3
98	90	80	1,4	2,4	—		4
82	43	58	—	10,2	—		5
85	52	90	3,7	11,1	—		6
100	62	91	3,0	4,8	—		7
89	48	63	—	6,1	—		8
92	55	65	0,3	12,7	—	Eclairs à l'E et S dès [6 h. 45 p.m.	9
82	79	100	16,0	—	—		10
100	58	76	0,4	8,8	—		11
100	72	91	5,9	3,6	—	Arc-en-c. à 6 h. 20 p.m.	12
95	66	77	0,1	1,4	—		13
91	60	77	—	12,8	—		14
100	57	67	—	12,6	—		15
83	47	52	—	12,4	—		16
88	50	60	—	11,3	—		17
98	52	50	—	12,7	—		18
86	44	66	3,6	12,5	—	Eclairs au SW, soir.	19
100	50	98	4,6	5,3	—	Tonnerre au S, SW à [3 h. 50 a.m.	20
100	70	100	18,0	1,4	—		21
98	55	100	14,4	4,2	—		22
100	65	80	—	3,5	—		23
87	60	86	—	6,1	—		24
90	68	100	34,8	0,2	—		25
100	100	100	18,7	—	—	Tonn. écl. dès 5 h. 30 [au WS.	26
100	79	93	8,3	0,6	—		27
88	57	90	11,6	3,6	—		28
100	78	91	12,0	4,0	—		29
92	51	52	3,0	7,1	—		30
96	93	100	9,2	0,2	—		31
93,2	63,1	81,2	170,0	171,9			Moyen.

Dates :		1.	5.	8.	11.	15.	18.	22.	25.	29.
Tempér. du sol	1 <sup>m</sup>	10,1	11,0	11,5	12,0	12,2	13,1	16,9	16,9	12,3
	0 <sup>m</sup> 5	11,2	11,1	12,4	13,0	13,3	15,5	16,2	16,1	13,7
	0 <sup>m</sup> 25	11,1	11,0	13,0	13,0	14,4	18,5	14,2	14,4	13,9

## Station centrale d'essais viticoles.

Mois de JUIN 1894.

Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	9,2	17,2	13,6	13,3	20,5	4,7	716,1	717,2	716,5	716,6
2	13,6	16,7	14,9	15,1	19,0	4,8	16,0	17,2	18,3	17,2
3	16,0	23,3	17,5	18,9	25,7	11,0	17,7	17,1	15,8	16,9
4	15,9	22,0	17,4	18,4	25,5	11,2	15,1	14,1	14,8	14,7
5	17,8	25,8	18,6	20,7	27,3	13,4	14,5	12,3	12,3	13,0
6	16,9	24,7	15,0	18,9	26,5	12,5	11,0	09,5	09,5	10,0
7	14,3	15,4	13,6	14,4	21,0	12,2	09,8	09,1	11,3	10,1
8	10,0	14,8	10,0	11,6	17,5	9,9	14,5	15,9	15,8	15,4
9	10,4	17,6	11,7	13,2	20,0	7,0	15,2	14,3	13,4	14,3
10	12,8	22,6	17,4	17,6	24,8	8,4	15,1	14,2	13,4	14,2
11	12,4	15,1	10,4	12,6	18,3	12,4	11,8	10,9	11,6	11,4
12	7,8	8,3	8,0	8,0	13,0	6,7	10,6	11,7	14,4	12,2
13	8,5	9,2	7,2	8,3	12,5	7,0	13,7	12,6	13,4	13,2
14	6,8	10,7	8,8	8,8	16,0	6,6	15,1	16,3	17,8	16,4
15	9,4	16,3	10,6	12,1	19,5	5,4	18,2	18,2	18,9	18,4
16	11,0	19,6	12,6	14,4	21,5	6,5	18,4	17,7	17,4	17,8
17	13,2	20,1	13,8	15,7	22,3	10,2	16,4	16,0	16,1	16,2
18	14,6	17,6	13,4	15,2	21,5	10,9	15,7	14,7	14,3	14,9
19	12,4	15,6	11,6	13,2	20,0	11,0	15,2	16,9	18,1	16,7
20	12,0	19,8	13,1	15,0	21,5	8,5	18,3	18,1	17,7	18,0
21	14,8	23,4	17,0	18,4	25,0	10,2	18,6	18,2	19,1	18,6
22	14,7	23,3	17,4	18,5	25,5	12,0	18,9	17,7	17,4	18,0
23	15,2	23,1	17,6	18,6	26,0	11,8	17,3	16,4	15,8	16,5
24	18,6	25,5	21,0	21,7	29,0	14,0	16,8	16,7	17,4	17,0
25	18,2	25,4	19,2	20,9	27,5	15,8	19,1	18,7	18,5	18,8
26	17,3	25,9	20,0	21,0	28,3	14,0	18,0	16,5	15,3	16,6
27	16,0	23,2	16,9	18,7	24,0	14,5	14,4	13,4	12,5	13,4
28	13,8	23,4	18,4	18,5	25,0	10,5	14,4	14,0	13,9	14,1
29	16,2	24,0	17,6	19,3	25,0	12,5	16,3	16,1	16,6	16,3
30	15,3	25,2	20,0	20,2	27,5	11,6	19,8	19,8	19,2	19,6
Moyen.	13,5	19,8	14,8	16,03			715,73	715,05	715,55	715,44
<b>Vents</b>	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme	
Fréquence .	7	18	5	7	7	38	5	3	34	
Vitesse . .	7,1	12,8	4,1	2,7	3,9	9,2	8,0	4,7		

Extrêmes de température : Max. 29,0 le 24 ; min. 4,7 le 1<sup>er</sup>.

Extrêmes de pression : Max. 719,8 le 30 ; min. 709,1 le 7.

## Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38'. G.

β. 46°31'.

H. 555<sup>m</sup>.8.h. 1<sup>m</sup>10.

H'. 549.

Humidité relative			Pluie mm.	Heures de soleil	Evapo- ration mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
7 h.	1 h.	9 h.					
100	57	77	0,1	9,8	—		1
86	64	94	0,5	—	—		2
87	54	60	—	13,0	—		3
74	66	76	—	9,7	—		4
75	51	55	—	10,6	—		5
72	46	99	5,4	4,8	—	Eclairs et ton. dès 5 h. n.	6
90	70	89	8,7	3,3	—	[pluie et un peu de gr.	7
91	59	74	1,5	1,4	—		8
82	53	76	—	12,1	—		9
80	53	58	1,5	11,2	—		10
92	59	69	2,3	3,4	—		11
95	76	97	5,1	0,5	—		12
97	90	98	13,4	—	—		13
100	67	100	3,5	2,7	—		14
100	50	89	0,1	7,5	—		15
90	50	87	1,8	3,1	—		16
98	57	81	—	8,6	—		17
88	57	100	5,7	1,2	—		18
72	52	70	—	7,5	—	Eclairs et tonnerre dès	19
81	57	74	—	12,5	—	[3 h. 20 S. SE.	20
76	50	65	—	8,3	—		21
91	52	62	—	12,9	—		22
87	58	77	—	11,8	—		23
84	55	68	—	11,3	—	Ecl. de 8-10 p.m. SE. à SW.	24
79	57	71	—	9,9	—	1 h. p.m. tonn. à l'W, or.	25
95	62	62	—	12,9	—	[du SW.-NE.	26
90	58	57	—	11,1	—	9 h. p.m. écl. E. et SE.	27
82	57	51	—	12,7	—	Ecl. au SE. E. dès 8 h.	28
77	52	52	—	13,1	—	[p. m.	29
79	52	53	—	12,6	—		30
86,33	58,03	74,7	49,6	239,5	—		Moyen.

Dates : 1. 5. 8. 12. 15. 19. 22. 26. 29.

Température du sol	} 4 <sup>m</sup> 0 <sup>m</sup> 5 0 <sup>m</sup> 25	13,5	14,2	15,7	14,9	13,7	14,4	14,9	16,0	17,0
		14,1	15,7	16,0	15,7	14,2	15,4	16,0	18,3	19,5
		14,6	17,7	15,8	14,8	14,4	15,6	17,8	21,0	21,7

Le 27, par une bise violente, dès 9 h. du soir, éclairs incessants à l'Est et au SE., roulement lointain du tonnerre. — Le 25, dès 8 h. du matin, teinte blanchâtre du ciel, ombres brumes comme celles qui se produisent quand de la fumée passe devant le soleil; pas de halo, ciel avec nuages du type altostratus.



## Station centrale d'essais viticoles.

Mois de JUILLET 1894.

Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	18,3	25,6	17,4	20,4	28,5	13,2	721,3	720,3	720,4	720,6
2	17,4	25,8	22,5	21,9	29,0	13,5	20,5	19,6	18,4	19,5
3	19,6	27,0	20,5	22,4	29,5	12,5	18,5	17,6	16,6	17,6
4	18,4	24,2	18,4	20,3	28,5	16,5	16,5	16,0	16,1	16,2
5	16,6	25,6	20,6	20,9	28,0	13,7	16,9	16,3	16,3	16,5
6	18,4	27,8	20,6	22,3	30,5	13,8	17,5	17,0	16,4	17,0
7	21,3	28,0	21,1	23,5	30,0	16,0	17,9	17,3	17,0	17,4
8	18,6	25,5	18,4	20,8	28,5	17,7	18,1	17,3	16,7	17,4
9	17,5	24,9	19,2	20,5	28,0	13,6	15,5	14,1	12,9	14,2
10	19,2	18,4	16,4	18,0	23,8	15,0	10,2	08,9	03,9	07,7
11	15,2	18,6	15,3	16,4	20,8	12,8	06,8	09,1	09,3	08,4
12	16,4	21,6	14,9	17,6	24,0	14,2	10,1	10,1	13,2	11,1
13	14,7	21,6	15,8	17,4	26,5	10,7	12,8	11,3	11,2	11,8
14	15,9	12,6	13,0	13,8	22,5	14,5	10,1	11,4	12,8	11,4
15	13,0	14,5	13,7	13,7	19,0	11,6	13,3	14,5	16,6	14,8
16	14,0	20,1	14,8	16,3	23,0	12,0	17,8	17,4	17,4	17,5
17	15,0	21,4	18,1	18,2	24,0	10,1	17,5	16,2	15,6	16,4
18	16,9	18,6	13,8	16,4	23,0	15,5	13,4	11,9	12,3	12,5
19	14,4	20,3	12,6	15,8	22,0	13,5	11,4	12,4	15,0	12,9
20	12,7	20,5	14,4	15,9	22,5	8,3	16,0	15,4	15,3	15,6
21	15,4	23,3	17,2	18,6	26,0	10,4	16,0	15,1	14,9	15,3
22	17,8	24,7	18,2	20,2	28,0	13,0	14,8	14,0	12,4	13,7
23	19,6	28,0	22,0	23,2	30,0	15,6	13,5	12,8	13,1	13,1
24	21,3	26,6	22,8	23,6	31,0	16,8	15,1	14,9	14,8	14,9
25	21,1	26,8	19,8	22,6	28,5	17,5	14,3	14,9	14,7	14,6
26	13,8	15,4	15,4	14,9	20,0	13,8	14,7	15,0	15,2	15,0
27	14,9	21,6	17,0	17,8	23,5	10,6	14,8	14,4	14,9	14,7
28	16,1	24,0	19,0	19,7	25,5	12,2	15,9	15,1	15,0	15,3
29	17,0	25,6	16,0	19,5	27,5	13,0	15,8	14,8	15,8	15,5
30	15,0	20,2	14,9	16,7	22,5	14,0	15,5	14,8	15,6	15,3
31	13,8	15,9	14,0	14,6	20,5	13,0	14,7	15,4	16,2	15,4
Moyen.	16,75	22,41	17,35	18,84			715,07	714,69	714,71	714,82
<b>Vents</b>	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calmé	
Fréquence .	14	17	4	7	9	27	11	4	46	
Vitesse . . .	3,28	5,98	4,88	2,23	3,2	11,37	3,76	2,1	—	

Extrêmes de température : Max. 31, le 24 ; min. 8,3 le 20.

Jour le plus chaud, le 24.

Extrêmes de pression : Max. 721,3 le 1<sup>er</sup> ; min. 703,9 le 10.

## Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38'. G.    β. 46°31'.    H. 555<sup>m</sup>8.    h. 1<sup>m</sup>10.    H' 549.

Humidité relative			Pluie mm.	Heures de soleil	Evapo- ration mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
7 h.	1 h.	9 h.					
82	47	80	0,1	8,7	—		1
82	53	58	—	12,8	—		2
80	52	61	—	6,0	—		3
77	53	64	—	9,9	—		4
83	61	73	—	12,6	—		5
93	52	67	—	13,1	—		6
77	50	80	—	10,7	—	Tonn. à W. NW. dep. midi.	7
77	51	67	—	8,8	—		8
92	53	54	—	11,5	—		9
80	77	100	37,0	0,5	—		10
77	65	78	1,6	6,8	—		11
68	50	83	5,7	6,0	—		12
100	55	64	8,4	6,9	—		13
64	65	66	24,0	1,7	—		14
65	65	66	2,4	1,1	—		15
66	51	49	—	8,8	—		16
50	48	47	—	10,4	—		17
47	47	48	13,2	1,8	—		18
90	53	67	—	7,2	—		19
85	49	77	—	12,6	—		20
94	52	72	—	13,3	—		21
84	51	81	—	12,5	—		22
82	53	60	—	10,2	—		23
91	51	75	—	9,6	—	Ecl. au NW. à 9 h. p.m.	24
87	53	87	47,7	8,7	—	Grêle et pluie à 6 3/4 a.m.	25
100	87	93	4,0	1,7	—	Tonn. et écl. entre 3 et 4 a.m.	26
94	64	68	—	12,8	—		27
86	61	67	—	13,0	—		28
95	52	100	9,0	10,4	—	Tonn. et écl. de 4 à 7 a. m.	29
98	57	68	0,4	7,7	—	SW. W. NW., puis le soir	30
90	93	90	2,0	2,2	—	à 9 h. à l'ouest.	31
81,8	57,1	71,3	155,5	260,0			Moyen.

Dates : 3. 6. 10. 13. 20. 24. 27. 31.

Température du sol	}	1 <sup>m</sup>	18,0	18,7	19,3	19,0	18,3	18,6	19,0	18,7
		0 <sup>m</sup> 5	20,9	21,7	22,3	20,0	19,0	20,1	20,0	19,9
		0 <sup>m</sup> 25	23,2	23,9	23,5	25,0	19,0	22,0	20,0	19,7

25 juillet. Départ des martinets à Concise.

## Station centrale d'essais viticoles.

Mois d'AOUT 1894.

Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	13,2	21,0	16,5	16,9	23,5	10,5	715,3	714,4	714,4	714,7
2	16,0	22,5	16,0	18,2	26,0	12,7	13,5	12,4	11,3	12,4
3	16,6	13,6	13,7	14,6	22,2	16,2	10,7	12,3	13,1	12,0
4	12,2	19,6	12,0	14,6	22,0	11,5	14,8	15,6	17,1	15,8
5	14,0	22,8	17,2	18,0	25,3	10,5	17,9	18,2	17,2	17,8
6	16,2	24,4	19,6	20,1	27,0	13,0	16,2	15,4	13,7	15,1
7	18,2	19,5	14,2	17,3	22,5	15,5	13,9	14,9	16,5	15,1
8	15,2	21,9	15,0	17,4	23,5	12,5	16,4	15,8	14,8	15,7
9	17,1	21,8	16,0	18,3	25,7	13,5	15,0	14,4	16,1	15,2
10	14,7	19,5	13,8	16,0	22,0	11,5	16,1	15,9	16,3	16,1
11	12,4	17,8	12,2	14,1	20,0	9,0	15,4	16,1	17,7	16,4
12	13,2	18,9	13,0	15,0	22,0	10,5	18,8	19,5	18,5	18,9
13	12,8	15,4	13,4	13,9	17,5	9,6	16,5	15,3	15,9	15,9
14	14,0	20,8	14,4	16,4	24,0	12,4	15,4	14,7	14,3	14,8
15	14,1	23,4	18,0	18,5	25,5	10,5	12,3	10,8	10,2	11,1
16	17,2	14,4	12,8	14,8	22,5	15,7	10,5	12,0	13,5	12,0
17	11,8	16,4	12,6	16,9	21,0	11,0	15,6	16,2	16,6	16,1
18	11,5	15,9	10,8	12,7	19,5	9,0	16,8	16,7	17,6	17,0
19	10,8	16,6	13,1	16,8	20,0	7,5	17,9	17,7	17,4	17,7
20	12,2	19,2	15,0	15,5	21,5	7,5	16,2	14,4	14,0	14,9
21	12,4	19,0	13,4	14,9	21,0	11,4	13,4	13,0	13,9	16,8
22	14,4	22,5	16,1	17,7	25,0	10,2	14,0	13,9	14,1	14,0
23	15,4	23,6	18,2	19,1	27,2	12,5	16,3	14,6	16,4	12,4
24	17,2	26,0	19,6	20,9	28,4	14,0	18,4	17,7	18,6	18,2
25	18,0	26,5	19,4	21,3	29,4	14,1	17,6	17,1	15,6	16,8
26	20,0	27,1	18,8	22,0	29,3	15,5	16,9	16,0	16,7	16,5
27	18,6	24,2	19,0	20,6	28,5	16,9	16,3	17,0	16,7	16,7
28	17,5	26,6	19,7	21,3	28,5	14,0	17,3	17,1	16,3	16,9
29	17,6	25,4	18,0	20,3	27,0	15,7	17,0	16,8	17,7	17,2
30	15,8	20,9	16,4	17,7	25,0	12,8	18,2	18,0	17,8	18,0
31	15,4	23,4	18,8	19,2	27,0	12,0	18,2	18,0	17,5	17,9
Moyen.	15,02	20,99	15,70	17,24			715,77	715,54	715,73	715,68
<b>Vents</b>	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme	
Fréquence .	29	11	3	8	6	13	14	9	47	
Vitesse . . .	3,62	5,21	4,9	2,06	5,05	9,87	6,69	5,87		

Extrêmes de température : Max. 29,4 le 25 ; min. 7,5 les 19 et 20.

Extrêmes de pression : Max. 719,5 le 12 ; min. 710,2 le 15.



## Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38'. G.    β. 46°31'.    H. 555<sup>m</sup>.8    h. 1<sup>m</sup>10.    H'. 549.

Humidité relative			Pluie mm.	Heures de soleil	Evapo- ration mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
7 h.	1 h.	9 h.					
93	60	84	—	12,1	—		1
97	55	69	5,3	10,4	—	Soir, écl. ton. au SW.	2
100	100	100	19,5	0,5	—		3
100	50	93	0,2	8,7	—		4
87	53	95	—	10,3	—		5
100	64	89	—	11,5	—		6
75	66	100	7,1	0,7	—		7
88	62	95	—	11,9	—		8
97	58	75	—	4,8	—		9
86	52	72	—	4,2	—		10
100	61	85	2,2	2,9	—		11
86	52	77	—	9,9	—		12
100	81	100	3,5	—	—		13
97	50	85	—	7,1	—		14
100	59	87	1,1	11,1	—		15
95	100	100	11,3	0,7	—	Ton.W. et SW. 6-7 a.m.	16
100	54	73	—	10,7	—		17
87	52	72	—	6,7	—		18
100	51	90	—	3,9	—		19
100	57	79	3,1	7,1	—		20
100	57	78	—	9,0	—		21
95	57	86	—	11,3	—		22
100	53	90	—	8,2	—		23
100	47	86	—	10,7	—		24
93	55	85	—	11,7	—		25
91	55	80	—	7,3	—	Ecl. E. et SE. 8 h. p.m.	26
93	57	70	—	3,1	—		27
100	56	80	—	12,1	—		28
100	67	97	3,1	8,9	—	Tonn. à l'W. et N.	29
100	70	100	—	6,8	—		30
100	65	87	—	9,9	—		31
95,5	60,5	85,8	56,4	234,2			Moyen.

Dates : 3. 7. 10. 14. 17. 21. 28. 31.

Température du sol { 1<sup>m</sup> 18,5 18,4 18,3 18,0 18,0 17,7 18,7 19,0  
 { 0<sup>m</sup>5 19,5 19,3 19,0 17,8 18,4 18,0 20,3 20,5  
 { 0<sup>m</sup>25 20,0 19,8 19,0 17,4 17,9 18,0 21,3 21,0

## Station centrale d'essais viticoles.

Mois de SEPTEMBRE 1894.

Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	18,1	24,0	19,8	20,6	27,7	15,0	717,6	717,8	717,1	717,5
2	18,0	27,8	21,4	22,4	29,5	16,5	16,0	15,0	13,4	14,8
3	17,5	20,8	14,6	17,6	24,0	15,9	11,5	11,8	11,8	11,7
4	14,4	15,2	14,2	14,6	20,5	13,5	11,8	13,2	13,4	12,8
5	13,2	16,8	12,3	14,1	21,5	13,0	13,3	13,9	13,7	13,6
6	10,6	14,0	9,7	11,4	15,0	10,6	12,0	12,4	14,9	13,1
7	8,4	10,6	9,6	9,5	14,8	7,5	16,7	18,5	20,0	18,4
8	8,8	12,9	7,6	9,8	15,5	8,0	18,1	15,3	14,0	15,8
9	8,3	12,6	7,2	9,4	14,0	7,5	13,3	13,5	14,3	13,7
10	7,0	13,5	8,4	9,6	14,5	4,8	14,6	15,8	16,6	15,7
11	5,8	15,7	10,0	10,5	17,3	4,8	18,2	18,9	18,6	18,6
12	8,1	17,6	13,7	13,1	20,5	6,5	19,3	18,2	16,2	17,9
13	12,8	19,2	12,7	14,9	21,5	10,0	16,0	15,2	13,7	15,0
14	8,6	10,1	9,2	9,3	12,0	8,3	13,8	14,2	14,8	14,5
15	9,1	14,9	11,2	11,7	17,7	8,5	15,6	16,9	17,4	16,6
16	10,3	17,8	12,2	13,4	20,3	8,5	17,1	16,5	15,7	16,4
17	11,3	14,3	10,6	12,1	17,0	10,2	15,1	15,0	16,0	15,4
18	11,4	18,2	12,8	14,1	20,5	8,8	16,0	16,7	16,9	16,5
19	11,4	21,2	14,3	15,6	22,0	9,0	17,4	17,0	16,9	17,1
20	11,4	20,7	14,4	15,5	22,5	9,0	17,4	16,7	16,6	16,9
21	10,8	20,4	14,0	15,1	22,0	9,0	16,5	15,7	14,4	15,5
22	13,6	14,5	13,6	13,9	18,0	12,0	13,1	13,1	13,2	13,1
23	12,5	16,8	13,2	14,2	19,5	12,3	12,1	12,0	11,7	11,9
24	12,8	20,0	15,2	16,0	22,3	11,2	11,5	11,2	10,5	11,1
25	14,2	21,9	17,2	17,8	25,0	11,8	10,2	09,7	11,1	10,3
26	13,2	15,7	14,6	14,5	20,0	11,8	12,6	13,4	14,9	13,6
27	11,6	20,2	13,0	14,9	21,6	10,5	15,5	16,2	18,0	16,6
28	11,1	16,9	10,8	12,9	20,0	10,6	17,7	16,8	16,1	16,9
29	7,8	11,8	6,6	8,7	15,5	7,6	16,2	15,4	15,0	15,5
30	4,2	9,0	4,8	5,7	10,0	4,0	13,2	13,9	14,3	13,8
Moyen.	11,21	16,84	12,30	13,44			714,98	715,02	715,07	715,02

Vents	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme
Fréquence .	14	31	6	10	1	12	9	7	45
Vitesse . . .	3,1	8,1	4,7	5,0	0,0	7,0	8,4	4,0	

Extrêmes de température : Max. 29,5 le 2 ; min. 4,0 le 30.  
 Jour le plus froid, le 30.

Extrêmes de pression : Max. 720,0 le 7 ; min. 709,7 le 26.

## Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38' G.

β. 46°31'.

H. 555<sup>m</sup>.8h. 1<sup>m</sup>10.

H'. 549.

Humidité relative			Pluie mm.	Heures de soleil	Evapo- ration mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
7 h.	1 h.	9 h.					
86	53	82	—	7,2	—		1
90	46	78	2,0	6,2	—		2
90	69	100	11,7	0,8	—	P. m. tonn. écl. au SW.	3
100	77	92	7,1	—	—		4
100	70	100	6,3	1,5	—		5
100	90	97	6,7	—	—	P. m. tonn. et éclairs.	6
100	73	86	7,0	3,9	—	Tonn. et écl. dès 10 h. Grêle	7
95	69	100	3,1	0,7	—	Pluie dès 5 h. [10,25.	8
100	61	100	0,8	2,3	—		9
99	59	72	—	11,0	—		10
100	63	85	—	10,4	—		11
100	66	100	—	9,4	—		12
100	71	91	—	8,0	—		13
100	100	97	—	—	—		14
92	65	92	—	0,8	—		15
100	67	86	—	7,0	—		16
100	81	100	—	0,3	—		17
100	72	100	—	7,1	—		18
100	64	82	—	9,6	—		19
100	62	83	—	10,2	—		20
100	63	93	—	10,0	—		21
100	100	100	10,4	0,3	—		22
100	79	100	0,1	1,5	—		23
100	61	94	—	6,3	—		24
100	58	85	5,8	5,0	—	Ecl. d. 6 1/2 p.m. au SW.	25
100	94	87	3,3	3,9	—	[W. NW.	26
100	57	100	—	6,1	—		27
100	64	73	—	6,3	—		28
75	54	70	—	3,2	—		29
93	91	93	1,0	4,7	—	Arc-en-c. au NW. à [9 h. 30 a. m.	30
97,3	69,3	90,6	65,3	143,9			Moyen.

Dates : 4. 7. 11. 14. 18. 21. 25. 28.

Température du sol	}	4 <sup>m</sup>	19,0	18,4	17,0	16,3	16,0	16,0	16,0	16,1
		0 <sup>m</sup> 5	20,0	18,0	15,7	16,3	15,8	16,4	16,4	16,2
		0 <sup>m</sup> 25	19,6	16,0	13,5	15,5	15,2	16,5	16,5	15,9

Le 7, grêle de 10 h. 25 à 10 h. 27, puis pluie et grêle jusqu'à 10 h. 45.



## Station centrale d'essais viticoles.

Mois de NOVEMBRE 1894.

Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	4 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	4 h.	9 h.	Moyen.
1	5,4	12,4	5,2	7,7	14,0	4,0	719,4	719,7	720,1	719,7
2	5,5	9,3	4,8	6,5	12,3	4,5	19,4	18,5	18,3	18,7
3	5,2	8,9	6,4	6,8	10,0	3,5	16,7	15,8	16,0	16,2
4	8,3	12,2	10,6	10,4	13,7	6,0	16,3	16,8	17,7	16,9
5	8,6	11,7	10,0	10,1	14,7	7,5	17,7	17,6	18,5	17,9
6	8,6	11,9	6,6	9,0	13,3	6,5	18,5	18,5	18,0	18,3
7	5,5	10,3	6,1	7,3	13,3	3,2	17,3	16,2	14,8	16,1
8	9,0	7,2	4,6	6,9	9,5	5,0	12,0	12,7	11,7	12,1
9	4,4	13,2	3,7	5,8	10,7	3,0	11,2	11,0	10,9	11,0
10	4,2	9,6	8,6	7,5	11,5	2,2	11,6	11,7	09,8	11,0
11	9,0	5,8	5,6	6,8	10,2	7,5	10,1	09,9	12,6	10,9
12	6,8	13,0	12,0	10,6	15,5	5,0	09,9	06,4	05,8	07,4
13	6,0	6,7	3,2	5,3	8,0	6,0	12,9	09,4	15,3	12,5
14	3,4	7,4	5,6	5,5	9,5	2,3	13,2	11,1	08,2	10,8
15	5,6	3,2	9,7	9,5	15,5	5,0	05,6	06,5	09,0	07,0
16	8,0	19,7	8,3	8,7	10,5	8,0	12,8	14,8	17,2	14,9
17	7,8	9,8	8,3	8,6	12,5	7,5	19,1	19,1	19,0	19,1
18	7,6	8,8	7,0	8,5	10,0	7,5	19,7	19,8	21,5	20,3
19	6,8	8,4	5,6	6,9	10,0	5,6	21,5	21,4	21,7	21,5
20	3,4	7,7	4,9	5,3	10,5	3,1	21,3	20,9	21,5	21,2
21	4,6	6,3	4,2	5,0	7,5	4,0	22,4	22,7	22,3	22,5
22	1,4	3,2	2,5	2,4	4,5	1,3	21,5	20,4	19,7	20,5
23	2,2	4,0	2,0	2,7	5,0	2,2	17,9	17,1	17,5	17,5
24	-0,6	2,0	1,1	1,2	4,5	0,5	17,0	15,3	12,8	15,0
25	0,6	1,8	0,2	0,5	2,6	-0,6	14,1	14,3	13,4	13,9
26	0,2	2,0	0,2	0,8	6,0	-0,5	11,9	11,7	14,0	12,8
27	-1,2	3,8	-0,4	0,7	5,5	-2,2	15,8	16,5	16,0	16,1
28	-0,3	0,8	-1,4	-0,3	2,7	-1,0	15,1	15,5	15,0	15,2
29	-1,4	-0,6	-0,4	-0,8	0,0	-2,2	14,8	15,4	16,5	15,6
30	-0,8	-0,4	1,6	0,1	2,0	-1,0	17,0	16,6	16,5	16,7
Moyen.	4,46	7,20	4,88	5,51			715,79	715,44	715,71	715,65
<b>Vents</b>	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme	
Fréquence .	6	44	10	5	3	13	6	3	37	
Vitesse . . .	17,8	7,4	2,4	7,4	2,6	5,5	3,6	8,8		

Extrêmes de température : Max. 15,5 le 12; min. — 2,2 les 27 et 29.

Extrêmes de pression : Max. 722,7 le 21; min. 705,8 le 12.

## Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°.38'. G.      β. 46°.31'.      H. 555<sup>m</sup>8.      h. 1<sup>m</sup>.10.      H'. 549.

Humidité relative			Pluie mm.	Heures de soleil	Evapo- ration mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
7 h.	1 h.	9 h.					
100	75	100	—	9,7	—		1
100	100	100	—	2,2	—	Brouillard.	2
100	100	100	—	—	—	Id.	3
100	82	100	—	0,4	—		4
100	90	96	—	1,5	—		5
93	66	80	—	6,1	—		6
100	78	100	1,1	4,6	—		7
100	100	100	20,6	—	—		8
100	75	79	—	4,7	—		9
85	67	89	9,5	1,9	—		10
90	95	100	5,6	—	—	Pluie d'orage.	11
100	59	70	10,0	6,7	—		12
100	100	100	6,5	—	—		13
100	85	98	—	2,9	—		14
98	73	100	1,5	3,1	—		15
100	100	100	1,3	—	—		16
100	95	100	1,3	0,2	—		17
100	100	100	—	—	—	Brumeux.	18
100	100	100	—	0,1	—	id.	19
100	94	100	—	1,6	—	id.	20
100	100	100	—	—	—	id.	21
100	100	100	—	—	—	id.	22
100	100	100	—	1,9	—	id.	23
100	100	95	—	1,8	—	id.	24
94	92	90	—	2,5	—		25
90	84	86	—	1,3	—		26
86	84	90	—	1,6	—		27
86	86	91	—	—	—	Brumeux.	28
93	94	96	—	—	—	id.	29
100	99	96	—	0,5	—	id.	30
97,2	89,1	95,3	57,4	55,3			Moyen.

	Dates	2.	5.	9.	13.	16.	20.	23.	27.	30.
Température du sol	1 <sup>m</sup>	12,2	11,9	11,6	10,9	10,5	10,5	10,1	9,2	8,2
	0 <sup>m</sup> 5	11,3	11,1	10,3	9,7	9,4	9,8	8,9	6,8	5,6
	0 <sup>m</sup> 25	10,0	10,4	8,7	8,6	8,7	8,7	6,9	4,2	3,1

Nébulosité : à 7 h., 8,2 ; à 1 h., 7,8 ; 9 h., 6,6 ; moyenne : 7,5.

## Station centrale d'essais viticoles.

Mois d'OCTOBRE 1894.

Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	6,7	9,8	5,2	7,2	11,0	4,8	711,5	712,5	714,2	712,7
2	4,4	11,2	8,0	7,9	14,0	3,6	15,0	14,8	14,9	14,9
3	6,8	9,2	8,4	8,1	13,0	6,1	13,1	12,1	11,5	12,2
4	7,5	11,8	8,7	9,3	14,5	6,4	09,2	08,3	09,0	08,8
5	7,5	9,8	8,0	8,4	11,5	7,2	09,0	09,9	11,3	10,1
6	7,8	11,3	8,4	9,2	14,0	7,0	11,3	11,6	13,0	12,0
7	8,8	15,0	7,8	10,5	16,0	6,6	14,3	14,8	15,7	14,9
8	8,4	13,9	8,6	10,3	17,2	6,0	16,3	16,6	16,2	16,4
9	9,6	16,0	9,6	11,7	17,5	8,0	17,2	17,4	18,8	17,8
10	7,2	17,5	12,7	12,5	18,5	6,7	19,4	19,0	19,0	19,1
11	9,0	18,0	12,4	13,1	20,0	6,7	19,0	18,3	18,0	18,4
12	10,2	11,2	9,6	10,3	12,5	9,5	17,4	17,8	17,4	17,5
13	8,0	9,8	8,0	8,6	11,5	6,3	17,2	16,8	15,7	16,6
14	7,8	13,1	11,0	10,6	16,0	7,0	12,4	10,6	09,0	10,7
15	3,7	10,8	3,8	6,1	13,0	3,0	10,3	11,0	12,5	11,3
16	1,7	9,5	3,8	5,0	12,4	0,3	12,8	12,0	12,6	12,5
17	1,7	9,8	5,8	5,8	11,5	0,3	13,1	12,8	11,7	12,5
18	5,2	8,7	7,0	7,0	11,0	3,5	08,6	06,5	04,2	06,4
19	8,8	16,3	12,0	9,4	18,0	7,0	04,3	04,7	04,4	04,5
20	9,8	11,0	11,4	8,1	14,5	9,8	00,2	03,1	06,7	03,3
21	8,4	14,0	7,4	9,9	14,5	8,3	12,0	13,0	14,1	13,0
22	6,0	14,1	12,6	8,2	17,0	5,6	14,0	14,0	15,6	14,5
23	11,0	18,2	10,6	13,3	19,5	10,0	17,5	17,0	16,5	17,0
24	8,8	14,3	10,0	11,1	16,3	7,0	13,0	10,0	10,0	11,0
25	9,6	11,7	12,6	11,3	14,5	9,5	06,4	02,0	05,8	04,7
26	6,4	15,3	12,4	11,4	16,0	6,0	10,3	10,3	09,1	09,9
27	9,4	10,0	10,2	9,9	14,8	9,2	09,3	10,5	11,8	10,5
28	9,2	12,4	8,4	10,0	14,5	8,5	12,1	13,5	14,7	13,4
29	5,6	15,1	8,4	9,7	16,0	5,3	15,6	15,8	16,6	16,0
30	5,6	13,5	8,4	9,8	15,5	5,0	16,6	16,6	16,5	16,6
31	4,8	14,4	7,5	8,9	16,3	4,3	17,8	18,2	19,1	18,4
Moyen.	7,25	12,80	8,99	9,68			712,78	712,63	713,08	712,83
<b>Vents</b>	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme	
Fréquence .	8	34	8	7	5	20	7	4	48	
Vitesse . . .	1,7	8,9	2,2	3,3	3,8	5,9	2,4	6,8	—	

Extrêmes de température : Max. 20,0 le 11 ; min. 0,3 les 16 et 17.

Extrêmes de pression : Max. 719,4 le 10 ; min. 700,2 le 20.



## Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38'. G.      β. 46°31'.      H. 555<sup>m</sup>8.      h. 1<sup>m</sup>10.      H' 549.

Humidité relative			Pluie mm.	Heures de soleil	Evapo- ration mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
7 h.	1 h.	9 h.					
90	72	92	—	5,5	—		1
100	64	90	—	4,3	—		2
100	77	87	0,3	0,5	—		3
100	82	100	3,2	0,4	—		4
100	96	100	5,8	—	—		5
100	87	100	0,4	—	—		6
100	74	100	—	6,2	—	Brumeux.	7
100	71	100	0,1	2,9	—		8
100	66	100	5,0	1,1	—		9
100	81	100	0,1	5,4	—		10
100	77	94	—	6,1	—		11
100	98	98	—	—	—	Brumeux.	12
100	91	96	—	—	—	id.	13
100	77	76	—	6,4	—	id.	14
84	58	70	—	6,4	—		15
80	51	71	—	9,2	—	Gelée blanche.	16
91	66	92	0,5	7,2	—	id.	17
98	91	100	11,0	—	—		18
100	71	90	10,0	5,3	—		19
100	100	100	41,3	0,8	—	Ecl., tonn., W, SW.	20
100	65	84	0,1	6,1	—		21
100	52	72	1,2	5,8	—		22
100	62	92	—	7,0	—		23
100	70	100	22,2	3,2	—		24
100	88	85	7,0	—	—		25
96	65	74	22,0	9,0	—		26
100	90	100	10,8	2,3	—		27
100	85	95	—	1,7	—	Arc-en-c. 7 1/2 a.m.	28
100	65	95	—	7,8	—		29
100	68	91	—	9,4	—		30
98	69	96	—	9,3	—		31
98,0	75,1	91,6	141,0	129,3			Moyen.

Dates : 2. 5. 9. 12. 16. 19. 23. 26. 30.

Température du sol	1 <sup>m</sup>	15,4	14,2	14,0	13,9	13,3	13,0	12,7	12,7	10,5
	0 <sup>m</sup> 5	14,0	13,0	13,2	13,7	12,0	11,6	12,0	12,1	12,0
	0 <sup>m</sup> 25	11,6	10,8	12,4	13,0	9,6	10,4	11,5	11,1	12,5

## Station centrale d'essais viticoles.

Mois de DÉCEMBRE 1894.

Observateur : D. VALET.

Date	Thermomètre						Baromètre à zéro			
	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.	Max.	Min.	7 h.	1 h.	9 h.	Moyen.
1	-0,3	2,0	-1,6	0,03	3,6	-0,5	716,5	717,1	718,1	717,2
2	-2,8	1,5	-1,6	-1,0	3,0	-3,0	17,4	16,1	14,3	15,9
3	-1,7	2,6	-0,6	0,1	3,8	-2,5	12,8	12,0	11,4	12,1
4	-0,2	4,6	0,7	1,3	5,8	-1,0	10,6	10,2	10,8	10,5
5	1,9	5,9	2,8	3,5	8,5	-0,1	11,1	11,4	12,6	11,7
6	2,6	8,5	3,6	4,7	10,2	1,5	14,0	13,8	14,1	14,0
7	1,4	4,2	2,0	3,2	6,5	1,4	12,2	10,6	11,0	11,3
8	1,2	3,8	0,0	1,7	6,0	0,5	12,6	12,3	12,4	12,4
9	-2,5	3,2	-0,7	0,0	4,2	-3,6	13,5	13,4	14,1	13,7
10	-2,8	-0,8	-3,0	-2,2	0,8	-4,0	15,6	16,3	18,1	16,7
11	-3,2	-2,7	-2,8	-2,9	-1,8	-4,0	18,1	18,4	19,2	18,6
12	-2,4	-0,9	-1,0	-1,4	0,4	-3,5	18,9	19,5	20,3	19,6
13	-2,0	1,6	-1,6	-0,7	3,3	-2,0	22,1	21,8	22,4	22,1
14	-2,6	1,1	-0,4	-0,6	3,0	-2,9	22,6	21,8	21,0	21,8
15	0,4	3,8	4,0	2,7	5,8	-2,0	18,2	18,4	19,9	18,8
16	0,0	4,7	1,0	1,9	6,3	0,0	20,5	18,9	17,5	19,0
17	2,6	5,6	1,2	3,1	6,0	1,0	18,5	18,7	18,9	18,7
18	0,7	4,5	5,9	3,7	6,5	0,5	16,6	13,8	11,9	14,1
19	4,8	6,5	3,8	5,0	8,0	3,0	10,0	09,6	08,8	09,5
20	1,6	2,2	1,7	1,8	3,5	0,5	09,4	10,0	11,4	10,3
21	0,4	1,0	-1,4	0,0	2,2	0,3	13,1	15,7	18,4	15,7
22	-2,4	0,9	1,6	0,03	2,7	-3,8	16,2	12,9	13,2	14,1
23	0,6	4,5	-0,8	1,4	5,7	-0,7	18,5	21,1	22,4	20,7
24	-4,4	1,2	-4,6	-2,6	4,4	-4,4	22,4	21,7	22,4	22,2
25	-6,2	0,6	-4,0	-3,2	3,5	-6,3	23,2	24,1	25,6	24,3
26	-5,4	-1,3	-4,0	-3,6	1,3	-5,5	25,5	24,4	23,8	24,6
27	-4,2	-1,4	1,0	-1,5	1,0	-4,7	21,7	20,6	20,7	21,0
28	-1,2	-0,4	-4,4	-2,0	0,4	-1,4	20,4	20,5	20,0	20,3
29	-3,7	-1,2	0,8	-1,4	1,3	-5,5	13,6	07,3	04,4	08,4
30	-0,4	-1,4	-3,2	-1,7	0,4	-1,5	698,5	696,5	697,6	697,5
31	-3,0	-2,0	-3,0	-2,7	-0,5	-4,4	97,6	99,2	703,0	99,9
Moyen.	-1,07	+2,01	-0,28	+0,21			715,54	715,10	715,47	715,38
<b>Vents</b>	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calme	
Fréquence . . .	13	29	6	10	2	13	11	9	45	
Vitesse . . . .	1,9	8,1	0,4	2,8	5,4	15,6	12,3	2,1	—	

Extrêmes de température : Max. 10,2 le 6 ; min. -6,3 le 25.

Extrêmes de pression : Max. 725,6 le 25 ; min. 696,5 le 30.

## Observatoire météorologique du Champ-de-l'Air.

λ. 6°38'. G.

β. 46°31'.

H. 555<sup>m</sup>8.h. 1<sup>m</sup>10.

H'. 549.

Humidité relative			Pluie mm.	Heures de soleil	Evapo- ration mm.	OBSERVATIONS CARACTÈRE DU TEMPS	Date
7 h.	1 h.	9 h.					
92	88	86	—	6,8	—		1
87	86	84	—	7,1	—		2
87	85	88	—	1,3	—	Brumeux.	3
98	91	96	—	2,0	—	id.	4
100	81	83	—	1,1	—		5
81	63	72	—	7,3	—		6
78	78	80	—	5,2	—		7
79	75	80	4,6	0,4	—	Neige fondue.	8
90	81	80	—	7,0	—		9
82	81	83	—	6,2	—		10
85	86	87	—	—	—	Brumeux.	11
90	93	95	—	—	—	id.	12
100	94	95	—	3,4	—	id.	13
100	95	100	—	0,4	—	id.	14
100	100	96	5,0	—	—		15
88	86	93	3,5	1,0	—	Pluie et neige.	16
100	90	87	—	1,5	—		17
97	87	83	3,7	0,8	—		18
100	79	83	4,5	3,4	—		19
94	96	100	5,0	—	—	Neige et pluie.	20
100	100	100	2,0	—	—	Neige la nuit.	21
98	92	100	10,0	0,4	—	Neige depuis 2 h.	22
100	78	76	—	3,6	—		23
87	73	73	—	7,5	—		24
75	74	75	—	6,4	—		25
80	77	79	—	4,1	—	Brumeux.	26
85	85	83	—	—	—		27
85	83	85	—	8,0	—		28
85	84	95	2,2	1,7	—	Neige dès 2 h.	29
95	100	95	3,6	—	—	id.	30
97	100	100	11,0	—	—	id.	31
90,8	85,8	87,4	55,1	86,5			Moyen.

Dates :		4.	7.	11.	14.	18.	21.	25.	28.
Température du sol	1 <sup>m</sup>	7,3	7,0	6,6	6,0	5,7	5,9	5,5	5,0
	0 <sup>m</sup> 5	4,7	5,0	4,4	3,8	4,0	4,4	3,6	3,2
	0 <sup>m</sup> 25	2,3	3,5	2,2	2,0	2,7	3,0	2,0	1,6
Nébulosité : A 7 h., 6,7; à 1 h., 6,3; à 9 h., 6,6; moyenne : 6,5.									



## NOTE

SUR

## TROIS CAS DE TÉRATOLOGIE VÉGÉTALE

par Paul JACCARD, D<sup>r</sup> ès sciences.

Les trois cas qui font l'objet de cette petite note appartiennent à trois types différents de monstruosité. Le premier est un renversement de l'embryon présenté par deux graines d'*Ephedra distachya*; le second est une pélorie de la *Digitale pourpre*; le troisième enfin concerne une inflorescence de *Radis* (*Raphanus sativus*) attaqué par le *Cystopus candidus*.

Les renversements d'embryons paraissent être fort rares: Masters<sup>1</sup> dans son traité de tératologie n'en cite qu'un cas, celui d'un grain d'orge dont la plumule perçait la base du grain et la radicule le sommet. (Cité d'après le *Gard. Chron.*, 15 mars 1873.)

Je n'ai rien trouvé d'analogue non plus dans l'ouvrage de Frank, *Die Krankheiten der Pflanzen*, du moins dans l'édition de 1880.

Les figures 1 et 2 de la Pl. I représentent deux graines différentes où cet accident s'est révélé parmi quantité d'autres que j'avais envoyées à la station fédérale d'essai des semences pour les y faire mettre en germination.

Comme on le voit, les cotylédons sortent par l'extrémité micro-pylaire, tandis que la radicule reste plongée dans l'endosperme.

Il est assez difficile de comprendre la cause d'un pareil renversement. La manière la plus simple de l'expliquer serait d'admettre un renversement dans la position des archéogones elles-mêmes. Cette interprétation recevrait quelque crédit par l'observation que je fis dans un ovule d'*Ephedra helvetica*, dont la partie inférieure (chalazienne) présentait dans l'endosperme une cavité rappelant tout à fait une enveloppe d'archéogone avec ses cellules pariétales très colorables<sup>2</sup>.

\* \* \*

<sup>1</sup> Maxwell. T. Masters, *Pflanzenateratologie*, trad. allemande de Uto Damer, 1886.

<sup>2</sup> Voir Paul Jaccard. *Recherches embryologiques sur l'Ephedra helvetica*. Thèse Zurich, 1894, p. 19.

Le second cas observé est une superbe pélorie développée à l'extrémité d'une inflorescence de *Digitalis purpurea*. Cette pélorie, parfaitement régulière, ainsi que le montrent les figures 4 et 5, a environ 5 cm. de diamètre, elle porte 18 étamines normalement formées et sensiblement de même longueur, les sépales sont au nombre de 22 et se montraient à l'état frais, panachés vert et pourpre (la teinte même de la corolle); ils sont sensiblement de même forme.

Quant au pistil dont le volume est proportionnel à celui de la fleur péloriée, il présente quelque chose d'anormal; le stigmate, en particulier est imparfaitement développé et n'aurait probablement pas permis la germination du pollen.

L'examen de cette remarquable anomalie me permet de confirmer les conclusions émises par M. Peyritsch, à propos des pélories des Labiées <sup>1</sup>, à savoir :

1° Que la fleur régularisée est d'après sa situation régulièrement terminale et dressée ;

2° Les sépales se ressemblent presque complètement les uns les autres ;

3° Le bord de la corolle est formé par des appendices qui correspondent sensiblement aux lobes latéraux de la corolle normale ;

4° Les étamines atteignent ordinairement la longueur des grandes étamines de la fleur normale, elles sont complètement développées, tandis que l'ovaire tend à se rapetisser. Le style et les stigmates sont imparfaits <sup>2</sup>.

<sup>1</sup> *Ueber Pelorien bei Labiateen*, par J. Peyritsch. « Sitz. ber. d. Kais. Akad. d. Wissensch » zu Wien. Référal in « Bull. Soc. bot. de France », 1870.

<sup>2</sup> Cette petite note était déjà composée lorsque je pus observer une nouvelle floraison du petit carreau de digitales dans lequel s'était produite l'anomalie que je viens de décrire. Mais, tandis que l'année dernière deux plantes seulement s'étaient développées, l'une étant péloriée, l'autre non encore fleurie au moment de l'observation, je trouvai cette année, dans le même petit carreau, dix pieds sur lesquels huit actuellement fleuris présentent la pélorie. Cette abondance m'a permis de sacrifier l'un d'eux pour examiner le contenu des anthères et des pistils, ce que je n'avais voulu faire l'an dernier, ne disposant que d'un seul exemplaire. Autant que j'ai pu en juger sous le microscope, le pollen est normalement constitué. Quant au pistil, il se montre formé d'une série de 3 à 5 pistils emboîtés les uns dans les autres et portant, les deux plus extérieurs du moins, de nombreux ovules très petits absolument semblables à ceux des pistils normaux.

Il ne reste plus qu'à attendre la suite du développement pour voir si réellement ces organes sont propres à la reproduction. L'examen de ces

Troisième cas : Inflorescence de *Raphanus sativus* attaquée par la rouille blanche (*Cystopus candidus*). Ce champignon qui n'est pas rare sur les crucifères bien que peu fréquent sur le raphanus, détermine une exagération de croissance de toutes les parties atteintes sans modifier profondément le plan général de l'organe affecté. Tandis que les taches blanches de la surface proviennent des conidies, dont la croissance a soulevé l'épiderme, l'intérieur des tissus est bourré d'oospores à parois épaissies, dont quelques-unes contiennent déjà des zoospores prêtes à sortir.

L'échantillon dont il est question ici provient du jardin de M. Isler, chimiste à Lausanne. Le remarquable développement de cette altération m'a engagé à la figurer.

---

#### EXPLICATION DES FIGURES

- Fig. 1. Embryon renversé d'*Ephedra distachya*.  
*g. coque* ou enveloppe de la graine dans les trois figures.  
*c.* = cotylédons.  
*r.* = radicule, gr.  $\frac{3}{1}$ .
- Fig. 2. Embryon renversé d'*Ephedra distachya*.  
*e.* = endosperme, gr.  $\frac{3}{1}$ .
- Fig. 3. Embryon normal d'*Ephedra distachya*, gr.  $\frac{3}{1}$ .
- Fig. 4. Pélurie de *Digitalis purpurea*. D'après une photographie de la plante fraîche.
- Fig. 5. La même, vue par derrière, gr.  $\frac{1}{6}$ .
- Fig. 6. *Raphanus sativus* déformé par le *Cystopus candidus*, gr. nat.
- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <i>S.</i> Les 4 sépales.          | <i>E.</i> Les 4 étamines longues. |
| <i>P.</i> Les 4 pétales.          | <i>F.</i> Ovaire.                 |
| <i>e.</i> Les 2 étamines courtes. | <i>X.</i> Bourgeon foliaire ?     |
|                                   | <i>N.</i> Fruit normal.           |
- 

nouveaux spécimens m'a permis de me rendre mieux compte de la nature de cette pélurie.

Au dessus de la dernière fleur normale située au sommet de la grappe, les bractées se multiplient et sont disposées en une spirale surbaissée. Tandis que les inférieures sont identiques aux autres bractées de l'inflorescence, les supérieures sont en partie colorées, les unes complètement pourpres, les autres mi-partie vertes et pourpres. Dans quelques fleurs, une ou deux de ces bractées transformées se trouvent mélangées aux étamines dans l'intérieur de la fleur.

Le nombre des bractées, celui des étamines et celui des lobes de la corolle varie de 15 à 25 dans les exemplaires observés. La disposition des bractées et celle du pistil surtout montre qu'il s'agit d'une prolifération des feuilles florales du sommet de l'inflorescence plutôt que d'une soudure des fleurs normales de la digitale. Cette anomalie constitue une véritable race que nous essayerons de propager, étant donné son caractère ornemental.

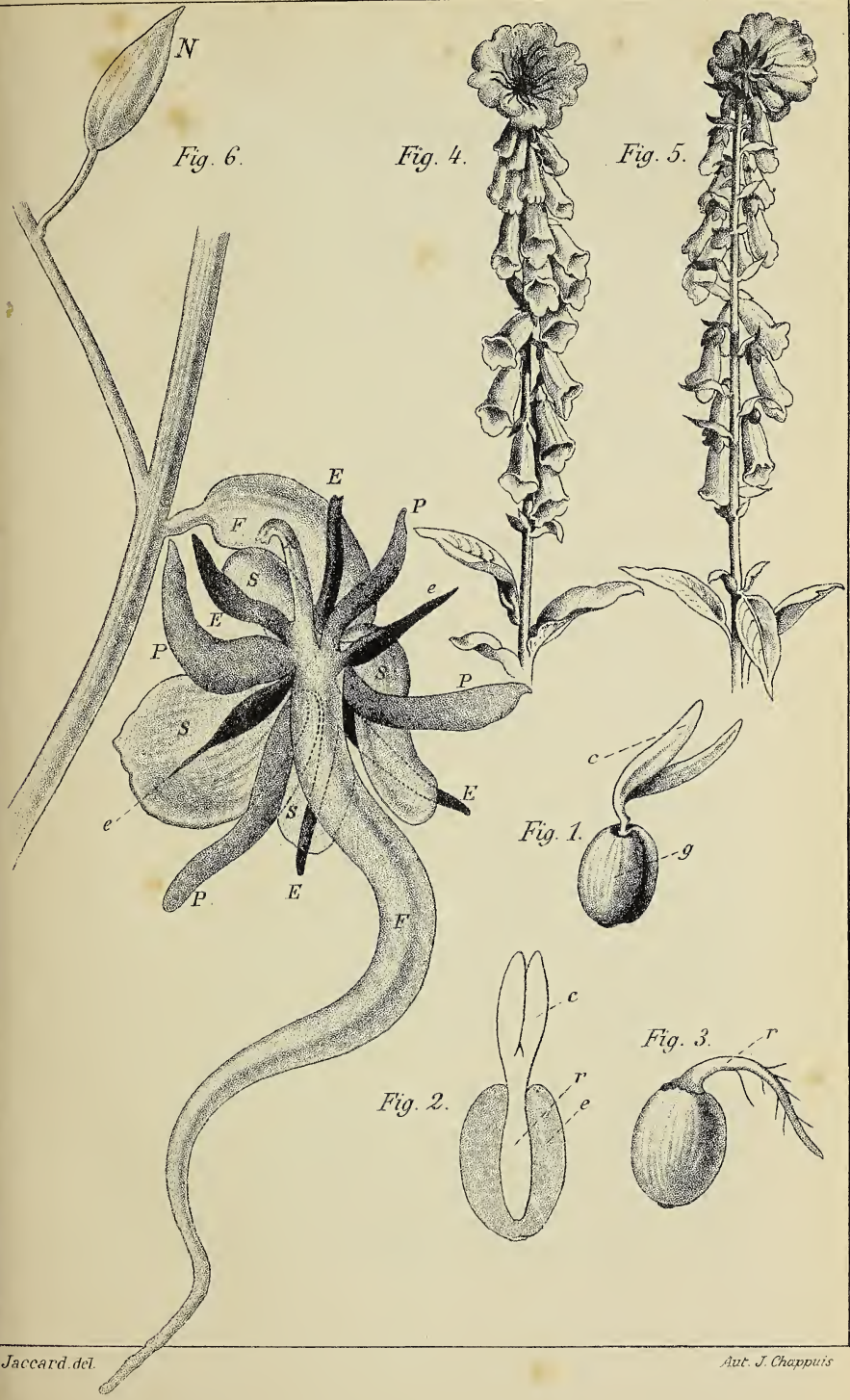
---

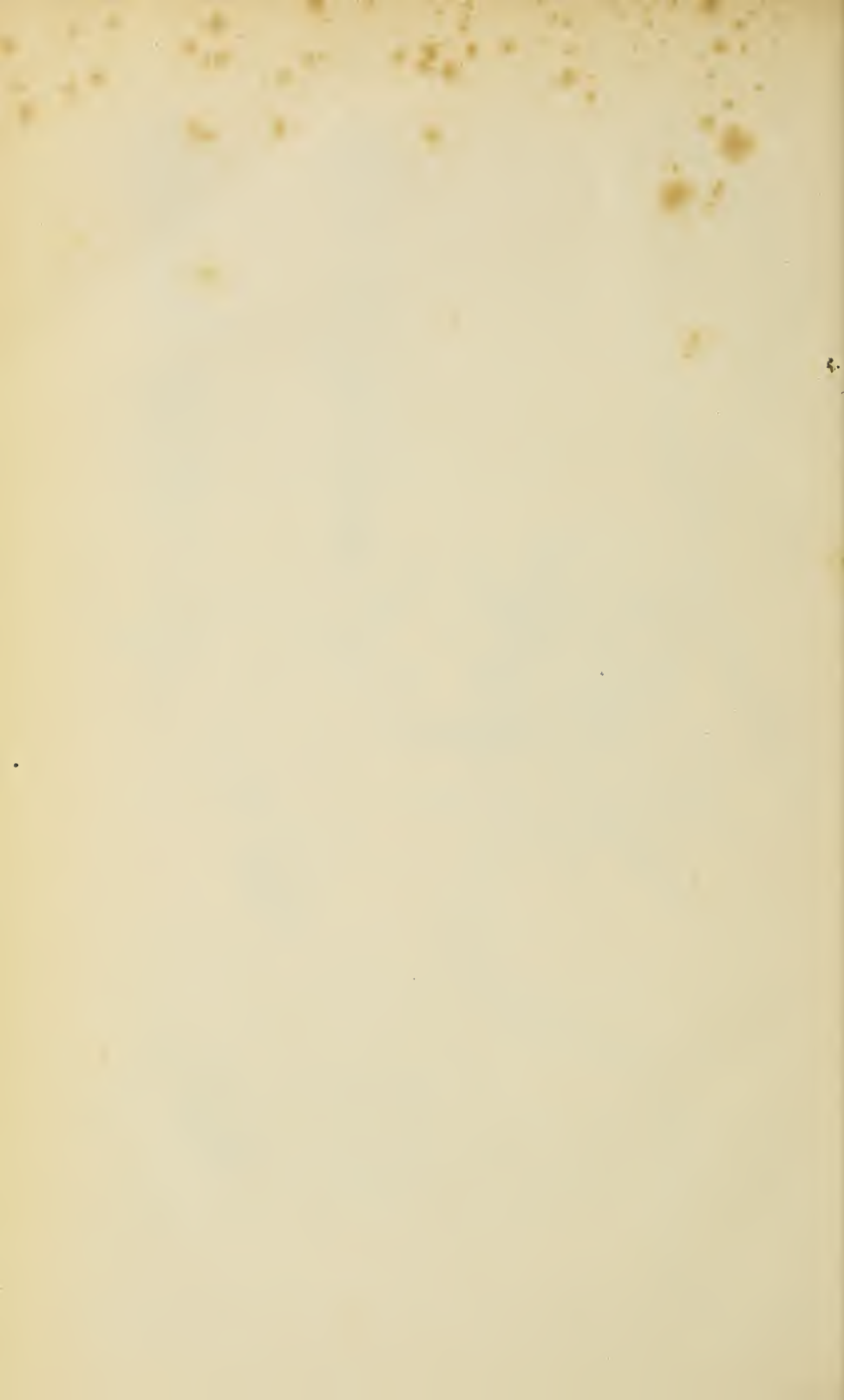


Fig. 6.

Fig. 4.

Fig. 5.





# LE CLIMAT DU CANTON DE VAUD

PAR

**C. BÜHRER**

## INTRODUCTION

### Les origines des observations météorologiques en Suisse.

La Suisse présentant sur une petite étendue une grande variété de climats, il n'est pas étonnant que ses habitants aient de tout temps montré de l'intérêt pour tout ce qui concerne les phénomènes météorologiques. C'est ainsi que nos chroniques mentionnent, dit le professeur R. Wolf dans la préface du premier volume des « Observations météorologiques suisses », non seulement de nombreux renseignements sur des faits naturels dignes d'attention, mais aussi des séries de notes sur le temps dès le seizième siècle.

Lorsque plus tard l'emploi du baromètre, du thermomètre et de l'ombromètre se répandit, le Bâlois J.-J. Scheuchzer s'en servit et enregistra leurs indications pendant de nombreuses années. Ses pressantes invitations à le seconder par des observations correspondantes furent peu à peu entendues et provoquèrent les améliorations des appareils et des théories dues à Deluc, à Saussure et à d'autres. A partir du milieu du dix huitième siècle nous possédons les séries d'observations très utiles et riches en enseignements de Jacques Gessner, J.-H. Lambert, J.-J. Ott, J.-J. d'Annone, etc.

A peu près vers la même époque, la Société économique de Berne commença à s'intéresser aux questions climatiques et donna la première impulsion aux belles séries d'observations de J.-J. Sprüngli, S. Studer, etc. Cette société couvrit une partie de la Suisse occidentale d'un réseau d'observateurs et tenta d'intéresser à leurs travaux les religieux du Saint-Bernard déjà en



1773, c'est-à-dire presque un demi-siècle avant que A. Pictet réussît à organiser une station sur ce haut passage. En 1780 il se fonda à Mannheim une société météorologique qui réorganisa la station du St-Gothard que Scheuchzer avait créée peu d'années auparavant; elle engloba dans son réseau la station de Genève, qui, après Bâle, possède la plus longue série ininterrompue d'observations et qu'elle publie régulièrement depuis 1796.

Après la Révolution et les guerres qui la suivirent, il se fonda en Suisse, de 1815 à 1817, la Société helvétique des sciences naturelles qui, après peu d'années d'existence, provoqua l'organisation d'une sorte d'association d'observateurs suisses. Malgré le zèle et l'excellente direction des Pictet, Horner, Frechsel et d'autres, les résultats ne répondirent pas à l'attente et après dix années d'existence il n'en fut plus question. Néanmoins, cet essai infructueux avait montré la voie à suivre et plus d'un savant continua à s'intéresser à la météorologie du pays.

En Suisse, les plus anciennes observations régulières et suivies datent de 1545 à 1547 et furent faites par W. Haller, à Kappel (canton de Zurich), et poursuivies de 1550 à 1576 par le même dans la ville de Zurich. A Neuchâtel, L. Garcin commença à faire des observations en 1734; à Bâle, J.-J. d'Annone en 1755; à Berne, S. Studer en 1777. Le canton de Vaud n'est pas resté en arrière de ce mouvement scientifique, comme l'attestent les séries d'observations suivantes: Anonyme à Cottens, de 1757 à 1770; A. de Haller à Roche, de 1758 à 1764; Perdonnet à Vevey, de 1761 à 1766; anonyme à Saint-Cergues, de 1762 à 1769; Verdeil à Lausanne, de 1763 à 1772 et 1783; anonyme à Orbe, de 1763 à 1766; Henchoz à Rossinières, de 1799 à 1850; Nicod-Delom à Vevey, de 1805 à 1840; Wartmann à Lausanne, de 1841 à 1847; Burnier, Ch. Dufour et Yersin à Morges, de 1849 à 1854; Marguet à Lausanne, de 1854 à 1886, et Louis Dufour 10 années d'observations siccimétriques.

Plusieurs de ces séries sont assez bien faites pour être comparables à nos observations actuelles et nous les avons utilisées pour ce travail.

En 1860, à la réunion de la Société helvétique des sciences naturelles, à Lugano, la question d'une organisation météorologique fut de nouveau agitée sur l'initiative du bureau de statistique fédéral. La Société nomma une commission de trois membres qui rapporta l'année suivante, à l'assemblée de Lausanne,

et proposa l'organisation d'un réseau météorologique, provisoirement pour trois ans, à condition que la Confédération se chargeât de tous les frais d'installation et d'entretien des stations. On confia l'exécution de toute l'entreprise à une commission de huit membres : MM. Plantamour, à Genève; Charles Dufour, à Morges; Kopp, à Neuchâtel; Wild, à Berne; Wolf, à Zurich; F. Mann, à Frauenfeld; Ferri, à Mendrisio, et A. Mousson, à Zurich.

Le réseau primitif comprit 83 stations (il y en a plus de 100 actuellement), réparties de la manière suivante entre les différents cantons :

Argovie . . . . .	5	Schaffhouse . . . . .	2
Appenzell . . . . .	1	Schwytz . . . . .	3
Bâle . . . . .	1	Soleure . . . . .	3
Berne . . . . .	8	Tessin . . . . .	6
Fribourg . . . . .	2	Thurgovie . . . . .	2
St-Gall . . . . .	4	Unterwald . . . . .	2
Genève . . . . .	1	Uri . . . . .	2
Glaris . . . . .	2	Valais . . . . .	9
Grisons . . . . .	19	Vaud . . . . .	3
Lucerne . . . . .	1	Zurich . . . . .	3
Neuchâtel . . . . .	4		

Sous le rapport de l'altitude, les stations étaient ainsi rangées :

14 entre 200 à 400 mètres	4	» 1600 » 1800 mètres
23 » 400 » 600 »	2	» 1800 » 2000 »
13 » 600 » 800 »	3	» 2000 » 2200 »
5 » 800 » 1000 »	1	» 2200 » 2400 »
8 » 1000 » 1200 »	1	» 2400 » 2600 »
4 » 1200 » 1400 »	1	plus de 2600 »
3 entre 1400 » 1600 »		

Ces stations n'étaient pas disséminées au hasard sur le territoire suisse. Voici ce que dit à ce sujet le rapport du professeur Mousson, président de la commission météorologique : « Le but que nous avons en vue réclame nécessairement un grand nombre de stations, où les principaux éléments météorologiques seraient observés aux mêmes moments avec des instruments bien comparés et suivant des prescriptions communes. Tout dépendra d'un choix rationnel des stations, permettant de comparer

et de combiner les observations conformément aux points de vue les plus importants à étudier. A cet effet, la commission a adopté deux systèmes de stations, disposées sur les lignes longitudinales et transversales aux chaînes; les premières lignes suivent, autant que le permettent les circonstances, tant pour le Jura que pour les Alpes, le relief des hauteurs, les vallées longitudinales intérieures, le pied des chaînes, enfin la longueur du bas pays; les secondes coupent les chaînes, en suivant les vallées transversales, soit pour s'y terminer, soit pour se continuer au delà d'un col, sur le versant opposé de la chaîne. D'après ce système, nulle station ne reste isolée, mais se lie dans un sens ou dans l'autre à d'autres stations dans une position analogue. En un mot, nous avons appliqué au choix de nos stations le principe qui, dans les problèmes compliqués, mène seul à des résultats concluants, celui de répéter les expériences, en ne faisant varier chaque fois qu'un seul élément, les autres restant constants. »

Les frais d'installation se montaient à environ 26 000 fr., dont 16 000 fr. couverts par la subvention fédérale (pour les années 1862 et 1863), 7200 fr. par des contributions des gouvernements cantonaux (à l'exception d'Uri, d'Unterwalden et de Fribourg) et 3000 fr. par quelques particuliers et corporations.

Les observations provisoires commencèrent avec le mois d'octobre 1863, pour devenir définitives dès le 1<sup>er</sup> décembre de la même année.

Les observations se faisaient et se font encore maintenant simultanément à toutes les stations météorologiques, trois fois par jours à 7 heures du matin, à 1 heure après midi et à 9 heures du soir<sup>1</sup>. Elles comprennent : la pression de l'air, la température de l'air, son humidité, la direction et la force approximative du vent, la quantité de pluie ou de neige, l'aspect du ciel, les phénomènes extraordinaires (orages, grêle, brouillard, etc.) et les principales époques de la végétation. Pour quelques stations on a peu à peu ajouté d'autres observations, comme la température du sol, la durée de l'insolation. Quelques observatoires possèdent des appareils enregistreurs indiquant d'une façon continue la marche journalière des principaux éléments météorologiques, dont les relevés servent à contrôler et à corriger les moyennes obtenues par les observations faites à termes.

<sup>1</sup> Heure solaire de Berne.



Mais ce n'est pas tout de faire et d'enregistrer des observations. Pour pouvoir être utilisées et comparées entre elles il faut compiler les colonnes de chiffres, en calculer les différentes moyennes, réduire la hauteur brute du baromètre à 0 degré, appliquer les corrections constantes des instruments, etc., soumettre en un mot les tableaux à un remaniement qui demande beaucoup de temps et certaines connaissances scientifiques assez étendues. Il fallait donc d'emblée ajouter au réseau des postes d'observations un bureau central chargé de la direction et du contrôle. Ce bureau fonctionna jusqu'en 1881 sous les ordres d'une commission spéciale de la Société helvétique des sciences naturelles. Son directeur fut le regretté professeur R. Wolf, à Zurich, qui pendant nombre d'années voua d'une manière tout à fait désintéressée beaucoup de temps et de travail à la question météorologique en Suisse.

Cependant l'extension croissante du réseau des observations, l'augmentation du travail de bureau exigée par l'intérêt grandissant du public, le besoin qui se faisait sentir de plus en plus de la publication d'un bulletin météorologique quotidien et d'autres raisons déterminèrent l'Assemblée fédérale à voter la reprise du service météorologique par la Confédération.

Le 23 décembre 1880, la création d'un bureau central météorologique suisse, avec siège à Zurich, fut décidée.

Ce bureau entra en activité le 1<sup>er</sup> mai 1881, sous la direction de M. R. Billwiller, qui depuis 1871 avait été assistant de M. le professeur Wolf et fonctionnait depuis 1878 comme secrétaire de la commission météorologique. Les locaux occupés par l'ancien bureau à l'observatoire astronomique de Zurich, devenant de jour en jour plus insuffisants, il fallut le loger ailleurs, dans des maisons particulières. Depuis 1889 enfin, le bureau central occupe définitivement, dans le bâtiment de physique, dépendance de l'Ecole polytechnique, un étage dans l'aile sud, où des locaux appropriés à sa destination lui ont été aménagés.

L'ancienne commission météorologique de la Société helvétique des sciences naturelles touchait annuellement de la Confédération un subside de 15 000 fr.; depuis sa réorganisation en 1881, on alloua au bureau central un budget de 25 000 fr., qui en 1885, ensuite de l'installation de l'observatoire sur le Säntis, fut élevé à 33 000 fr. En 1891 le crédit alloué fut élevé à 40 000 francs et, enfin, dès le mois d'avril 1892, augmenté de 6000 fr., ce qui porte le budget actuel à 46 000 fr. par an.

Depuis sa réorganisation par la Confédération, le bureau météorologique central suisse n'a fait que progresser d'année en année. D'un côté les méthodes et les instructions pour les observations, ainsi que les instruments, ont été améliorés, d'un autre côté l'utilisation des observations faites ne laisse rien à désirer. Les derniers volumes des « Annales » sont éloquentes sous ce rapport.

On comprendra qu'avec le système d'observation fonctionnant en Suisse, les erreurs soient réduites au minimum et que les résultats obtenus présentent assez de cohésion pour être directement comparables entre eux. C'est la raison qui nous a engagé à nous servir de préférence dans ce travail des dates fournies par les Annales météorologiques suisses, sans toutefois que nous ayons écarté d'autres observations, prises en dehors de ce recueil et paraissant présenter suffisamment de garanties d'exactitude pour entrer en comparaison avec elles.

Les heures mentionnées dans ce travail se rapportent à l'heure solaire de Berne, soit l'ancienne *heure de Berne*. Les degrés de température ont été tous réduits en degrés centigrades.

Les moyennes des températures sont calculées sur la formule  $\frac{1}{4}$  (7.1.9.9), sauf celles prises dans les Annales de Zurich antérieures à l'année 1874.

---

Nous nous faisons un devoir et un plaisir d'exprimer à M. Billwiller, directeur du bureau central météorologique suisse, à Zurich; à MM. les professeurs Dr F.-A. Forel et Dr Ch<sup>s</sup> Dufour, à Morges; Henri Dufour et Louis Gauthier, à Lausanne, nos remerciements pour les conseils et les directions dont ils ont bien voulu nous faire bénéficier. Nous exprimons également notre reconnaissance aux nombreuses personnes, citées dans le cours de ce travail, qui nous ont fait parvenir d'utiles renseignements ou qui nous ont permis de prendre connaissance de leurs notes météorologiques.

---

## I

## LE JURA ET LE PIED DU JURA

L'extrémité occidentale du canton de Vaud est limitée par les monts du Jura. C'est une longue chaîne de montagnes relativement peu élevées, toutes orientées du Sud-Ouest au Nord-Est; la plupart des vallées suivent la même direction. Les sommités les plus élevées, dans la partie qui nous intéresse, sont la Dôle, 1678 m.; le Mont-Tendre, 1680 m.; l'Aiguille de Baulmes, 1563 mètres, et le Chasseron, 1611 m. Leurs flancs orientaux, tapissés de sapins, présentent une assez forte déclivité et aboutissent à un plateau étendu le long de la chaîne, le Pied du Jura, à une altitude moyenne de 700 mètres.

Entre le Mont-Tendre et le Mont-Risoux une forte dépression du sol abrite les lacs de Joux et de Brenet, dont le niveau se trouve à 1009 mètres au-dessus de la mer. La vallée de Joux est une prolongation de celle des Rousses, en France; elle a une longueur de 20 kilomètres, sur 5 à 8 de large. Les arbres fruitiers n'y prospèrent guère, l'avoine et l'orge sont les seules céréales qu'on y cultive. A Sainte-Croix, à une altitude de 1108 mètres et un peu plus de 20 kilomètres au Nord-Est de la vallée de Joux, la végétation, d'après les renseignements qu'a bien voulu nous faire parvenir M. T. Rittener, donne une fidèle image du climat. Sa description peut servir pour caractériser tout le haut Jura :

« La poussée des feuilles, ce qu'on nomme ici le *mai*, ne se fait d'ordinaire qu'à la fin de mai et parfois même au commencement de juin. Ce sont les hêtres qui en font tous les frais, car les autres essences à feuilles molles sont si peu nombreuses qu'on peut en faire abstraction. Malgré la fréquence des pluies, les pâturages sont secs, car le sous-sol calcaire absorbe promptement toute cette eau, et le soleil a bien vite fait de dessécher la mince couche de terre arable qui recouvre le roc; ainsi le manque d'eau se fait vite sentir. Les prairies les mieux arrosées fournissent une herbe abondante, d'une grande fraîcheur, mais n'offrant pas la richesse de coloris et la variété d'espèces des prairies alpines de même nature. L'anthriscue sauvage (*Anthriscus sylvestris Hoffm*), nommée ici ciguë, le populage des marais (*Caltha palustris L.*), la lychnide sauvage (*Lychnis*



*sylvestris* Hopp.) pullulent dans tous les prés humides. Les herbes succulentes, telles que le sainfoin et les trèfles, sont plutôt rares et comme confinées dans certaines prairies mieux exposées et sans doute à sol plus riche. En juin, les pâturages du Chasseron sont aussi blancs d'anémones alpines et à fleurs de narcisse (*Anemone alpina* et *narcissiflora*) que les prés des Avants le sont de narcisses en mai.

» Le caractère alpestre de la flore de Sainte-Croix s'accroît encore par la présence de quelques plantes qu'on ne trouve guère à altitude égale dans les Alpes. Ainsi, la grande gentiane bleue (*Gentiana excisa*, Koch) descend jusque dans les prés humides des environs immédiats de Sainte-Croix; l'autre variété (*G. angustifolia*, Vill.), reste sur les crêtes sèches et rocailleuses du Chasseron et de l'Aiguille de Baulmes. La *Draba aizoides*, petite plante rupicole, qu'on ne trouve guère dans les Alpes que vers 2000 mètres et au-dessus, descend jusque dans la gorge de Covatannaz.

» La fenaison commence vers le milieu de juillet; on ne fait presque pas de regain, l'herbe qui repousse est trop peu abondante et est mangée sur place en octobre.

» Les sapins s'arrêtent vers 1450 mètres sur les flancs du Chasseron, tandis que des pins sylvestres nains couronnent encore les roches les plus élevées de l'Aiguille de Baulmes. Le hêtre monte jusque vers 1400 mètres, mais à cette altitude ses derniers représentants ne sont que des buissons rabougris. On trouve quelques arbustes de chêne sur la route de Bulet, vers 1100 mètres; il en existe un assez bel individu sous la Roche du mont des Cerfs, à 1130 mètres; c'est le seul qui reste encore dans le vallon de Sainte-Croix. Les forêts ne sont guère composées que de sapins et de hêtres. A la lisière des bois et le long des ruisseaux croissent des saules, des aunes, des peupliers noirs et deux espèces de sorbier (*Sorbus aucuparia*; *S. aria*). Les frênes et les érables sont rares.

» Les arbres fruitiers sont peu nombreux; quelques pommiers et pruniers croissent en plein vent. Les cerisiers et les pommiers réussissent en espaliers, tandis que les poiriers ne donnent que des fruits médiocres. »

Dans la vallée de Joux on a fait récemment des essais de culture assez bien réussis avec un pommier introduit de Russie.

Une chose curieuse à signaler. C'est l'absence des grillons dans les prés de Sainte-Croix.

Le climat du Jura est, à altitude égale, plus rude que celui des Alpes. Les vallées longitudinales n'offrent presque pas d'obstacle aux vents régionaux, la *bise* et le *vent*, dont elles suivent du reste la direction générale, S.W. à N.E. Les autres vents sont, grâce à cette orientation, presque inconnus. Le caractère du climat des quelques rares vallées latérales diffère avantageusement. Nous donnons ci-après les traits généraux d'un de ces endroits, que nous devons également à M. Rittener, instituteur à Sainte-Croix :

« Le climat du vallon de Sainte-Croix, bien que jurassien dans ses caractères essentiels, est pourtant moins rude, à altitude égale, que celui des vallées longitudinales et des plateaux du Jura central et méridional. Cet avantage, sensible surtout en hiver, tient à la situation exceptionnelle du petit vallon latéral, en forme de bassin, au fond duquel s'abritent les villages et hameaux de Sainte-Croix. Protégé contre les vents du N.E. et du N.W. par le Chasseron et ses contreforts, contre le vent du S.W. par l'Aiguille de Baulmes et le mont des Cerfs, ce vallon s'ouvre largement sur le plateau vaudois et bénéficie ainsi du courant plus chaud qui monte par la brèche de Covattannaz, tandis qu'un courant d'air froid descend par le fond de cette gorge. Quelques chiffres rendent plus évidente cette différence de température. Ainsi, les 1<sup>er</sup> et 2 février 1895, quand le Locle et la Chaux-de-Fonds annonçaient un minimum de — 30 degrés et la Brévine — 35 à — 40, on n'observait au village de Sainte-Croix que — 17 à — 20 degrés. Il est probable que sur d'autres points de la contrée le thermomètre est descendu plus bas ; le plateau des Granges, quoique un peu moins élevé, est notablement plus froid, étant plus ouvert et ne bénéficiant pas par sa situation du courant d'air chaud de la plaine.

» A l'exception de cette influence du plateau sur la montagne, le climat est bien jurassien par ses principaux caractères : nébulosité et humidité plus considérables. Le Jura est en effet le premier obstacle et condensateur important que rencontre le vent du S.W. à son entrée en Suisse. En été, les pluies fréquentes et les nuages qui traînent sur les sommets entretiennent une fraîcheur constante qui retentit nécessairement sur la végétation. En hiver, la hauteur moyenne de la couverture de neige dépasse rarement un mètre, mais comme les chutes de neige dans le Jura sont le plus souvent accompagnées de violents courants d'air, bise ou vent, il se forme dans tous les bas-fonds et

dans tous les lieux un peu abrités des gonfles énormes qui gênent considérablement la circulation. Les plus réputés de ces entassements sont ceux du Creux de la Grandsonne, en arrière du Chasseron, et de Bellevue, à l'extrémité du plateau de Bullet. A Bellevue la neige persiste souvent jusqu'au mois de juin et l'on peut voir, d'un peu partout du voisinage, cette tache blanche au milieu des arbres en feuilles. »

Le printemps est la mauvaise saison du Jura, surtout après un hiver riche en neige. L'hiver dure généralement jusqu'en mars. Avril et mai sont des mois pénibles, à quelques exceptions près ; c'est le moment de la fonte des neiges et des rebuses, et la vue de la plaine, déjà verte et fleurie, ne contribue pas peu à rendre le contraste plus frappant. Juillet et août sont trop souvent pluvieux pour faire de l'été la belle saison ; celle-ci correspond d'ordinaire aux mois de septembre et d'octobre. C'est alors l'époque des journées sereines, des ciels limpides et des vues merveilleuses dans le lointain. Ce beau temps se continue parfois jusqu'au mois de décembre, avec quelques intempéries de courte durée.

« Les saisons sont d'inégales durées, dit M. L. Gauthier <sup>1</sup>, en parlant de la Vallée de Joux. L'hiver, qui compte amplement cinq mois, tient en réserve trois mois au minimum, de beau temps. Ou bien ce sont des chutes de neige nombreuses et abondantes, pendant lesquelles le feu gaiement brille dans l'âtre. Ou bien des journées à bise noire, la neige alors tourbillonnant, lance dans la figure du voyageur étourdi par la bourrasque ses cristaux tranchants comme autant de pointes de lancette. Ou bien aussi ce sont des journées calmes, brillamment ensoleillées pendant lesquelles le bleu tendre du ciel s'harmonise au noir vaporeux des forêts et à l'éclatante blancheur du sol pour faire de cette vallée un tableau si admirable que c'est là en quelque sorte une compensation aux jours noirs et pénibles.

» Le printemps, avril et mai, est l'époque fatigante, énervante. Partout l'eau barbotte et ruisselle. Des neiges tardives prolongent la fusion ; de fréquentes giboulées de grésil gèlent encore l'air. Pourtant la verdure l'emporte et bientôt tout est vert, en haut, en bas.

» L'été parfois tient bon jusqu'à fin septembre. La végétation se hâte, le lac reprend son teint d'azur ; la montagne s'anime.

<sup>1</sup> *Contribut. à l'hist. nat. de la Vallée du lac de Joux*, 1890.



Vite, prenons le bâton et le sac et sauvons-nous sur les hauteurs; fuyons la chaleur lourde, étouffante du milieu du jour; allons rêver dans la forêt aux senteurs résineuses; profitons des derniers beaux jours, car l'automne est ou n'est pas. Saint Denis (10 octobre) ramène habituellement le blanc manteau que, bien vite, il déroule du Mont-Tendre au village. Alors... le cycle recommence. »

La première neige tombe dans le Jura en général vers la fin de septembre ou au commencement d'octobre; mais la couverture définitive ne se fait guère qu'en novembre, parfois seulement en décembre. Une fois l'hiver solidement établi, le séjour dans le Jura devient plus agréable, les journées sont claires et froides, l'air devient sec et salubre, il y a une forte insolation, souvent augmentée par le contraste de la couche de brouillard couvrant les plaines et dont émergent seulement les hauts sommets.

Du Jura nous possédons des observations météorologiques faites à Sainte-Croix, au Sentier et au Marchairuz, ainsi qu'à Dizy, au pied du Jura.

A Sainte-Croix les observations ont été faites, à l'altitude de 1092 mètres, du 1<sup>er</sup> décembre 1863 au 31 juillet 1864, par M. Paul Junod; du 1<sup>er</sup> août 1864 au 30 novembre 1868, par M. Gustave Junod, et du 1<sup>er</sup> février 1869 au 31 décembre 1874, par M. A. Gilliéron. Les observations du Marchairuz (1453 mètres), malheureusement fort incomplètes, sont de M. E. Audemars, pour les années 1864 et 1865; de M. L. Reymond, pour l'année 1866. Au Sentier (1024 m.) l'observateur fut pendant trois ans M. A. Lecoultre, du 1<sup>er</sup> décembre 1863 au 31 octobre 1866. Plus tard MM. L. Gauthier et C. Dutoit y ont fait de précieuses observations. A Dizy (588 m.), dans le district de Cossonay, c'est M. Marc Borgeaud qui, du 1<sup>er</sup> décembre 1863 au 30 novembre 1866, a enregistré les observations météorologiques.

### 1. La pression de l'air.

La hauteur moyenne du baromètre, d'après onze années et demie d'observations, est, à Sainte-Croix, de 669,1 mm. réduite à la température de zéro. Le minimum a lieu en mars, le maximum en juillet, comme l'indique le tableau suivant :

**Hauteur du baromètre à Ste-Croix.**  
600 mm. +

	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	Moyen mens.
Janv.	71,5	61,2	70,5	62,9	67,0	67,2	68,3	62,6	64,6	67,5	72,2	67,2
Févr.	64,6	64,2	65,8	73,8	74,0	72,5	63,7	81,7	68,3	67,3	69,0	68,3
Mars.	62,2	61,4	60,8	62,8	68,9	58,8	65,7	69,8	65,4	64,5	72,4	65,1
Avril.	68,4	71,4	67,4	68,7	68,7	69,1	71,6	67,6	66,2	68,5*	66,7	68,5
Mai.	67,8	70,2	67,4	68,8	71,4	66,7	71,5	68,7	68,9*	68,5	66,7	68,9
Juin.	70,1	72,0	70,3	71,8	72,9	70,8	72,3	67,7	70,3	70,6	71,9	70,9
Juillet	70,9	71,4	70,2	71,4	71,3	72,8	71,3	71,3	70,9	72,7	72,1	75,1
Août.	71,3	70,0	68,9	72,3	71,6	72,6	68,6	72,5	70,6	72,8	71,3	71,1
Sept.	71,2	75,4	63,9	73,5	69,4	66,1	72,8	69,5	71,0*	71,4	72,1	71,0
Oct.	64,7	64,3	70,6	69,8	70,3	70,6	68,0	69,2	65,6	68,5	70,8	68,4
Nov.	64,7	67,8	68,8	72,6	67,6	68,8	65,1	61,8	66,8	67,4	67,1	67,1
Déc.	66,7	72,7	71,9	66,3	67,2	63,0	61,8	69,2	64,1	73,9	62,4	67,2
Moyennes ann.	67,8	68,5	68,5	69,6	70,0	68,3	68,4	68,5	67,7	69,5	69,6	68,8

Les variations de la pression de l'air, soit la différence entre le maximum et le minimum, sont relativement peu considérables et atteignent 25 millimètres dans le même mois. Les plus grands écarts ont lieu en hiver, les plus faibles en été.

**Variations mensuelles de la pression de l'air au Sentier.**

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1864	16,9	26,4	30,1	9,0	12,3	13,6	10,3	13,3	12,9	19,1	26,2	22,2
1865	28,8	7,3	21,0	15,8	12,3	18,6	11,6	—	8,5	20,7	19,8	22,1
1866	29,4	27,1	26,0	20,5	16,6	12,0	15,5	—	12,8	17,7	—	16,7 <sup>1</sup>
Moyennes des trois années.	25,0	20,3	25,7*	15,1	13,7	14,7	12,5	—	11,4	19,2	23,0	20,3

Le maximum absolu, 687<sup>mm</sup>4, a été observé le 10 décembre 1865, le minimum absolu, 652<sup>mm</sup>8, le 29 mars 1864, accusant une variation de 34<sup>mm</sup>2; cette variation a été, pour le même laps de temps, de 31<sup>mm</sup>8 au Marchairuz<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Décembre 1863.

<sup>2</sup> Les observations du Marchairuz sont incomplètes

## Variations de la pression de l'air à Sainte-Croix.

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1864	19,6	27,1	29,7	9,0	12,0	13,6	10,0	12,9	12,7	18,4	25,9	21,4
1865	28,1	26,9	21,0	15,3	12,8	18,0	11,5	13,0	8,6	20,8	17,7	20,8
1866	29,0	25,5	28,8	20,7	17,1	12,7	14,8	10,6	12,5	17,6	15,9	24,3
1867	23,9	23,4	18,4	15,4	14,4	12,8	8,4	13,2	10,4	18,6	22,1	17,6
1868	31,1	16,3	21,3	23,4	11,3	8,2	9,2	11,8	16,2	20,8	24,1	—
1869	—	17,5	24,6	22,3	13,9	13,6	13,0	9,4	19,9	18,2	23,8	23,8
1870	10,6	19,5	13,7	15,2	15,0	12,5	10,4	11,0	15,0	25,1	21,7	25,1
1871	20,3	22,4	21,2	12,8	15,5	11,2	14,5	10,1	17,7	17,7	27,1	17,6
1872	20,6	14,1	21,4	22,2	—	12,5	8,5	9,8	—	16,1	24,9	22,0
1873	34,2	27,5	18,3	—	14,9	13,9	9,6	8,5	10,8	18,7	18,4	13,1
1874	14,7	18,5	19,4	24,8	18,4	15,8	11,8	9,8	10,3	17,4	22,6	24,0
1875	20,1	20,2	22,9	16,2	16,0	12,0	—	—	—	—	—	—
Moyennes des 11 1/2 ann.	25,2	21,6	21,7	17,9	14,7	13,1	11,1	10,9	13,4	19,0	22,2	21,0

Les écarts absolus du baromètre à Sainte-Croix durant cette période de onze années et demie ont été de 37<sup>mm</sup>1; maximum absolu 682<sup>mm</sup>3 le 10 février 1868, minimum absolu 645<sup>mm</sup>2 le 20 janvier 1873.

## Variations de la pression de l'air à Dizy.

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1864	20,0	26,5	30,3	9,6	12,6	14,2	11,1	15,3	14,5	21,5	27,6	23,8
1865	29,6	29,2	21,7	16,3	13,9	18,0	10,8	14,4	8,5	20,9	20,8	23,0
1866	30,6	28,5	32,0	22,9	18,9	11,6	16,3	11,5	14,9	17,9	13,7	20,3 <sup>1</sup>
Moyennes des trois années	26,7	28,1	28,0	16,3	15,1	14,6	12,7	13,7	12,6	20,1	20,7	22,4

Ici comme sur les hauteurs du Jura, le maximum de variation a lieu en hiver, le minimum en été, avec cette différence que les écarts sont plus grands au pied de la montagne. Le maximum absolu, 724<sup>mm</sup>9 a été vu le 10 décembre 1865, le minimum absolu, 686<sup>mm</sup>6, le 19 mars 1866; l'écart est donc de 38<sup>mm</sup>3.

<sup>1</sup> Décembre 1863.



## 2. La température de l'air.

Le caractère excessif du climat du Jura se montre bien par l'étendue des variations de sa température; les maxima de l'été ne sont guère inférieurs à ceux du plateau suisse, tandis que les minima de l'hiver descendent beaucoup plus bas. La diminution de la température avec l'altitude est plus prononcée dans le Jura que dans les Alpes. Si on trouve dans celles-ci un abaissement de 0°45 par 100 mètres d'élévation, nous constatons dans le Jura une différence de 0°47 entre Dizy et Ste-Croix et de 0°78 entre Dizy et Le Sentier, par 100 mètres de dénivellation, soit en moyenne 0°62. L'insolation est en proportion de l'altitude, ce que prouvent clairement les maxima élevés, mais les minima très bas montrent que la radiation et le refroidissement par les vents du nord jouent un grand rôle.

Nous donnons ci-après (p. 47 et 48) les températures moyennes de Ste-Croix, Le Sentier et Dizy. Du Marchairuz nous ne possédons pas une seule année complète.

Le mois le plus froid est janvier, fort souvent février et même mars; à partir de mai la température s'élève rapidement et atteint en juillet son maximum. Les minima absolus en avril et en octobre sont toujours en dessous de zéro, et en mai le même fait se rencontre encore assez souvent.

La comparaison des moyennes annuelles entre ces stations montre que tout compte fait de la différence d'altitude, Sainte-Croix est plus chaud que le Sentier. Les trois années correspondantes présentent en effet un excédent de température de 1°0 à Sainte-Croix. M. L. Gauthier, de 1888 à 1890, a trouvé une température sensiblement moindre au Sentier, soit 4°7 en moyenne.

Janvier	—3°4	avril	3°6	juillet	13°0	octobre	5°2
Février	—4°3	mai	9°1	août	12°5	nov.	3°1
Mars	—1°5	juin	11°9	septemb.	10°7	déc.	—3°7

L'influence du lac, ajoute-t-il, se fait remarquer, si l'on compare ces chiffres avec ceux de Sainte-Croix. Là, le printemps est plus chaud, il n'y a point de lac à dégeler et l'automne plus froid, il n'y a point de lac à congeler. C'est-à-dire qu'en mars, avril et mai le lac absorbe une quantité énorme de chaleur et refroidit la vallée; en octobre et novembre, au contraire, il livre la quantité de chaleur emmagasinée en été et réchauffe la vallée.

## Moyennes mensuelles de la température à Sainte-Croix.

	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	Moyennes mensuelles
Janvier	-4,0	-0,6	1,6	-1,9	-4,0	-1,6	-3,0	-5,8	-0,1	0,8	-0,6	-1,6
Février	-2,1	-4,4	1,8	2,8	0,7	3,7	-1,6	1,4	1,2	-1,8	-2,0	-0,5
Mars	2,4	-4,2	0,7	1,5	-0,1	-2,8	-0,7	2,3	3,1	3,6	0,9	0,5
Avril	5,0	10,1	6,5	5,4	4,4	7,0	5,8	5,9	6,1	3,3	7,2	6,0
Mai	10,3	12,3	6,9	10,0	15,0	10,9	11,5	9,9	10,2	7,3	5,7	10,2
Juin	11,4	13,7	14,5	12,6	14,4	10,7	14,6	9,3	12,5	12,9	13,5	12,8
Juillet	14,6	16,4	14,2	13,1	15,8	17,9	17,5	15,7	16,4	17,4	17,1	16,0
Août	13,4	13,2	11,9	15,4	14,6	13,5	12,2	15,2	13,3	16,3	12,9	13,8
Sept.	10,8	15,2	12,1	12,2	14,1	12,7	10,4	14,4	13,3	10,3	12,8	12,6
Octobre	5,1	7,6	7,8	5,0	6,3	4,2	6,4	5,0	6,9	7,4	7,9	6,3
Novemb.	0,9	3,3	1,9	0,5	0,0	1,5	1,3	-5,6	4,1	1,8	0,7	0,9
Décemb.	-2,3	-0,7	2,5	-3,4	-2,2	-1,8	-5,5	-5,4	1,9	-1,7	-5,1	-2,2
Moyennes annuelles	5,5	6,8	6,9	6,1	6,6	6,3	5,7	5,2	7,4	6,5	5,9	6,3

## Moyennes mensuelles de la température

au Sentier

et à

Dizy.

	1864	1865	1866	Moyennes mensuel.		1864	1865	1866	Moyennes mensuel.
Janv.	-8,7	-1,4	0,0	-3,4	Janv.	-4,6	0,9	2,6	-0,4
Févr.	-4,3	-5,6	1,3	-2,9	Févr.	-0,2	-1,9	4,5	0,8
Mars	1,6	-4,7	0,9	-0,7	Mars	5,4	-0,7	4,1	2,9
Avril	4,7	5,1	6,0	5,3	Avril	8,1	13,1	9,6	10,3
Mai	10,1	11,7	7,4	9,7	Mai	13,5	16,0	10,8	13,4
Juin	11,3	13,6	14,0	12,9	Juin	14,9	17,4	18,3	16,8
Juillet	14,3	15,3	13,7	14,4	Juillet	18,2	20,1	18,1	17,7
Août	12,5	* 12,7	* 11,4	12,2	Août	16,8	16,6	15,5	16,3
Sept.	10,4	12,9	11,9	11,7	Sept.	13,0	17,6	14,7	15,1
Oct.	5,7	7,3	7,5	6,8	Oct.	7,7	10,0	10,2	9,3
Nov.	0,9	3,2	1,8*	2,0	Nov.	3,4	4,7	4,2	4,0
Déc.	-4,6	-2,8	-1,4	-2,9	Déc.	-3,0	-1,1	1,2	-1,0
Moyennes an- nuelles.	4,5	5,6	6,2	5,4	Moyennes an- nuelles	7,8	9,4	9,5	8,9

Les tableaux suivants donnent les extrêmes de température qui caractérisent bien le climat excessif du Jura.



## Températures maximales et minimales à Ste-Croix.

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1864	17,0	5,4	12,9	11,1	14,9	10,1	6,3	15,9	1,8	19,7	4,5	20,2
1865	9,6	8,9	8,1	3,5	12,7	2,1	5,7	19,3	5,1	22,7	5,0	21,9
1866	5,0	6,5	7,2	8,1	7,1	7,2	3,6	19,1	0,0	17,0	4,9	23,2
1867	14,7	11,3	7,2	10,1	10,5	9,9	2,7	15,2	2,3	21,9	2,9	23,3
1868	16,8	18,0	7,6	9,6	7,6	6,0	4,7	15,7	7,8	22,4	3,2	23,2
1869	—	—	4,0	12,6	11,5	3,0	3,7	17,4	3,0	15,8	2,7	21,6
1870	11,8	5,8	13,4	8,6	8,1	9,0	3,3	17,5	1,2	24,8	5,4	24,3
1871	12,8	5,3	8,6	10,1	6,1	10,5	2,7	15,3	1,5	20,1	1,1	22,3
1872	9,5	8,6	7,5	7,3	6,9	15,8	1,6	17,2	—	—	3,9	21,5
1873	7,9	11,1	10,9	5,7	2,3	11,7	—	—	0,2	16,9	4,6	24,4
1874	10,9	6,5	15,2	6,4	11,9	11,1	—0,1	18,3	1,3	22,4	2,9	24,8
1875	13,0	9,4	14,8	8,5	7,5	12,1	—2,1	17,5	3,5	22,1	7,3	22,3
	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1864	6,7	22,2	4,3	24,5	4,1	19,6	—1,0	12,8	6,7	7,9	—12,5	7,1
1865	7,0	25,9	4,3	23,6	8,4	22,1	—0,8	17,7	2,8	15,4	—9,0	8,3
1866	6,4	25,9	5,9	19,9	4,7	20,0	—1,2	18,2	8,5	14,1	—5,4	10,3
1867	5,1	23,1	8,5	24,9	1,7	23,0	—3,0	13,1	10,4	13,6	—14,6	6,7
1868	7,5	26,3	6,9	23,4	8,0	23,4	—1,8	14,1	—	6,3	—	—
1869	7,6	26,4	6,0	23,3	5,3	22,8	—9,9	19,5	—	5,8	—14,2	8,3
1870	6,0	28,6	4,8	23,8	4,2	19,4	—1,4	15,2	—	5,6	—19,0	11,8
1871	6,7	27,7	6,9	23,9	7,3	23,5	—1,9	—	—	19,0	—17,3	3,9
1872	9,7	26,8	7,3	20,5	—	—	—0,1	14,8	—	4,9	—6,1	7,3
1873	8,5	25,2	6,9	26,9	—	—	—0,8	18,5	—	5,9	—8,5	6,6
1874	9,5	26,5	7,3	20,4	6,5	23,3	0,9	18,1	—	9,1	—15,5	1,6

Maximum absolu 28°6 le 11 juillet 1870, minimum absolu —19°0 le 23 novembre 1871, amplitude 47°6.

## Températures maximales et minimales au Sentier.

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
1864	— 21,0	3,0	— 24,0	7,8	— 16,0	10,2	— 6,8	18,4	— 1,2	20,0	2,8	21,4
1865	— 19,0	7,0	— 25,4	3,0	— 23,0	3,0	— 8,6	20,0	2,6	24,0	6,0	22,0
1866	— 9,4	5,8	— 10,3	7,6	— 12,0	7,8	— 8,2	18,2	— 0,2	17,0	3,8	25,4
	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
1864	4,4	24,0	2,2	27,2	— 1,2	23,2	— 4,0	15,2	— 10,2	9,4	— 17,4	4,8
1865	4,0	28,0	—	—	1,6	22,8	— 0,2	17,4	— 4,4	14,4	— 13,2	9,8
1866	7,4	24,4	—	—	1,0	22,0	— 0,4	19,0	—	—	— 16,0	6,6

La comparaison de ces deux tableaux montre de nouveau l'excédent de froid très marqué au Sentier. Nous ajoutons à ces chiffres ceux observés par M. L. Gauthier :

— 41° le 31 janvier . . .	1888 (Pont-Neuf)	— 1°2 le 14 juillet . . .	1888
— 28°5 » 14 février . . .	1889	— 1°9 » 28 août . . .	1889
— 28°0 » 6 mars . . .	1889	— 6°5 » 18 septembre . . .	1889
— 11°7 » 13 avril . . .	1890	— 7°5 » 16 octobre . . .	1889
— 4°5 » 4 mai . . .	1888	— 10°2 » 23 novembre . . .	1889
— 3°5 » 16 juin . . .	1890	— 25°8 » 16 décembre . . .	1890

Le maximum correspondant à cette période, 28°8, a été observé le 28 août 1888. L'amplitude de la température atteint ainsi 69°8. Mais ce n'est qu'au fond de la vallée que la température varie pareillement, elle est beaucoup plus égale sur les flancs des collines et au sommet des montagnes. La vallée de Joux présente, à cause de sa forme encaissée et sans issue, une intensité extraordinaire de rayonnement nocturne; aucune végétation arborescente n'y résiste.

Le 30 janvier 1888 les minima observés à différents endroits près Le Senier variaient de —28° à —35°, tombant à —34° à —41° le lendemain 31 janvier. Ce froid extraordinaire est dû sans aucun doute à l'intense rayonnement, comme l'a très bien démontré M. L. Gauthier dans le Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles (T. XXIII, 97).

### Températures maximales et minimales à Dizy.

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
1864	— 14,0	7,3	— 9,6	12,1	— 2,6	15,0	— 4,2	22,4	6,7	23,8	6,0	24,6
1865	— 6,6	11,7	— 13,7	7,2	— 8,3	7,0	— 2,6	24,3	7,0	27,6	8,7	27,3
1866	— 3,4	12,8	— 3,8	11,8	— 3,4	14,0	0,4	21,8	4,4	20,8	8,8	27,0
	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
1864	10,8	28,8	7,0	30,2	5,4	24,1	— 0,2	17,8	— 3,2	11,7	— 8,8	2,4
1865	9,8	31,3	9,0	25,7	8,4	27,0	0,1	21,5	— 2,4	15,2	— 7,7	5,8
1866	11,1	29,1	9,4	24,8	7,0	25,0	1,6	23,9	— 4,4	13,4	— 4,9	8,4



Nous donnons encore quatre tableaux basés sur la température moyenne de Ste-Croix et sa variabilité d'un jour à l'autre.

**Nombre de jours où la température moyenne est descendue au-dessous de — 0 degré, à Sainte-Croix.**

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Oct.	Nov.	Déc.	Année
1864	23	17	7	2	—	1	8	16	74
1865	16	21	29	2	—	—	3	16	87
1866	6	7	11	1	—	—	12	6	43
1867	17	3	9	1	1	5	14	24	74
1868	21	13	15	5	—	1	17	?	72
1869	?	4	29	1	—	9	11	16	70
1870	20	15	19	3	—	—	12	22	91
1871	29	10	9	2	—	1	24	25	100
1872	15	6	8	—	—	—	7	8	44
1873	12	18	3	7	—	2	9	19	70
1874	14	18	10	—	1	—	15	24	82
Moyennes	16	12	13,5	2	0,2	2	12	16	73

**Nombre de jours où la température moyenne est descendue au-dessous de — 10 degrés, à Sainte-Croix.**

	Janvier	Février	Mars	Novembre	Décembre	Année
1864	5	3	—	—	—	8
1865	—	4	—	—	—	4
1866	—	—	—	—	—	—
1867	2	—	—	—	1	3
1868	4	—	—	—	?	4
1869	?	—	—	—	4	4
1870	3	1	—	—	10	14
1871	2	—	—	—	6	8
1872	—	—	—	—	—	—
1873	—	—	—	—	—	—
1874	—	2	—	—	4	6
Moyennes	1,5	1,0	—	—	2,3	5

Le jour de plus basse température moyenne a été le 24 décembre 1870 avec  $-16^{\circ}7$ .

**Nombre de jours où la température moyenne  
a dépassé 20 degrés, à Sainte-Croix.**

	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Année
1864	—	—	—	2	—	2
1865	—	—	9	—	—	9
1866	—	—	—	4	—	4
1867	—	—	1	4	—	5
1868	1	1	6	1	—	9
1869	—	—	11	—	—	11
1870	2	1	9	1	—	13
1871	—	—	5	—	—	5
1872	—	—	7	—	1	8
1873	—	1	8	5	—	14
1874	—	2	7	—	1	10
Moyennes	—	0,5	6	1,5	—	8

Jamais la température moyenne n'a atteint 25 degrés, le maximum durant cette période de onze années a été de 24,2, le 11 juillet 1870. Du 22 au 28 juillet 1872, soit pendant sept jours consécutifs, la température moyenne a dépassé 20 degrés.

## Variabilité de la température à Sainte-Croix

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Décemb.	Année	Maximum
1864	3,0	3,2	2,3	2,5	2,3	2,2	2,4	2,7	2,5	1,9	2,4	2,3	2,5	13,8
1865	2,6	2,6	1,8	1,7	1,9	2,0	2,2	1,7	1,3	1,9	1,6	1,9	1,9	10,1
1866	2,1	2,0	1,8	2,7	2,1	2,2	1,7	1,9	2,5	1,4	2,7	2,1	2,1	8,4
1867	3,1	2,2	2,2	2,5	2,7	3,5	2,5	2,1	1,8	2,1	2,8	3,2	2,5	10,2
1868	2,5	2,1	1,7	2,2	1,4	1,8	1,8	1,8	1,2	1,8	1,9	—	1,7	7,5
1870	2,0	2,9	1,7	2,0	2,3	2,3	2,5	1,9	2,3	2,4	2,0	2,7	2,2	10,9
1871	1,8	1,9	2,0	1,7	1,8	2,6	2,8	1,8	1,3	2,2	2,3	2,0	2,0	9,6
1872	1,9	1,7	1,8	2,1	2,0	2,1	1,5	2,1	2,2	2,1	1,9	1,7	1,9	8,1
1873	1,7	1,5	1,6	1,9	2,7	2,5	2,4	2,3	1,8	2,3	2,1	2,4	2,1	9,6
1874	2,1	2,0	1,7	2,8	1,7	2,1	1,9	2,0	1,8	1,6	2,1	2,2	2,0	12,7
Moyennes	2,3	2,2	1,9	2,2	2,1	2,3	2,2	2,0	1,9	2,0	2,2	2,3	2,1	

Le premier gel de l'hiver survient dans le Jura en septembre,



le dernier en juin. Voici pour chaque localité les dates des périodes correspondantes de gel et sans gel.

*Au Marchairuz.*  
(1453 mètres.)

	Premier gel de l'hiver.	Dernier gel de l'hiver.	Période sans gel.	Période avec gel.
		18 avril 1864.	132 jours.	—
1864.	28 août.	30 juin 1865.	111 »	306 jours.
1865.	19 octobre.	14 mai 1866.	—	206 »
Moyennes	23 septemb.	21 mai.		

*A Sainte-Croix.*  
(1092 mètres.)

		9 avril 1864.	179 jours.	—
1864.	3 octobre.	3 » 1865.	209 »	182 jours.
1865.	29 »	24 » 1866.	219 »	177 »
1866.	30 »	24 mai 1867.	133 »	206 »
1867.	4 »	14 avril 1868.	189 »	192 »
1868.	20 »	4 » 1869.	197 »	166 »
1869.	18 »	4 mai 1870.	160 »	198 »
1870.	11 »	2 avril 1871.	175 »	173 »
1871.	14 »	5 » 1872.	193 »	173 »
1872.	15 »	30 » 1873.	172 »	197 »
1873.	19 »			
Moyennes	16 octobre.	18 avril.	182 jours.	184 jours.

*Au Sentier.*  
(1024 m.)

		1 <sup>er</sup> mai 1864.	137 jours.	
1864.	14 septemb.	12 avril 1865.	238 »	210 jours.
1865.	5 décemb.	23 mai 1866.	—	169 »
Moyennes	1 <sup>er</sup> novemb.	2 mai.		

*A Dizy.*  
(588 m.)

		2 avril 1864.	236 jours.	—
1864.	24 novemb.	2 » 1865.	221 »	129 jours.
1865.	9 »	23 mars 1866.	240 »	134 »
1866.	18 »			
Moyennes	17 novemb.	29 mars.		

Il nous reste encore un mot à dire sur la durée du gel. Nous avons groupé dans le tableau suivant le nombre de périodes ou jours consécutifs à température moyenne en dessous de zéro.

**Périodes de gel à Sainte-Croix (moyennes au-dessous de zéro)  
du 1<sup>er</sup> janvier 1863 au 31 décembre 1874.**

(11 années).

Périodes de	Jänvier	Février	Mars	Avril	Octobre	Novemb.	Décemb.	Moyenne par année.
2 jour <sup>s</sup>	3	12	6	1	—	6	6	3
3 »	1	7	1	—	2	—	4	1,5
4 »	3	3	2	—	—	3	4	1,5
5 »	2	2	1	2	—	4	1	1
6 »	5	—	2	—	1	3	2	1
7 »	—	1	—	—	1	1	1	0,3
8 »	2	2	4	—	—	—	1	0,8
9 »	—	—	—	—	—	1	—	—
10 »	1	1	1	—	—	—	1	0,3
11 »	—	—	1	—	—	1	2	0,3
12 »	1	—	1	—	—	1	3	0,5
13 »	—	—	—	—	—	—	—	—
14 »	—	—	—	—	—	—	2	—
15 »	3	—	—	—	—	—	—	—
16 »	1	1	—	—	—	—	—	—
17 »	1	—	—	—	—	—	—	—
18 »	—	—	1	—	—	—	—	—
21 »	1	—	—	—	—	—	—	—
31 »	—	—	1 <sup>(1)</sup>	—	—	—	—	—
33 »	—	—	—	—	—	—	1 <sup>(2)</sup>	—

*Température des sources.*

Dans les années 1853 et 1854 MM. Ch. Dufour, Yersin et Burnier ont mesuré la température de diverses sources du Jura et du pied du Jura <sup>3</sup>.

L'Aubonne (alt. 680 m.) a montré une temp. moyenne de 7°0

La Venoge (675 m.) » » 7°7

La Lionne (1025 m.) » » 6°2

La Goulettaz (760 m.) près Vallorbe » 7°5

Une source près d'Agiez possédait, le 4 mars 1854, 8°2, le 24 juin de la même année 9°5. Une autre près de Gimel, au fond d'un puits, à 730 m., avait 8°4 le 11 septembre 1859.

<sup>1</sup> Mars 1865.

<sup>2</sup> Du 16 novembre au 18 décembre 1871.

<sup>3</sup> Bulletin Société vaudoise des sciences naturelles.

3. L'humidité de l'air.  
Moyennes mensuelles de l'humidité relative à Sainte-Croix.

	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	1875	Moyennes mensuelles.
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Janvier . .	77,0	83,4	77,9	85,1	86,2	84,6 *	88,6	94,3	87,7	81,4	85,2	84,3	84,6
Février . .	81,9	89,2	82,3	80,7	75,2	74,7	86,5	82,9	81,2	85,9	83,4	91,5	82,9
Mars . . . .	75,8	86,2	83,2	85,9	82,0	91,0	89,3	81,7	78,3	86,0	78,4	85,2	83,6
Avril . . . .	66,7	64,3	71,1	79,6	77,1	72,1	67,4	78,1	77,5	72,0 *	69,7	64,7	72,0
Mai . . . . .	69,8	69,8	74,7	74,5	68,7	74,1	70,4	67,1	71,8 *	75,7	74,5	70,8	71,8
Juin . . . . .	79,9	58,8	73,0	78,1	71,0	71,8	63,0	79,9	79,8	74,2	71,5	76,1	73,1
Juillet . . . .	73,4	66,6	73,5	73,9	71,9	70,3	62,5	72,0	72,8	71,0	75,1	—	71,1
Août . . . . .	66,6	79,4	81,7	76,8	77,2	75,3	76,7	76,1	81,2	70,4	75,6	—	76,1
Septembre.	79,8	64,7	75,1	80,3	75,1	76,5	77,8	73,5	76,5 *	83,1	78,9	—	76,5
Octobre . . .	80,7	78,0	86,2	84,5	86,3	82,6	81,1	83,8	84,6	84,4	76,2	—	82,6
Novembre.	88,2	79,7	81,2	78,1	85,4	87,7	88,0	93,1	81,4	89,1	82,2	—	84,1
Décembre.	77,8	76,0	68,0	82,9	83,9 *	86,5	93,1	89,9	83,5	87,3	93,7	—	83,9
Moyennes annuelles . .	70,6	74,7	77,6	80,0	78,6	78,9	87,7	81,0	79,7	80,0	78,7	—	78,7



La faculté de l'air de pouvoir absorber des quantités variables de vapeurs d'eau dépend de sa température et augmente avec celle-ci. Un mètre cube d'air à zéro degré est capable de dissoudre 4,82 grammes d'eau; il est alors saturé. A 17 degrés il faut pour la saturation 14,4 grammes d'eau par mètre cube. Dans les deux cas, l'air contient 100 % d'humidité relative. Celle-ci est en moyenne de 78 % à Ste-Croix.

Dans le Jura ce sont les mois d'été qui montrent la plus grande sécheresse, à l'inverse des Alpes où l'hiver, déjà à l'altitude de 1000 mètres, est plus sec que l'été.

Les variations diurnes de l'humidité relative ressortent des trois tableaux suivants :

### Humidité relative à Sainte-Croix.

(Moyenne de 11 années.)

	7h %	1h %	9h %		7h %	1h %	9h %		7h %	1h %	9h %
Janvier.	86,9	82,1	85,0	Mai . .	76,4	63,5	76,3	Septemb.	80,5	71,0	77,9
Février.	86,6	77,8	84,4	Juin. . .	76,8	65,6	77,6	Octobre.	86,4	78,0	83,4.
Mars . .	86,9	78,1	85,8	Juillet .	75,8	62,1	75,4	Novemb.	86,9	82,1	85,8
Avril . .	77,8	64,1	74,7	Août . .	80,0	68,1	80,1	Déc. . .	80,0	81,6	84,7

L'année entière : à 7h 82,3 % | 1h 72,8 % | 9h 80,9 %.

Oscillation journalière de l'humidité relative à Sainte-Croix.

	Janvier %			Février %			Mars %			Avril %		
	Moyenne	Maxim.	Minim.	Moyenne	Maxim.	Minim.	Moyenne	Maxim.	Minim.	Moyenne	Maxim.	Minim.
1865. . . . .	17	47	0	17	43	0	16	42	5	20	38	5
1866. . . . .	22	62	6	19	56	1	17	35	1	24	37	6
	Mai %			Juin %			Juillet %			Août %		
1865. . . . .	22	49	3	23	41	3	19	34	4	21	42	6
1866. . . . .	22	45	2	20	33	7	20	35	6	17	52	6
	Septembre %			Octobre %			Novembre %			Décembre %		
1865. . . . .	18	38	4	21	56	4	17	54	3	22	60	0
1866. . . . .	19	54	4	13	33	2	19	53	4	—	—	—

Oscillation journalière de l'humidité relative au Sentier.

	Janvier %			Février %			Mars %			Avril %		
	Moyenne	Maxim.	Minim.	Moyenne	Maxim.	Minim.	Moyenne	Maxim.	Minim.	Moyenne	Maxim.	Minim.
1865. . . . .	12	40	1	16	36	5	17	38	3	31	67	3
1866. . . . .	22	61	0	17	48	0	18	49	1	30	35	3
	Mai %			Juin %			Juillet %			Août %		
1865. . . . .	29	55	0	29	51	3	28	52	2	—	55	7
1866. . . . .	21	51	4	23	49	4	19	32	3	—	—	0
	Septembre %			Octobre %			Novembre %			Décembre %		
1865. . . . .	37	62	9	24	56	1	20	56	4	20	73	2
1866. . . . .	—	44	4	21	48	2	—	—	—	—	—	—

Les oscillations varient, comme on voit, dans une très large mesure; elles atteignent 62 % soit à Sainte-Croix, soit au Sentier. Ces oscillations sont beaucoup plus fortes à la montagne qu'à la plaine, car un nuage qui passe ou enveloppe un endroit pour peu de temps provoque de suite une augmentation énorme de l'humidité de l'air. A Dizy, dans le même laps de temps, l'oscillation la plus forte a été de 59 % et à Morges de 47. Ici c'est en été qu'on constate les plus fortes variations journalières, dans le Jura c'est au contraire en hiver.

Comme dernier tableau de ce chapitre nous donnons le

**Nombre de jours où l'humidité relative à Sainte-Croix  
a atteint**

De 1865-1867	Moins de 30 %	31-40 %	41-50 %	51-60 %	61-70 %	71-80 %	81-90 %	91-99 %	100 %
Janvier . . .	—	1	3	9	10	29	25	24	2
Février . . .	—	—	1	2	6	18	24	31	3
Mars . . . .	—	—	2	3	8	19	45	15	1
Avril . . . .	—	1	11	16	24	16	17	5	—
Mai . . . . .	—	1	5	15	23	20	22	6	1
Juin . . . . .	—	1	9	9	20	26	21	4	—
Juillet . . .	—	1	2	11	29	30	19	1	—
Août . . . .	—	—	4	5	12	29	42	1	—
Septembre .	—	—	2	16	14	31	27	—	—
Octobre . .	—	—	1	3	10	20	43	15	1
Novembre .	—	1	2	2	3	11	19	20	2
Décembre .	3	2	5	5	10	15	23	24	5
En une année.	1	3	16	32	57	88	109	49	5

Il y a ainsi, sur cent jours, un jour possédant une humidité relative de 100 %, 4 jours de 41 à 50 %, 9 jours de 51 à 60 %, 16 jours de 61 à 70 %, 24 jours de 71 à 80 %, 30 jours



de 81 à 90 % et 13 jours de 91 à 99 %. Ces chiffres sont sensiblement supérieurs à ce que nous trouvons soit à la plaine, soit dans les Alpes et concordent avec les grandes quantités de pluie qui tombent dans le Jura.

#### 4. Précipitations atmosphériques.

De tous les éléments météorologiques, ce sont les précipitations atmosphériques qui présentent les plus grandes variations d'une année à l'autre, les plus grands écarts des moyennes constatées. Ce ne sont que les longues périodes d'observations qui permettent d'évaluer les constantes des chutes de pluie et sous ce rapport, malheureusement, nous n'avons à notre disposition, pour la plupart des stations, que peu d'années d'observations suivies.

D'après le Dr Jules Müller<sup>1</sup>, les chutes de pluie présentent en Suisse un minimum en janvier ou février et un maximum dans un des trois mois de l'été. Avec l'entrée de l'automne la proportion diminue rapidement jusqu'en octobre où paraît un second maximum qui, pour le bassin du lac Léman, s'accroît au point de devenir le maximum principal de l'année. La décroissance des pluies en novembre et décembre s'accroît pour arriver de nouveau au minimum vers le milieu ou la fin de l'hiver. Le maximum secondaire de l'été se fractionne dans notre pays en une recrudescence des pluies en mai et en août, et une diminution en juillet.

Si nous prenons la quantité totale de la pluie tombant annuellement dans un endroit comme égale à 100, nous trouvons comme proportion moyenne pour chaque mois 8,3. Pour la région du lac Léman M. Müller a trouvé les valeurs suivantes, exprimées en tant pour cent :

Déc. 6.3, janvier 5.5, février 4.8, mars 6.2, avril 7.3, mai 10.1, juin 9.5, juillet 8.9, août 10.4, sept. 10.2, oct. 11.8, nov. 8.8.

Les valeurs calculées sur les douze années d'observations à Ste-Croix montrent une légère anomalie :

Déc. 7.1, janvier 8.2, février 6.5, mars 8.3, avril 7.4, mai 10.1, juin 9.2, juillet 7.5, août 9.1, sept. 5.9, oct. 12.5, nov. 9.2.

Le minimum qui a lieu en septembre se montrerait sans doute

<sup>1</sup> *Die jährliche Periode der atmosphär. Niederschläges in der Schweiz.* Annalen der Schw. Met. Centr. Anst. 1882.

en février si la période d'observations était prolongée; le maximum en octobre est par contre fortement prononcé.

De tout le canton de Vaud, c'est le Jura qui montre le plus grand nombre de jours de pluie et de neige. Les vents d'ouest chargés d'humidité en passant sur l'Atlantique se refroidissent au contact des hautes crêtes de cette barrière et déversent la majeure partie de leur contenu dans les vallées et sur les pâturages jurassiens. Le pied du Jura et la Côte se ressentent par ce fait d'une diminution frappante des précipitations atmosphériques : Lausanne reçoit annuellement 300 mm. de pluie de moins que Sainte-Croix.

Les Alpes qui dépassent le Jura en hauteur constituent la seconde et formidable barrière sur le parcours des vents W. et S.W.; là les précipitations augmentent de nouveau et égalent et dépassent, suivant l'altitude, celles du Jura. Ste-Croix recevait de 1864 à 1875 en moyenne 1331 mm. d'eau pluviale et Montreux, pendant la même période, 1384 mm. Ces valeurs grandissent à mesure qu'on s'élève sur le flanc occidental des montagnes, qu'on pénètre dans les couches d'air non affectées par l'altitude relativement peu considérable du Jura.

Outre les stations jurassiennes dont nous nous sommes occupé jusqu'à présent, nous possédons des observations pluviométriques ou des indications d'orages de Mouthe (930 m.), en France, au pied occidental du Mont-Risoux, des postes de gendarmerie des Mines (1374 m.) et du Chalet-Capt (1349 m.) sur la crête de la montagne du Risoux. Du fond de la vallée, où le lac de Joux est à une altitude de 1009 mètres, nous disposons de quelques années d'observations au poste du Carroz (1075 m.) à mi-chemin entre le lac des Rousses et le lac de Joux, ainsi que du Sentier, près de l'embouchure de l'Orbe dans le lac de Joux. De l'autre extrémité du lac, nous avons quelques années d'observations du Pont (1020 m.). Pour apprécier les différences des hauteurs d'eau tombée dans le haut du Jura et au pied oriental, c'est-à-dire sous le vent, nous sommes renseigné par les mesures faites à Longirod (900 m.) et Gimel (730 m.), au-dessus de Rolle, et à Valeyres-sous-Rances (500 m.), entre Yverdon et Ste-Croix. Comme dernière ligne de comparaison nous prendrons Nyon (400 m.) et Morges au bord du lac Léman, et Cossonay, au centre du canton, à 564 m.

Malheureusement toutes ces observations ne sont pas de même durée : tandis que nous possédons de quelques stations

Moyennes mensuelles et annuelles des chutes d'eau dans le Jura par régions<sup>1</sup>.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyennes annuelles, mm.	Moyennes corrigées sur Genève, mm.
<i>a) VERSANT OUEST DU JURÀ.</i>														
Mouthe 1887-1891 . . . . .	187	58	133	118	154	170	154	165	113	205	144	129	1597	1466
<i>b) CRÊTE DU JURÀ.</i>														
Chalet Capt 1884-1892 . . . . .	187	110	141	213	178	196	212	211	198	237	165	190	2200	2145
Mines du Risoux 1884-1892 . . . . .	167	96	119	180	171	174	189	184	208	115	203	181	2033	1978
<i>c) LA VALLÉE DE JOUX.</i>														
Le Carroz 1888-1891 . . . . .	161	79	86	136	155	188	215	196	195	111	215	154	1833	1657
Le Sentier 1884-1892 . . . . .	163	72	83	104	100	150	142	145	155	95	154	109	1424	1369
Le Pont 1889-1891 . . . . .	164	105	119	113	142	219	246	206	265	131	266	201	2126	1953
<i>d) VERSANT EST, LE PIED DU JURÀ.</i>														
Longirod 1886-1892 . . . . .	138	49	53	94	80	104	118	118	131	82	176	114	108	1123
Gimel 1883-1892 . . . . .	136	34	48	71	64	93	103	97	99	93	152	100	81	1023
Valeyres - s. - Rances 1883-1892 . . . . .	130	31	44	55	54	85	95	89	93	69	104	65	61	850
<i>e) LE BORD DU LAC LÉMAN ET LE PLATEAU.</i>														
Nyon 1883-1892 . . . . .	127	35	51	61	61	76	83	85	87	82	132	83	69	855
Morges 1883-1892 . . . . .	127	41	63	72	57	82	90	93	87	98	150	79	69	924
Cossonay 1883-1892 . . . . .	126	32	45	62	57	87	101	93	102	71	123	73	59	853
Genève, moyenne de 1864 à 1883. . . . .		43	41	52	67	84	75	78	92	79	101	76	58	846

<sup>1</sup> L. Gauthier et C. Dutoit, Bulletin Soc. v. des Sc. nat.



9 à 10 ans, d'autres en fournissent moins; cependant toutes ces mesures pluviométriques dont nous aurons à parler ont été exécutées de 1883 à 1892.

Le tableau qui précède indique les moyennes mensuelles et annuelles des chutes d'eau dans le Jura par régions.

Si nous résumons ces chiffres par régions et par saisons, nous trouvons :

En hiver.	Au printemps.	En été.	En automne.	Par an.
a) <i>Au versant ouest du Jura.</i>				
241	405	489	462	1597 mm.
b) <i>Sur la crête du Jura.</i>				
419	556	601	506	2082 mm.
c) <i>Dans la vallée de Joux.</i>				
292	435	588	479	1794 mm.
d) <i>Au versant est, au pied du Jura.</i>				
169	230	314	317	1030 mm.
e) <i>Au bord du lac Léman et sur le plateau.</i>				
154	205	274	297	930 mm.

ou, si nous prenons la quantité d'eau météorique tombant annuellement au bord du lac Léman comme unité, nous trouvons 1,7 fois cette quantité au versant français, 2 fois au sommet des montagnes, un peu moins (1,9 fois) à la vallée de Joux et 1,1 fois au versant suisse, au pied du Jura.

Les mesures pluviométriques faites au Sentier antérieurement à celles dont nous venons de parler ne s'en écartent pas beaucoup et fournissent sensiblement les mêmes valeurs. Dizy, au pied du Jura, a eu de 1864 à 1866 une chute d'eau annuelle de 1058 mm. en 128 jours. Le Sentier, dans les mêmes années, 1380 mm. en 102 jours. Ste-Croix a eu, de 1864 à 1875 :

En Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Jun.
109	80	110	99	146	120
Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
100	121	78	166	123	90

soit 1343 mm. par an, en 155 jours. Ces chiffres concordent très bien avec ceux observés à la même altitude, au Sentier, sauf le nombre de jours de chutes d'eau.

Ce qui caractérise les pluies du Jura, ce sont les énormes quantités d'eau tombant dans un court espace de temps. Nous avons extrait des Annales les chutes dépassant 40 mm. en 24 h.

Ce sont à Dizy :

41,8	le 9 septembre	1866.
45,0	» 25 mai	1866.
70,8	» 30 juin	1865.
79,8	» 26 mai	1866.
80,6	» 23 octobre	1865.
116,0	» 10 juin	1864.

Six jours, du 25 au 30 mai 1866, ont fourni ensemble 191 mm. d'eau.

A Sainte-Croix :

40,6	le 20 octobre	1868.
42,0	» 24 juillet	1883.
43,4	» 19 août	1865.
43,5	» 1 novembre	1870.
44,0	» 6 mai	1872.
44,5	» 29 octobre	1872.
45,3	» 9 octobre	1873.
45,9	» 4 juin	1867.
48,5	» 1 oct. 1871 et 27 juillet 1873.	
50,7	» 3 août	1866.
53,3	» 24 avril	1872.
54,7	» 23 »	»
55,7	» 4 octobre	1872.
58,2	» 9 avril	1867.
61,4	» 30 juin	1864.
64,1	» 26 mai	1866.
88,2	» 3 mai	1864.
101,8	» 13 août	1866.
104,8	» 23 octobre	1865.

Nous avons compulsé les périodes de pluie ou de neige pour Sainte-Croix seulement, ne possédant pas les éléments pour pouvoir le faire des autres postes d'observations. Il est probable que ces chiffres varient peu d'un endroit à l'autre du Jura.

**Périodes de jours de pluie (ou de neige) à Ste-Croix  
de 1864 à 1874.**

(11 années.)

Pér. de jours.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy. par année.
2	13	7	12	11	10	10	22	15	9	12	8	12	13
3	7	7	2	4	5	2	10	7	7	5	3	5	6
4	1	4	7	2	4	9	6	6	4	9	4	3	5
5	2	3	4	4	2	2	—	2	4	—	8	3	3
6	2	3	3	1	6	5	1	2	1	1	6	—	3
7	1	—	2	2	3	1	—	2	—	1	3	3	1.6
8	—	8	1	1	1	2	—	1	—	—	1	—	1.4
9	—	1	—	1	1	1	—	1	—	2	1	—	0.8
10	—	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—	1	0.4
11	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.1
12	1	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	0.3
13	—	—	2	1	—	—	—	—	—	1	—	—	0.4
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	0.1
18	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.2

Réparties sur les saisons, nous trouvons .

Par an.	En hiver.	Au printemps.	En été.	En automne.
Périodes de				
2 jours	3	3	4	3
3 »	1,8	1	2,7	1,4
4 »	0,8	1	2,0	1,6
5 »	0,7	1	0,3	1,0
6 »	0,4	1	0,7	0,7
7 »	0,3	0,6	0,3	0,4
8 »	0,7	0,3	0,3	—
9 »	—	0,3	—	0,3
10 »	—	—	0,2	—



## Périodes de sécheresse à Sainte Croix de 1864 à 1874 (11 années).

Périodes de	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septemb.	Octobre.	Novemb.	Décemb.	Moyenne par par année.
2 jours	13	10	8	9	10	5	10	11	9	12	6	8	9
3 »	7	8	7	5	2	4	10	7	6	7	3	6	6
4 »	3	4	4	8	3	8	2	2	4	3	3	8	4
5 »	4	4	2	3	2	6	1	2	2	1	4	1	3
6 »	2	1	4	4	5	3	4	3	1	1	—	4	3
7 »	—	3	2	—	1	1	4	3	2	1	1	1	1 $\frac{1}{2}$
8 »	—	—	1	2	6	1	2	—	1	1	3	1	1 $\frac{1}{2}$
9 »	—	1	—	3	1	1	—	—	2	3	3	4	1 $\frac{1}{2}$
10 »	2	1	—	1	1	—	—	1	2	—	—	—	1 $\frac{1}{2}$
11 »	—	—	1	1	—	—	1	—	1	—	—	1	$\frac{2}{3}$
12 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1 $\frac{1}{2}$
13 »	—	1	1	—	—	1	—	2	—	1	—	—	—
14 »	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1 $\frac{1}{4}$
15 »	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1 $\frac{1}{4}$
16 »	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—	1 $\frac{1}{3}$
18 »	1	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
19 »	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
20 »	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
24 »	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
29 »	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—

Quelques mesures montreront l'importance de ces périodes pluvieuses :

Il est tombé 38,1 d'eau en 2 jours de pluie consécutifs, du 31 août au 1<sup>er</sup> septembre 1873.

32,5	»	3	»	du 2 au 4 mars 1873.
27,2	»	5	»	du 1 <sup>er</sup> au 5 octobre 1871.
25,4	»	5	»	du 2 au 6 octobre 1872.
23,4	»	10	»	du 24 oct. au 2 nov. 1870.
14,0	»	19	»	(avec 1 jour d'interruption) du 19 oct. au 7 nov. 1865.
9,3	»	18	»	du 15 avril au 2 mai 1867.
7,8	»	14	»	du 1 <sup>er</sup> au 13 mars 1868.
7,4	»	31	»	sur 33 jours de suite, du 27 déc. 1866 au 29 janv. 1867.

Au Marchairuz :

49,0		le 26 mai	1866
50,0	(neige)	4 février	1865
52,0	(neige)	2 »	1865
52,0		3 juin	1864
54,0	(neige)	3 mars	1865
54,0		9 avril	1864
62,5		12 septembre	1864
67,0		11 juin	1864
82,5		3 mai	1864
101,0		25 mai	1866

Il est tombé :

29,0 d'eau (neige) en 6 jours de pluie consécutifs du 31 janvier au 5 février 1865.

25,2	»	(neige)	5	»	1 au 5 mars 1865.
12,7	»		13	»	19 au 31 octobre 1865.
11,2	»		9	»	11 au 19 août 1865.

en 4 jours du mois de mai 202,5.

Au Sentier :

42,5		le 23 octobre	1864
45,1		12 septembre	1864
46,6	(neige)	13 février	1866
48,7		6 »	1866
50,8		9 septembre	1866
52,2		26 mars	1866

55,8 (neige)	4 mars	1865
56,4 »	20 février	1865
60,0 »	13 janvier	1866
62,3	3 mai	1864
66,9	11 juin	1864
74,0 (neige)	8 mars	1866
83,6	10 juin	1864
101,1	30 juin	1865
106,1	23 octobre	1865

Du 10 au 11 juin 1864 il est tombé 150,5 (75,3 par jour) d'eau, du 18 au 31 octobre 1865 280,0 (20 par jour).

Voici d'autre part les moyennes des plus fortes chutes d'eau annuelles (de 1883 à 1892) de la région qui nous occupe :

Chalet Capt . . . . .	63 mm.	} Moyenne 67 mm.
Mines du Risoux . . . . .	70 »	
Le Carroz . . . . .	63 »	} » 61 mm.
Le Sentier . . . . .	59 »	
Le Pont . . . . .	72 »	} » 51 mm.
Longirod . . . . .	56 »	
Gimel . . . . .	51 »	
Valeyres s/Rances . . . . .	47 »	
Nyon . . . . .	47 »	} » 51 mm.
Morges . . . . .	54 »	
Cossonay . . . . .	51 »	

La neige tombe dans le Jura, suivant l'altitude, vers la fin de septembre ou en octobre et ne disparaît qu'en mars ou avril. Les dates de la première et dernière chute de neige sont :

#### Au Marchairuz :

—		30 avril	1864
11 août	1864	30 juin	1865
19 octobre	1865	22 mai	1866
<hr/>		<hr/>	
Moyennes 16 sept.		28 mai.	

#### Au Sentier :

—		2 avril	1864
18 nov.	1864	2 »	1865
4 »	1865	13 mai	1866
10 »	1866	—	
<hr/>		<hr/>	
Moyennes 11 novembre.		16 avril.	



*A Sainte-Croix :*

—		17 avril	1864
16 nov.	1864	2 »	1865
4 »	1865	13 mai	1866
29 octobre	1866	23 »	1867
5 »	1867	20 avril	1868
20 »	1868	20 juin	1869
17 »	1869	3 mai	1870
19 »	1870	26 juin	1871
28 »	1871	13 mai	1872
22 sept.	1872	1 juin	1873
8 octobre	1873	—	
Moyennes 20 octobre.		14 mai.	

*A Dizy :*

—		9 avril	1864
16 octobre	1864	1 »	1865
15 déc.	1865	2 »	1866
18 nov.	1866	—	
Moyennes 16 novembre.		4 avril.	

L'appréciation des quantités de neige, pour l'ensemble de la contrée, se dérobe aux chiffres exacts.

De Sainte-Croix nous ne trouvons que les mentions suivantes :

Dans le courant de mars 1870 il est tombé 141 centimètres de neige; en novembre 1871, 43 cm.; en décembre 1871, 22 cm. Les mois de décembre 1872 et janvier 1873 ont fourni 50 et 53 cm., novembre 1873 17 cm. et décembre de la même année 22 cm.

Heureusement M. L. Gauthier nous donne des mesures précises pour Le Sentier et les stations de la vallée de Joux.

Pendant les quatre années de 1887 à 1890 il est tombé en moyenne au Sentier de la neige en

Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
14	74	52	33	6	—	—	14	44	32	244 centimètres.

*Aux Mines du Risoux :*

28	103	108	101	26	2	20	39	58	64	604	»
----	-----	-----	-----	----	---	----	----	----	----	-----	---

*A Mouthé :*

51	56	61	40	—	—	—	22	36	25	273	»
----	----	----	----	---	---	---	----	----	----	-----	---

Les nombres de jours de chutes de neige ont été de :

*Au Sentier :*

Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
5	9	9	7	2	—	—	—	1/2	4	6	6	49

*Au Chalet Capt :*

5	10	14	11	4	—	1/4	1/4	2	5	8	6	68
---	----	----	----	---	---	-----	-----	---	---	---	---	----

*Aux Mines du Risoux :*

6	10	13	9	5	1/4	1/4	1/4	2	6	8	6	65
---	----	----	---	---	-----	-----	-----	---	---	---	---	----

*A Mouthe :*

5	10	12	1	—	—	—	—	—	4	6	7	52
---	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Les plus fortes chutes de neige ont fourni : à Mouthe 30 cm. le 4 janvier 1887, aux Mines 45 cm. le 21 mars 1889 et au Sentier 25 cm. le 20 février 1889. Le 25 mars 1890 il a neigé dans toute la vallée de Joux ; ce jour-là on a mesuré au Sentier 7 cm., au Carroz 15 cm., aux Mines 20 cm. et au Chalet Capt 24 cm. Le 31 août de la même année il a neigé sur ce dernier poste de 10 h. 30 du matin à 2 h. 45 de l'après-midi. Comme chute de neige la plus tardive au pied du Jura, on nous cite la date du 14 mai 1839 à Cossonay et environs.

Les orages paraissent plus nombreux dans le Jura que dans les autres parties du canton, ils y déploient beaucoup plus de violence et sont plus fréquemment accompagnés de grêle.

M. L. Gauthier indique<sup>1</sup> pour la vallée de Joux et le versant français les orages suivants :

<sup>1</sup> Bulletin de la Soc. vaud. des sc. nat.

## Nombre de jours à orages à :

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septemb.	Octobre.	Novemb.	Décemb.	Année.
Sentier 1887. . .	—	—	1	2	3	4	5	10	2	—	—	—	27
1888. . .	—	—	2	1	1	4	2	3	5	1	—	—	19
1889. . .	—	—	—	1	3	8	3	4	1	—	—	—	20
1890. . .	—	—	—	1	6	3	6	14	1	1	—	—	32
Total des 4 années	—	—	3	5	13	19	16	31	9	2	—	—	98
Chalet Capt 1887 .	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2
1888 .	—	—	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	3
1889 .	—	—	—	—	5	17	—	3	1	1	—	—	27
1890 .	—	—	—	2	9	2	—	2	11	1	—	—	27
Total des 4 années	—	—	1	3	14	20	—	7	12	2	—	—	59
Mines du Risoux	—	—	—	—	2	—	16	13	5	—	1	—	36
1887	—	—	—	—	1	1	2	—	3	1	—	—	8
1888	—	—	—	3	8	17	5	4	2	—	—	—	39
1889	—	—	—	1	10	4	6	13	1	1	—	—	33
1890	—	—	—	4	21	22	29	30	11	2	1	—	116
Total des 4 années	—	—	—	4	21	22	29	30	11	2	1	—	116
Monthe 1887 . . .	—	—	1	—	1	2	10	5	6	—	—	—	25
1880 . . .	—	—	2	—	1	4	2	—	3	2	—	—	15
1889 . . .	—	—	—	1	8	15	4	3	1	1	—	—	32
1890 . . .	—	—	—	2	8	2	2	5	1	1	—	—	21
Total des 4 années	—	—	3	3	18	23	18	14	11	3	—	—	93



Un accident a empêché le brochage de cette planche dans le précédent fascicule, c'est pourquoi nous rendons les lecteurs du Bulletin attentifs au fait qu'elle concerne le mémoire de M. Amstein sur le « Logarithme intégral », vol. XXXI, p. 203, Bulletin n° 149.

*L'Editeur.*



Fig. 1.

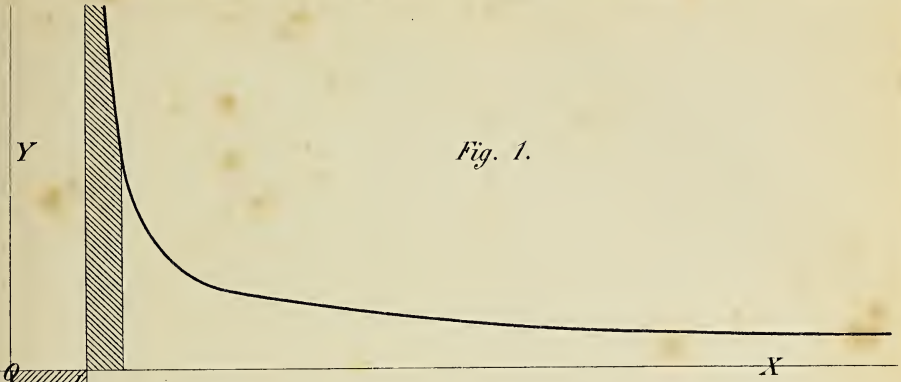
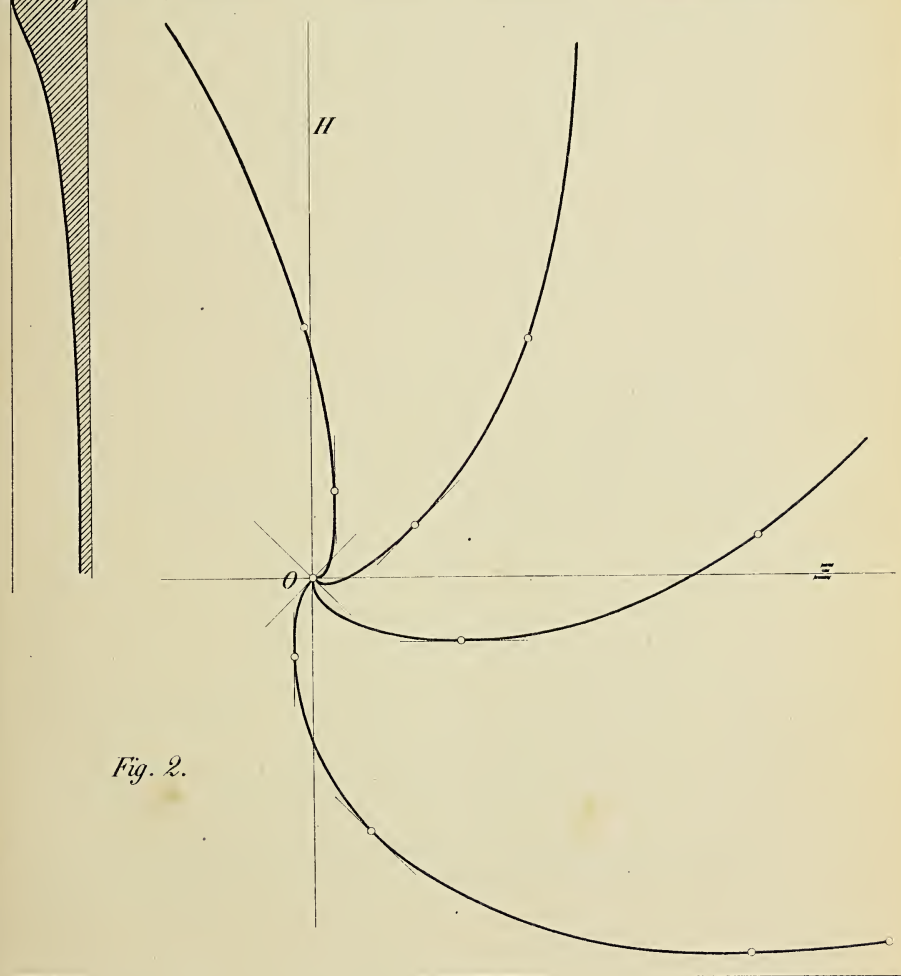


Fig. 2.







## Nombre d'orages à :

	Avant midi	Après midi	Total
Sentier . . . . . 1887	4	18	22
» . . . . . 1888	2	10	12
» . . . . . 1889	3	19	22
» . . . . . 1890	10	27	37
Total des 4 années . .	19	74	93
Chalet Capt . . . 1887	—	—	—
» . . . . . 1888	—	4	4
» . . . . . 1889	3	26	29
» . . . . . 1890	6	21	27
Total des 4 années . .	9	51	60
Mines du Risoux . 1887	4	32	36
» . . . . . 1888	2	6	8
» . . . . . 1889	6	33	39
» . . . . . 1890	6	30	36
Total des 4 années . .	18	101	119
Mouthe . . . . . 1887	4	20	24
» . . . . . 1888	2	13	15
» . . . . . 1889	10	30	40
» . . . . . 1890	4	16	20
Total des 4 années . .	20	79	99

Voici, d'autre part, le nombre des jours d'orages extraits des annales météorologiques de Zurich <sup>1</sup> :

<sup>1</sup> Les observateurs sont : MM. L. Rochat, à Aubonne ; D<sup>r</sup> Chausson, à Gimel ; L. Groseland, à St-Cergues ; L. Morel, à Valeyres s/Rances, et L. Hussy, à Cossonay.

	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septemb.	Octobre.	Par année.
Sainte-Croix (1864-1874) . . . . .	1	6	24	21	38	18	14	2	11
Le Sentier (1864-1866) . . . . .	2	3	2	6	9	2	2	2	9
» (1887-1890) . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	25
Saint-Cergues (1887) . . . . .	—	—	—	—	—	1	4	—	5
Gimel (1883-1888) . . . . .	—	3	4	14	8	13	12	—	7
Aubonne (1883-1887) . . . . .	—	3	6	15	16	18	8	3	14
Valeyres-sous-Rances (1884) . . . . .	—	—	1	—	1	3	—	—	5
Cossonay (1884-1888) . . . . .	—	5	8	6	5	16	11	2	10
Dizy (1864-1866) . . . . .	1	—	1	3	—	1	4	—	3
Chalet-Capt . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	15
Mines du Risoux . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	29
Mouthé . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	23

Pour l'ensemble de ces observations nous trouvons ainsi 714 journées orageuses en 51 ans, soit 14 par an. Sur le versant ouest, à Mouthé, il y a eu 21 journées par an; sur le haut Jura 16 par an; sur le versant est 9 par an.

Ces proportions seraient sans doute autres si nous pouvions nous baser sur une plus longue série d'observations et surtout des mêmes années pour toutes les stations. Néanmoins, il est facile de reconnaître dans la présence de la chaîne du Jura un rempart assez puissant pour détourner de nos campagnes une notable quantité d'orages. De plus, sans la présence du Jura, les précipitations atmosphériques dans les

préalpes et sur le versant occidental des Alpes vaudoises seraient beaucoup plus considérables qu'elles ne le sont.

La grêle, nous l'avons déjà dit, tombe plus souvent dans le Jura que sur les plaines vaudoises. Sainte-Croix l'a essuyée 20 fois en 11 ans, Le Sentier 4 fois en 3 ans, Dizy 3 fois en 3 ans. Ces chutes se répartissent de la manière suivante sur les divers mois :

	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.
Sainte-Croix (1864-1875)	3	4	6	3	4	—
Le Sentier (1864-1866)	—	—	4	—	—	—
Dizy (1864-1866)	—	1	—	1	—	1

### 5. La nébulosité.

On exprime la nébulosité du ciel par des chiffres à l'échelle de 0 à 10; 0 signifie un ciel entièrement serein, 10 lorsqu'il est totalement couvert de nuages. La nébulosité varie infiniment d'une saison à l'autre et d'un endroit à un autre. Elle est à la montagne, règle générale, moins forte qu'à la plaine en hiver, plus grande au printemps et en automne.

Le tableau suivant indique les moyennes mensuelles et annuelles :

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
Sainte-Croix	6,7	6,2	6,9	5,4	5,7	5,6	5,0	5,4	4,5	6,3	7,2	6,1	5,9
Le Sentier.	4,5	5,3	6,6	3,8	4,3	4,1	4,0	3,5	2,4	5,0	5,5	3,5	4,4
Dizy . . .	6,9	6,4	6,4	3,7	4,7	4,1	4,2	5,1	3,2	5,8	6,7	8,6	5,5

et par saisons :

	Hiver.	Printemps.	Été.	Automne.
Sainte-Croix . . .	6,3	6,0	5,3	6,0
Le Sentier . . .	4,4	4,9	3,9	4,3
Dizy . . . . .	7,3	4,9	4,5	5,2

La différence de la nébulosité entre le haut Jura et le pied de la montagne, en hiver et au printemps, ressort nettement de ces chiffres.



Nous avons extrait, pour Sainte-Croix seulement, les périodes de beaux jours et des jours couverts, que nous donnons dans les deux tableaux suivants :

**Journée sereine == à 0 — 2; couvertes == à 8 — 10<sup>1</sup>.**

	Janvier.		Février.		Mars.		Avril.		Mai.		Juin.		Juillet.		Août.		Septemb.		Octobre.		Novemb.		Décemb.		Année.	
	ser.	couv.	ser.	couv.	ser.	couv.	ser.	couv.	ser.	couv.	ser.	couv.	ser.	couv.	ser.	couv.	ser.	couv.	ser.	couv.	ser.	couv.	ser.	couv.	ser.	couv.
Ste-Croix . . .	6	16	7	13	5	2	9	11	8	10	8	9	10	7	10	10	11	7	7	14	5	17	8	13	94	129
Sentier (1864-1866) . . .	8	8	5	10	4	11	14	3	12	5	15	2	15	3	—	—	16	3	7	9	10	11	18	3	—	—
Sentier (1887-1891) . . .	11	11	9	10	7	14	6	13	4	13	7	8	6	10	11	10	12	8	7	13	7	15	9	12	94	137
Chalet Capt. Mines du Ri-soux . . .	13	14	10	14	6	17	4	18	3	19	7	16	5	19	7	16	11	12	10	16	8	18	10	15	90	188
Mouthé. . .	12	12	12	10	7	15	5	16	4	17	8	14	5	18	8	12	12	11	9	15	7	16	12	12	99	165
Dizy. . . .	12	12	12	11	8	17	9	16	7	15	9	11	11	14	12	14	16	7	12	11	9	15	13	16	124	156
	4	9	1	10	2	9	10	4	7	9	12	2	10	3	3	7	12	1	4	7	4	10	1	16	70	87

<sup>1</sup> MM. L. Gauthier et C. Dutoit, auxquels nous empruntons les chiffres relatifs au Sentier, au Chalet Capt, aux Mines du Risoux et à Mouthé, ont pris comme journée sereine la nébulosité jusqu'à 3, tandis que le Bureau météorologique central à Zurich ne dépasse pas 2.

Le tableau suivant donne le nombre moyen des journées sereines et à ciel couvert des stations jurassiennes :

Périodes de jours sereins consécutifs (échelle de la nébulosité  
 $\geq 2$ ) à Sainte-Croix.  
 (11 années)

Périodes de	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Moyenne par année
2 jours	7	7	5	5	3	6	9	13	7	3	3	9	11
3 »	3	3	5	3	10	5	5	2	7	4	4	1	5
4 »	1	3	3	3	3	2	4	3	3	1	1	—	2,5
5 »	—	2	1	—	1	2	2	1	2	2	1	2	1,5
6 »	1	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	0,3
7 »	—	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—	—	0,3
8 »	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	0,3
9 »	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	1	—	1
10 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11 »	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—

Périodes de jours couverts ( $\leq 8$  de l'échelle de la nébulosité)  
 à Sainte-Croix.

Périodes de	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Moyennes par année
2 jours	12	10	12	9	13	8	12	10	8	13	6	7	11
3 »	9	6	8	5	5	4	11	7	5	9	4	6	7
4 »	6	2	4	7	3	5	—	3	1	3	7	3	4
5 »	1	1	2	1	2	2	2	2	—	5	5	1	2
6 »	1	1	—	1	2	1	—	—	1	1	—	2	1
7 »	1	2	2	2	1	—	—	—	—	1	2	—	1
8 »	—	3	2	1	1	1	—	1	1	—	3	1	1,3
9 »	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,3
10 »	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	1	0,5
11 »	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	0,3
12 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
13 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14 »	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—

D'autre part nous avons recherché, pour la même station, le nombre de journées entièrement sans nuages.

**Nombre de jours entièrement sereins à Ste-Croix.**  
(Moyenne des 3 observations = 0).

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Jun.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
1864	6	2	1	3	—	—	—	4	—	—	—	3	19
1865	1	1	—	4	—	3	1	1	5	1	1	6	24
1866	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	5
1867	—	—	—	—	3	1	1	—	1	—	3	—	9
1868	—	1	1	2	2	—	—	1	2	—	3	3	15
1869	—	1	—	2	1	1	6	2	6	2	—	1	22
1870	4	1	—	3	1	4	1	—	1	3	—	—	18
1871	1	5	4	—	4	—	3	3	2	1	—	9	32
1872	1	6	3	3	—	1	2	2	2	—	—	—	20
1873	2	3	2	—	3	—	—	2	2	—	—	4	18
1874	5	5	8	3	1	1	3	4	—	3	3	1	37
Moyennes	2.0	2.3	1.7	1.8	1.4	1.0	1.2	1.7	2.0	1.0	1.0	2.6	20

La répartition par saisons et par an donne : en hiver 7, au printemps 5, en été 4 et en automne 4 journées sans aucun nuage.

Quant aux périodes de jours consécutifs entièrement sereins, nous avons trouvé :

Des périodes de 2 jours : 5 fois en février, 4 fois en mars, 3 fois en avril, 1 fois en mai, 2 fois en juin, 2 fois en juillet, 3 fois en août, 2 fois en septembre, 1 fois en octobre et 1 fois en décembre.

Des périodes de 3 jours : 2 fois en janvier et en juillet, 1 fois en février, avril, mai, novembre et décembre.

Des périodes de 4 jours : 1 fois en février et en mars et 1 période de 6 jours en décembre 1865.

Un autre facteur modifiant sensiblement l'aspect du ciel est le brouillard. Il va sans dire qu'ici nous ne parlons que du brouillard reposant sur le sol et enveloppant la station. On désigne dans le pays sous le même nom des couches basses de nuages, élevés quelquefois seulement de 200 à 300 mètres au-

dessus du niveau du sol, mais laissant l'atmosphère inférieure libre. Malheureusement cette confusion de langage se fait remarquer dans une longue série d'observations que nous sommes obligés d'écartier pour cette raison.

La fréquence du brouillard est à :

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Jun.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
Ste-Croix de	5	3	4	2	3	0,5	0,5	1	2	6	7	6	40
Sentier . . .	1	2	2	4	2	1	—	—	1	10	2	3	28
Dizy . . . .	10	5	2	1	3	1	—	2	2	5	6	11	48

Le ciel est donc plus serein au haut du Jura qu'à sa base ; il l'est davantage au Sentier, surtout en hiver, qu'à Sainte-Croix.

### 6. Les vents.

Le Jura ne connaît que deux vents généraux suivant l'axe longitudinal de la chaîne : la *bise*, vent du nord-est, et le *vent*, du sud-ouest ; le premier sec et froid, l'autre chaud et humide. A côté de ces deux grands courants il existe plusieurs vents locaux ou brises.

Les brises, courants ascendant de jour, descendant de nuit, ne sont pas particulières au Jura ; elles s'établissent dans toutes les vallées, le long de chaque pente en général. Le matin, après que le soleil a échauffé le sol des versants de montagne, les couches d'air reposant immédiatement sur la terre s'échauffent à leur tour, se dilatent et s'élèvent en glissant le long des pentes. Le soir, après le coucher du soleil, quand la terre se refroidit promptement par radiation, les couches d'air inférieures se contractent, s'alourdissant et descendent. Le courant ascendant diurne est donc un vent d'appel, la brise du soir, descendante, un vent de refoulement. La régularité et l'intensité des brises varient infiniment suivant la configuration du terrain et la végétation ; c'est ainsi qu'ici la brise du jour est plus caractérisée, là la brise de nuit ; tantôt les brises s'établissent mieux en hiver, tantôt en été. Dans le bassin du lac Léman les brises sont mieux formées, plus régulières qu'ailleurs à cause de la diffé-



rence d'échauffement et de refroidissement entre la vaste nappe liquide et le sol des montagnes ou qu'elles sont provoquées par la combinaison et la superposition des brises montagnardes avec les brises lacustres. L'existence des brises dépend en outre de la tranquillité de l'atmosphère; elles font défaut par une journée nuageuse ou pendant la durée d'un vent général.

M. F.-A. Forel cite <sup>1</sup>, d'après M. A. Koch, de Morges, un cas de l'intensité extraordinaire que peuvent atteindre les brises. « Dans les environs de Nyon, sur les flancs de la montagne, la brise descendante du soir, qui y porte le nom de *joran*, a une telle intensité « qu'elle empêcherait de charger un char de foin »... Ce joran, si énergique, ne s'étend que peu au delà du pied de la montagne et ne dépasse guère Gingins, Chéserey, Trélex; il n'arrive pas jusqu'au lac. » M. Guinand <sup>2</sup>, en parlant du Jura, dit : « En été le joran, vent local et très sec, fort différent du vent nord-ouest, se précipite des hauteurs du Jura, au coucher du soleil, après une journée chaude. C'est une véritable cataracte atmosphérique. Les bateliers du lac de Neuchâtel en redoutent les rafales. »

Quant à la fréquence des vents, voici un résumé des tableaux publiés par MM. L. Gauthier et C. Dutoit, pour quelques stations de la vallée de Joux (Bull. Soc. vaud. des sc. nat.).

**Nombre de jours avec vents du Nord. (N., NW., NE.)**

(Moyennes de 1887 à 1891.)

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
Le Sentier. .	10	9	7	11	7	9	6	7	13	11	8	9	106
Le Carroz. .	17	17	10	8	10	9	6	6	17	12	10	18	138
Chalet Capt. .	17	13	7	9	7	11	6	5	13	12	6	15	118
Mines du Risoux	18	15	11	8	8	8	6	4	13	11	8	16	126
Mouthe. . .	9	8	4	4	3	6	5	5	10	8	9	9	80

<sup>1</sup> *Le Léman*, tome I, 309.

<sup>2</sup> U. Guinand, *Description de la Suisse*.

**Nombre de jours avec vents du Sud. (S., SW., SE.)**  
(Moyennes de 1887 à 1891.)

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
Le Sentier. . .	7	7	12	12	10	14	13	17	10	16	12	11	137
Le Carroz. . .	16	9	19	19	15	21	21	24	12	19	18	13	204
Chalet Capt. . .	11	11	22	20	21	18	25	26	17	19	21	16	226
Mines du Risoux	14	11	19	16	21	18	26	26	14	20	16	15	217
Mouthe. . .	11	6	16	11	12	15	20	15	10	14	16	15	162

Répartis par saisons, nous trouvons :

	Hiver.		Printemps.		Eté.		Automne.		
	N.	S.	N.	S.	N.	S.	N.	S.	
Le Sentier . . .	} Vallée de Joux	9	8	8	11	7	15	11	13
Le Carroz . . .		17	13	9	16	7	19	13	18
Chalet Capt. . .	} Crête du Jura	15	13	8	21	7	23	10	19
Mines du Risoux . . .		16	13	9	22	6	23	11	17
Mouthe . . .	} Versant occid.	9	10	12	13	5	17	9	13

Sur le haut Jura le *vent* est plus fréquent que la bise au printemps, en été et en automne; en hiver, au contraire, c'est la bise qui l'emporte. Le même régime existe au fond de la vallée, quoique moins prononcé; le Carroz paraît être plus exposé aux deux courants que le Sentier. Sur le versant français la fréquence des deux vents est égale en hiver et au printemps.

Au Sentier il y a ainsi . 43 % de bise et 57 % de vent.

» Carroz . . . . . 48 » » 60 » »

» Chalet Capt. . . . . 34 » » 66 » »

Aux Mines du Risoux. . 34 » » 66 » »

A Mouthe . . . . . 33 » » 67 » »

A Sainte-Croix le régime des vents ne diffère guère de celui de La Vallée, comme le montrent les tableaux suivants :

**Fréquence et direction des vents à Sainte-Croix,  
par mois.**

	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calmes.
Janvier . . .	2	17	1	7	—	22	5	10	39
Février . . .	3	13	1	4	1	13	5	15	38
Mars . . . .	4	24	1	8	1	10	3	11	38
Avril . . . .	3	14	1	7	—	11	4	12	40
Mai . . . . .	3	14	2	11	—	8	5	14	43
Juin . . . . .	2	14	1	12	—	4	5	14	39
Juillet . . .	4	12	1	7	—	7	5	16	41
Août . . . . .	4	12	2	7	—	7	5	16	39
Septembre .	2	12	1	10	—	10	7	11	40
Octobre . . .	3	12	1	9	—	15	5	12	42
Novembre . .	2	16	1	9	1	15	5	11	42
Décembre . .	4	19	1	7	—	11	3	15	33
Par année .	36	179	14	98	3	133	57	157	474

**Fréquence et direction des vents à Sainte-Croix,  
par saisons.**

	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.
Hiver. . . .	3	16	1	6	—	15	3	13
Printemps .	3	17	1	8	—	10	4	12
Été . . . . .	3	13	1	9	—	6	5	15
Automne . .	2	13	1	9	—	13	5	11

La proportion des vents à Sainte-Croix est : N. 12, NE. 60, E. 5, SE. 33, S. 1, SW. 44, W. 19, NW. 52, ou sur 100 observations de vent on constate 5 fois N., 25 fois NE., 2 fois E., 15 fois SE.,  $\frac{1}{2}$  fois S., 19 fois SW., 8 fois W. et 23 fois NW.

## Fréquence et direction des vents à Dizy.

	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calmes.
Janvier . .	9	0	0,5	0,5	13	32	3	1	48
Février . .	16	8	0	2	11	32	3	2	33
Mars . . .	30	3	0	0	6	21	2	2	39
Avril . . .	23	1	1	4	6	8	0,5	0,5	53
Mai . . . .	30	1	0	4	6	10	0,5	1	50
Juin . . . .	56	0	0,5	1	3	9	5	2	38
Juillet . .	11	0,5	1	1	7	28	3	2	50
Août . . . .	6	0	0,5	0,5	10	20	2	1	58
Septembre .	20	4	0,5	2	6	8	4	3	50
Octobre . .	18	2	0	0,5	8	18	0,5	3	48
Novembre .	25	1	0,5	3	5	23	1	6	39
Décembre .	48	12	1	0	0	0	0	0	53
Par année .	292	32	5	18	81	209	24	23	559

Ici la proportion des vents est : N. 58, NE. 6, E. 1, SE. 4, S. 16, SW. 42, W. 5, NW. 5, ou sur 100 observations 43 fois N., 5 fois NE.,  $\frac{1}{2}$  fois E., 3 fois SE., 12 fois S., 30 fois SW., 4 fois W. et 4 fois NW. Tandis qu'à Sainte-Croix les vents de la région du nord (N.-NE. NW.) représentent le 53 % et qu'au pied du Jura ils se rencontrent 52 fois %, ceux du midi (S-SE. SW.) sont beaucoup plus nombreux à Dizy, soit 45 % contre 33 % à Sainte-Croix.

La Vallée a été visitée deux fois (depuis 25 ans) par de terribles ouragans. M. Lecoultre en décrit un <sup>1</sup> qui le 10 août 1866, à 5  $\frac{3}{4}$  h. du soir, a « brisé et arraché beaucoup d'arbres et transporté des objets à de grandes distances ». Cet ouragan a traversé le Jura de Bellefontaine, en France, jusqu'au pied du Jura dans le bassin du Léman, sur une étendue de 8 lieues.

Le 17 août 1890, un terrible cyclone a ravagé les mêmes contrées. Une étude complète de ce phénomène a paru par les soins de M. L. Gauthier dans le bulletin de la Soc. vaud. des sciences nat. (vol. XXVII, n° 103).

<sup>1</sup> *Annales météor. suisses*, 1866, p. 512.



## II

## LE PLATEAU

Entre le Jura et les Alpes s'étend une plaine ondulée, entrecoupée de chaînes de collines, de lacs et de cours d'eau; elle est légèrement inclinée des Alpes vers le Jura. Le plateau, limité aux deux extrémités par le lac Léman et celui de Constance, est orienté du sud-ouest au nord-est; son altitude moyenne est de 400 à 500 mètres. Sur les bords du Léman on distingue *La Côte*, à l'occident de Lausanne; les rives s'élèvent graduellement en amphithéâtre, les parties basses sont plantées de champs et de vergers, les coteaux plus élevés de vignes. Le pays est ouvert aux deux vents principaux: celui du sud-ouest ou le *vent*, et celui du nord-est, la *bise*. Dans la partie orientale, entre Lausanne et Vevey, s'étagent sur un contrefort du Jorat les riches coteaux de Lavaux, fortement inclinés vers le lac et couverts de vignes jusqu'à une hauteur de 300 mètres au-dessus du niveau de l'eau.

M. Henri Mercanton, dans une notice sur le vignoble de Lavaux, dit: « Le vignoble est assis non point dans le sens des couches géologiques du plateau, qui ont une inclinaison générale du sud-est au nord-ouest de 45 degrés, mais dans le plan d'intersection de la rupture brusque (et c'est là la cause de la richesse du sol), mettant à nu les diverses couches de molasse plus ou moins dure, marneuse ou à pouding (à Saint-Saphorin), et contenant par place de la houille. Le grand glacier du Rhône a déposé plusieurs moraines et le sol a naguère subi de grands éboulements, témoins le village d'Epesses et la glisse de Calamin. Maintenant encore entre Cully et le Dézaley le sol est mouvant à plusieurs endroits. Sur le plateau près de Gourze, il y a des marais. La bise souffle souvent, par rafales, et plonge dans le lac. Le district de Lavaux, placé à la jonction des grands courants divergents du Jura et des Alpes, est souvent visité par la grêle et les trombes. » La plupart des orages qui éclatent sur le bassin du lac Léman passent en effet sur cette partie du canton; venant du sud-ouest on les voit presque toujours prendre leur chemin au nord-est et aborder le plateau entre le Jura et les Alpes.

La bise, le vent du nord et nord-est, règne en alternant avec

le sud-ouest sur la région et donne à cette partie des rives du lac un climat froid en hiver. En été, quand la bise souffle plus rarement, la réflexion des rayons solaires sur le lac augmente la chaleur d'une manière notable. Aussi la vigne, qui constitue la culture principale entre Lausanne et Vevey, prospère-t-elle admirablement. Cette culture du reste date de loin, puisqu'elle doit avoir été introduite par les Romains. Par-ci par-là on aperçoit, entre les vignes, quelques pêchers en plein vent, et l'olivier doit avoir jadis végété dans la contrée<sup>1</sup>. Au commencement du siècle il en existait plusieurs beaux spécimens dans les jardins de Saint-Saphorin. Ils ont tous péri dans l'hiver de 1829 à 1830, probablement le 2 février 1830, jour où, d'après feu M. Frédéric Chappuis, à la Sallaz, le thermomètre était descendu à 18 degrés environ sous zéro. Dès lors quelques nouveaux arbres y ont été plantés et ont résisté aux rigueurs des derniers hivers.

Saint-Saphorin, quoiqu'à une petite distance de Rivaz, montre, par sa végétation, un climat plus doux. Il y a là, autour du village, à partir du château de Glérolles, sur un espace d'environ un kilomètre, une zone très abritée où la bise souffle avec beaucoup moins d'intensité et où la chaleur réfléchiée par la surface du lac, *reverberée* par de nombreuses parois de rochers perpendiculaires, crée une région privilégiée. Çà et là des groupes de figuiers, de pêchers ou d'amandiers, témoignent de la douceur exceptionnelle du climat.

Au-dessus de Lavaux s'élèvent les sommets du Jorat; la Tour de Gourze se trouve à 928 mètres, le Pèlerin atteint même 1216 mètres. La route de Lausanne à Berne franchit le Jorat au Châlet-à-Gobet, à une altitude de 865 m. De grandes forêts de sapins et de hêtres couvrent les versants nord et ouest du Jorat qui s'incline en pentes douces vers la vallée de la Broie et se confond avec le Gros-de-Vaud; celui-ci, à son tour, descend aux bords des marais de l'Orbe et se prolonge jusque dans le Vully, entre les lacs de Neuchâtel et de Morat.

<sup>1</sup> D'après M. le prof. Louis Dufour (*Notes sur le Problème de la variation du climat*, Bull. Soc. vaud. des sc. nat., vol. X, n° 63), l'olivier ne peut pas avoir prospéré ici, la température étant insuffisante. Ces contrées payaient, du temps des Bernois, des redevances en huile, mais c'était comme dans d'autres localités du canton de l'huile de noix et non d'olives. Cette confusion seule a accrédité l'idée d'une ancienne culture de l'olivier près de Rivaz et Saint-Saphorin, qu'aucun document ne mentionne d'ailleurs.

La végétation de ces régions accuse un climat moins rude que les pentes nord du Jorat. De riches champs de céréales s'étalent à perte de vue, entrecoupés de beaux vergers et de grasses prairies où prospèrent tous les arbres fruitiers de la zone tempérée. Toute cette région est soumise à l'influence modératrice de quelques vastes nappes d'eau, du Léman en particulier, dont nous essayerons, d'après M. F.-A. Forel, de préciser le rôle sur le climat des contrées avoisinantes.

Comme notre atmosphère, les eaux d'un lac sont soumises à des variations de température provenant de l'absorption ou de l'émission de chaleur. Ces variations présentent des périodicités régulières, journalières et annuelles, et irrégulières, cycliques. L'eau possède des propriétés physiques autres que l'air et dont dépend la propagation de la chaleur dans son sein. La mobilité de ses molécules lui permet de se stratifier facilement en couches superposées suivant l'ordre de leur densité. La diathermanéité de l'eau est faible, c'est le liquide qui laisse passer le moins de rayons thermiques. Les couches superficielles du lac subissent par conséquent des variations plus grandes que les couches moyennes et profondes. La chaleur spécifique, ou la capacité calorifique, est considérable, c'est-à-dire qu'il faut une quantité relativement grande de chaleur pour élever sa température d'un degré. A volume égal il lui en faut 3000 fois plus qu'à l'air. Le maximum de densité de l'eau pure se trouve entre 3,9 et 4,0 degrés; elle devient plus légère à mesure qu'elle s'écarte de cette température, soit qu'elle s'échauffe, soit qu'elle se refroidisse.

« Les actions thermiques extérieures au lac, dit M. F.-A. Forel<sup>1</sup>, tendent à le réchauffer ou à le refroidir, à lui livrer du calorifique ou à lui en enlever. Par suite de la grande capacité calorifique de l'eau, plus grande que celle de l'air, les variations thermiques seront plus rapides dans l'atmosphère que dans le lac; la température de l'air se réchauffera plus vite, se refroidira plus vite que celle du lac. Le lac retardera donc sur les variations climatiques de la région, les variations thermiques se feront d'abord sentir dans l'air, puis plus tard dans l'eau. Quoi qu'il en soit de ce retard, le lac sera soumis à des variations de même signe que celles de l'air; il participera aux variations périodiques du climat, aussi bien à la période de l'année qu'à

<sup>1</sup> *Le Léman*, II, p. 296.



celle du jour ; il subira un réchauffement diurne et un refroidissement nocturne, un réchauffement estival et un refroidissement hivernal. Ces deux courbes se superposeront l'une à l'autre, la variation journalière étant beaucoup moins intense et pénétrant moins profond que la variation annuelle. »

Les échanges thermiques ont lieu à la surface de l'eau ; c'est là qu'on trouvera par conséquent les eaux les plus chaudes en été, les plus froides en hiver. Dans le premier cas la température diminue régulièrement jusqu'à 4 degrés, celle de l'eau la plus dense ; il y a stratification directe. Dans le second cas l'eau refroidie à la surface tombe au fond jusqu'à ce que toute la masse d'eau ait atteint 4 degrés ; au-dessous de cette température elle redevient plus légère et surnage ; le lac se trouve alors en stratification inverse.

Nous donnons ici les températures moyennes de l'eau du lac Léman, telles qu'elles résultent, pour le port de Genève, des mesures directes et journalières, et pour les eaux pélagiques, de quelques milliers d'observations prises par les bateaux à vapeur et dont les moyennes sont corrigées sur celles de Genève <sup>1</sup>.

	Température du port de Genève	Température pélagique du lac Léman
	1853-1875	
Janvier . . . . .	5,1	5,9
Février . . . . .	5,0	5,6
Mars . . . . .	6,1	6,0
Avril . . . . .	8,8	8,3
Mai . . . . .	11,7	12,6
Juin . . . . .	15,3	17,5
Juillet . . . . .	18,1	19,9
Août . . . . .	18,6	20,0
Septembre . . . . .	17,1	17,0
Octobre . . . . .	14,0	15,1
Novembre . . . . .	9,6	10,0
Décembre . . . . .	6,1	7,2
Année . . . . .	11,3	12,1

Si nous comparons ces chiffres avec la moyenne de la tempé-

<sup>1</sup> F.-A. Forel, *Le Léman*, II, p. 307-315.



rature de l'air, telle qu'elle résulte des moyennes des cinq stations suivantes : Genève, Morges, Lausanne, Montreux et Aigle, nous obtenons le tableau suivant <sup>1</sup> :

	Température de l'air	Température du lac	Différence
Décembre . . . . .	0,8	7,2	+ 6,4
Janvier . . . . .	0,8	5,9	+ 5,1
Février . . . . .	2,1	5,6	+ 3,5
Mars . . . . .	4,7	6,0	+ 1,3
Avril . . . . .	9,5	8,3	- 1,2
Mai . . . . .	13,2	12,6	- 0,6
Juin . . . . .	16,8	17,5	+ 0,7
Juillet . . . . .	18,9	19,9	+ 1,0
Août . . . . .	18,1	20,0	+ 1,9
Septembre . . . . .	15,0	17,0	+ 2,0
Octobre . . . . .	10,3	15,1	+ 4,8
Novembre . . . . .	4,6	10,2	+ 5,6
Année . . . . .	9,6	12,1	+ 2,5
Hiver . . . . .	1,2	6,2	+ 5,0
Printemps . . . . .	9,1	9,0	- 0,2
Été . . . . .	17,9	19,1	- 1,2
Automne . . . . .	10,0	14,1	- 4,1

On voit que le lac Léman a une température relativement élevée; il est, sauf en avril et mai, plus chaud que l'air ambiant. La différence au commencement de l'hiver atteint 5 et 6 degrés. Il a ainsi pour son entourage une action réchauffante; il emmagasine de la chaleur en été qu'il restitue en hiver.

Quelle est la quantité de chaleur gagnée par le lac pendant la période de réchauffement et dégagée en période de refroidissement? M. Forel résout le problème de la manière suivante<sup>2</sup>. Etant donné qu'une calorie est la quantité nécessaire de cha-

<sup>1</sup> Loco cito, p. 323.

<sup>2</sup> Loco cito, p. 400 et suite.

leur pour élever d'un degré un kilogramme d'eau, celle-ci aurait absorbé à 5 degrés une quantité de chaleur de 5 calories, à 10 degrés 10 calories et ainsi de suite. Une colonne d'eau d'un centimètre de section et de 10 mètres de haut pèse un kilogramme, et la température d'eau exprimée en degrés indiquera donc la quantité de calories emmagasinées. Le 14 mai 1879, la température pélagique du Léman était

à 0 m. profondeur de	10°3
10 » »	7°2
20 » »	7°0
—	—
300 » »	5°2

La somme de ces températures donne 177°7, ou 177,7 calories emmagasinées par une colonne de 1 centimètre carré de section et de 310 mètres de hauteur, 17,770 calories pour une colonne de 1 décimètre carré.

D'une longue série de 53 sondages, l'auteur tire les faits suivants : « Dans la phase de réchauffement du lac, le gain journalier en chaleur s'élève en moyenne à 30, 40 et 50 calories par décimètre carré de la surface. Dans la phase de grand refroidissement, la perte journalière de chaleur atteint 35, 45 et 55 calories pour la même superficie. »

Les extrêmes de chaleur emmagasinée dans les eaux du lac ont été, le 20 août 1879, de 21,630 calories par dm<sup>2</sup> et le 21 février 1891 de 12,740 calories par dm<sup>2</sup>, différence 8,890 calories.

De l'été 1879 à l'hiver 1880 le Léman avait perdu 7510 calories par décimètre carré, soit 750 milliards par kilomètre carré; le dégagement total pour l'ensemble des 582 kilomètres de surface du lac serait de 436 500 milliards de calories. En rapprochant ce chiffre de la quantité de chaleur dégagée par la combustion du charbon (un kilogramme de charbon dégage en brûlant 7800 calories) on trouve que pour obtenir la même somme de chaleur il faudrait brûler 55 millions de tonnes de charbon (à 1000 kg. la tonne). Chargées sur un train de chemin de fer, à raison de 10 tonnes par wagon, ce train aurait une longueur de 33 000 kilomètres, et dépasserait les quatre cinquièmes de la circonférence de la terre.

« Cela explique en partie la douceur relative d'un climat qui, au centre du continent, à une assez grande altitude et au pied des Alpes, serait, sans le lac, bien plus exagéré dans ses extrêmes qu'il ne l'est en réalité. »

Une autre cause d'augmentation du calorique sur les bords du lac Léman est la réflexion de la chaleur solaire par le miroir du lac. Feu le professeur Louis Dufour avait fait à ce sujet, en 1873, des expériences concluantes dans différents endroits des rives du lac. Il a trouvé que le maximum de chaleur renvoyée ainsi par la surface de l'eau était de 68 % de la chaleur incidente au même instant, c'est-à-dire peu avant le coucher du soleil. La chaleur totale réfléchie par le lac équivaut dans les meilleures conditions à celle que donne le soleil pendant les trois derniers quarts d'heure avant son coucher.

Exprimées en calories, ces valeurs représentaient pour quelques journées favorables :

A Ouchy, le 12 septembre, . . .	104	calories	par	mètre	carré.
A la Tour Haldimand, 5 octobre	84	»	»	»	»
Au Dézaley (entre Cully et Rivaz)					
28 septembre . . . . .	112	»	»	»	»
Id, 18 octobre . . . . .	134	»	»	»	»

La chaleur réfléchie est plus forte par un lac calme et à surface unie que par un lac agité.

« Sans être bien considérable, dit M. L. Dufour <sup>1</sup>, la chaleur solaire réfléchie par le lac est cependant assez importante pour exercer une influence sensible sur le climat des régions qui peuvent en profiter. Grâce au lac, la chaleur qui atteint une partie de la région située à l'est, au nord et à l'ouest du bassin du Léman se trouve un peu augmentée. C'est comme si, durant une certaine fraction de l'année, laquelle varie avec la situation des stations, le temps pendant lequel le soleil se trouve sur l'horizon était un peu prolongé.

» Cet accroissement de chaleur doit avoir quelque influence sur la végétation et spécialement sur les vignobles qui recouvrent les pentes plus ou moins fortement inclinées du côté du lac. Le moment de l'année où la chaleur réfléchie par le lac peut atteindre la côte, doit passablement varier d'une région à l'autre à cause de l'orientation. Ainsi, par exemple, le vignoble de Villeneuve, à l'extrémité orientale du lac, reçoit de la chaleur réfléchie à la fin des jours chauds de juillet et d'août, tandis que, à cette époque, les vignobles de Lavaux n'en reçoivent pas

<sup>1</sup> *Recherches sur la réflexion de la chaleur solaire à la surface du lac Léman.* Bull. soc. vaud. des sc. nat. Vol XII, 1873, p. 87.



d'une manière sensible. A ce moment, lorsque le soleil est assez bas sur l'horizon pour que le lac réfléchisse, l'azimut dans lequel se trouve l'astre ne permet pas aux rayons réfléchis d'atteindre Lavaux, tandis que la réflexion atteint parfaitement Villeneuve. En automne au contraire, en septembre et en octobre, plusieurs parties de Lavaux et spécialement les pentes fortement inclinées du Dézaley et de Rivaz reçoivent très bien la chaleur réfléchie. Il en est de même, quoique à un moindre degré, de Montreux et de Vevey.

» Il me paraît probable que cette différence dans le moment où la chaleur réfléchie vient ajouter son action à la chaleur directe, doit correspondre à quelque différence dans son action sur les végétaux. Dans le vignoble de Villeneuve, la chaleur du lac vient agir durant une certaine phase de la végétation; au Dézaley, cette chaleur agit durant une autre phase. Ici le raisin est près de sa maturité; là, il est encore en formation. Il est fort possible que ces différences ne soient point étrangères aux différences dans la qualité des produits, et on peut se demander, entre autres, si la richesse en alcool bien connue des vins du Dézaley (richesse supérieure à celle de tous les autres crus des bords du lac) ne provient pas de ce que ce vignoble est particulièrement favorisé par la chaleur réfléchie à l'époque où le raisin mûrit et où le sucre se forme dans son intérieur.

» On a vu que l'intensité de la chaleur diminue pour les stations plus éloignées du lac à cause de l'absorption par la couche d'air traversée. Malgré cette diminution, cette chaleur doit se faire sentir jusque dans la zone supérieure au vignoble et jusque sur les flancs des montagnes qui entourent le bassin du Léman à son extrémité orientale. La colline de Sonchaud, qui domine Chillon, les monts de Caux, etc., sont très favorablement situés pour recevoir la chaleur réfléchie par le lac à la fin des jours de l'été et de l'automne<sup>1</sup>. La végétation arborescente de ces sous-Alpes doit bénéficier, dans une petite mesure, de ce surcroît de chaleur. »

Nous possédons de cette région du canton des observations des stations météorologiques suisses de Morges, et de Lausanne, faites jusqu'en 1886 à l'Asile des aveugles, par M. Hirzel, direc-

<sup>1</sup> Nous avons trouvé, le 17 août 1895, entre 5 et 6 heures, la valeur de cette réflexion au-dessus de Glion, égale à 8 centièmes de calorie à la minute et par décimètre carré, moyenne obtenue de quatre observations.



teur de cet établissement; depuis 1887 au Champ-de-l'Air, par les soins de M. D. Valet, ainsi que des observations pluviométriques de Moudon, Avenches et Echallens, et des observations d'orages faites à Nyon (par M. Wellauer), à Pully et à Cully (par M. Tondrez), à Combremont (par M. Henzi, ing.), à Forel (par M. Borcard, institut.), à Moudon (par M. Boucherle), à Payerne (par M. Wild, past.) et à Avenches (par M. Caspari).

En dehors du service météorologique fédéral, nous avons été heureux de pouvoir consulter une série de quelques années d'observations faites par M. Adolphe Butticaaz, à Treytorrens, près Cully; nous avons corrigé ses indications thermométriques par une comparaison de son thermomètre avec un instrument à correction connue.

### 1. La pression de l'air.

Les observations barométriques ont donné pour Morges une hauteur moyenne de 728<sup>mm</sup>8 dans les cinq années de 1850 à 1854 et de 728<sup>mm</sup>9 dans les trois années de 1864 à 1866.

Dans la première période, les observations furent faites 4 fois par jour, à 8, 12, 4 et 8 heures, dans la seconde 3 fois, à 7, 1 et 9 heures.

Voici les hauteurs moyennes de la première période, rangées par mois et par heure <sup>1</sup>:

	8 heures.	12 heures.	4 heures.	8 heures.	Moyennes.
Janvier . . . . .	729,26	729,12	728,63	729,21	729,05
Février . . . . .	28,87	28,87	28,20	27,57	28,38
Mars . . . . .	30,23	29,95	29,11	29,42	29,68
Avril . . . . .	27,52	27,11	26,34	27,36	27,08
Mai . . . . .	26,90	26,48	25,84	26,72	26,48
Juin . . . . .	28,92	28,57	27,96	28,20	28,41
Juillet . . . . .	29,47	29,09	28,44	28,74	28,94
Août . . . . .	29,97	29,64	29,07	29,64	29,58
Septembre . . . . .	30,87	30,53	29,82	30,44	30,41
Octobre . . . . .	28,14	27,80	27,31	28,57	27,95
Novembre . . . . .	27,49	27,18	26,81	26,47	26,99
Décembre . . . . .	31,55	31,43	30,85	31,20	31,26
Moyennes des 5 années . . . . .	729,10	728,81	728,20	728,63	728,8

<sup>1</sup> Ch. Dufour, *Résumé des observations météorologiques faites à Morges par MM. Burnier, Ch. Dufour et Yersin*. Bull. Soc. vaud. Sc. nat.

**Hauteur du baromètre à Morges, seconde période,  
de 1864 à 1866.**

	1864	1865	1866	Moyennes mensuelles.
Janvier. . . . .	735,3	723,0	732,6	730,3
Février. . . . .	726,6	727,1	727,4	727,0
Mars . . . . .	723,0	723,6	722,0	722,9
Avril . . . . .	729,1	731,3	727,9	729,4
Mai . . . . .	727,4	729,6	727,7	728,2
Juin . . . . .	729,6	731,0	729,1	729,9
Juillet . . . . .	729,7	729,9	729,0	729,5
Août . . . . .	730,5	729,0	728,2	729,2
Septembre . . . . .	730,9	734,6	728,1	731,2
Octobre . . . . .	725,0	724,2	730,9	726,7
Novembre. . . . .	726,1	729,0	730,5	728,5
Décembre . . . . .	734,5	729,5	735,8	733,3
Moyennes annuelles .	729,0	728,5	729,1	728,9

Dans les deux séries les maxima ont lieu en septembre et décembre, suivi de près par janvier.

« Nous ne pouvons pas voir exactement, dit M. Ch. Dufour <sup>1</sup>, quelle est la variation diurne, puisque nous n'avons observé ni à l'instant du maximum, ni à celui du minimum.

» Cependant on peut observer que la baisse de 8 heures du matin à 4 heures du soir, qui est de 0<sup>mm</sup>63 au mois de janvier, est de 1<sup>mm</sup>18 au mois d'avril, de 1<sup>mm</sup>5 au mois de septembre, etc., etc.

» Pour la moyenne de l'année, cette baisse est de 0<sup>mm</sup>90, savoir 0<sup>mm</sup>29 pour la baisse entre 8 heures du matin et midi, et une nouvelle baisse de 0<sup>mm</sup>61 entre midi et 4 heures du soir. De 4 à 8 heures du soir, le baromètre monte en moyenne de 0<sup>mm</sup>43. »

Les plus grands écarts ont été observés le 27 janvier 1854, à 8 h. du matin, par une hauteur de 747<sup>mm</sup>52 et le 10 février 1853, à 1 h. 45 du matin, où le baromètre se trouvait à 702<sup>mm</sup>56. C'est une différence de 45 mm. De 1864 à 1866, le maximum absolu a

<sup>1</sup> Loco cito.

eu lieu le 3 décembre 1865, par une hauteur de 743<sup>mm</sup>3, le minimum absolu le 19 mars 1866 par 704<sup>mm</sup>4, soit une différence de 39 mm.

Le 10 février 1853, le baromètre est resté pendant plus de 24 heures en-dessous de 706 mm. Il indiquait, en effet, le 9 février, à

10 h.	Midi.	2 h.	4 h.	6 h.	8 h.	10 h.	11 h.	Minuit.
705,53	704,72	704,24	704,66	704,14	703,08	703,37	702,96	702,96

et le 10 février, à

1 h. m.	1 h. 45.	1 h. 30.	1 h. 45.	2 h.	2 h. 45.	7 h. 30.	8 h.	10 h.	Midi.
702,78	702,67	702,60	702,56	702,57	702,58	703,85	704,19	705,60	706,—

Voici, d'autre part, le tableau des

### Variations mensuelles de la pression de l'air à Morges.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Jun.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.
1864	20,3	27,7	31,3	10,7	13,1	15,1	10,9	15,9	15,1	26,5	28,4	20,6
1865	31,2	29,6	23,3	17,1	14,2	17,9	11,1	15,2	8,9	23,0	21,8	24,6
1866	32,1	29,3	31,7	22,8	19,5	11,7	17,6	11,9	15,9	17,9	15,9	24,3*
Moyenne des 3 années	27,9	28,9	28,8	16,9	15,6	14,9	13,2	14,3	13,3	22,5	22,0	23,2

Si nous comparons ces chiffres à ceux fournis par les observations durant la même période au Sentier, nous constatons la même marche dans les variations barométriques : Minimum en été et au commencement de l'automne, maximum en hiver ; les variations à Morges sont cependant accusées de quelques millimètres.

A Lausanne, la hauteur moyenne du baromètre, d'après 20 années d'observations, est de 716<sup>mm</sup>5. Le plus haut point observé a été de 738<sup>mm</sup>8, le 16 janvier 1882, le plus bas 690<sup>mm</sup>8, le 17 février 1892, présentant ainsi un écart de 48 mm., trois millimètres de plus qu'à Morges.

L'allure du baromètre est un peu différente à Lausanne que sur le Jura, comme le montre le tableau suivant :

\* 1 Décembre 1863.



## Hauteur du baromètre à Lausanne.

	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1888	1889	1890	1891	1892	1893	Moy. mens.
Janvier .	722,4	721,1	723,0	719,6	721,5	716,9	725,4	713,5	728,5	718,1	724,8	716,0	712,4	718,0	715,0	717,1	715,2	711,6	712,6	718,6
Février .	18,8	15,2	17,4	19,3	25,0	09,3	18,2	15,4	25,5	23,2	19,6	15,9	18,2	07,9	09,5	14,5	22,5	09,2	12,4	16,7
Mars .	22,0	17,6	12,1	12,8	18,5	17,2	20,4	17,2	19,6	12,6	16,9	15,3	17,8	06,2	11,4	10,9	10,7	11,0	16,7	15,1
Avril .	14,6	16,3	15,3	12,4	14,9	10,0	14,4	14,6	14,9	15,6	11,2	11,1	15,9	09,2	07,3	08,2	11,2	12,1	14,5	12,8
Mai .	14,7	18,0	16,8	15,4	16,5	16,1	16,2	18,9	18,5	16,5	19,0	15,3	18,3	14,0	10,4	09,3	10,3	14,0	13,7	15,4
Juin .	19,1	17,6	16,9	20,0	18,2	18,2	17,4	18,0	18,9	17,7	17,8	17,6	17,1	13,0	13,0	15,6	14,4	15,1	13,7	16,8
Juillet .	18,5	17,3	20,8	19,8	18,8	18,2	19,0	20,5	18,2	18,4	19,7	19,6	19,1	12,2	13,9	14,1	14,9	14,6	13,6	17,5
Août .	18,4	19,3	18,9	19,0	16,4	18,6	17,1	18,2	19,0	20,5	19,6	16,1	19,1	15,8	15,0	13,6	14,8	15,3	15,9	17,4
Septem.	19,4	20,0	17,9	18,7	19,1	19,0	20,0	18,3	15,6	17,4	20,6	18,1	20,4	16,1	14,0	18,3	17,4	16,4	13,5	17,9
Octobre .	18,8	14,1	17,8	20,4	16,9	20,4	16,5	16,1	16,6	19,7	20,8	13,2	17,4	15,0	10,1	16,8	12,2	10,3	14,8	16,2
Novemb.	16,3	13,9	17,2	16,6	13,1	19,5	19,2	22,8	15,9	19,0	20,6	15,7	18,1	13,3	19,1	12,1	12,1	16,4	11,4	16,5
Décemb.	11,2	19,3	11,9	19,5	12,5	24,6	20,8	20,4	14,2	20,9	17,4	21,4	13,9	15,4	17,4	18,5	18,5	13,4	16,3	16,8
Moy. ann.	717,9	717,5	717,2	717,8	717,6	717,3	718,7	717,8	718,8	718,3	719,1	716,3	717,3	718,0	713,0	714,5	714,5	713,3	714,1	716,5

Les moyennes mensuelles, à Lausanne, ne varient que de 712<sup>mm</sup>8 en avril à 718<sup>mm</sup>8 en août; à Sainte-Croix, la plus basse moyenne mensuelle, 665<sup>mm</sup>1, se rencontre en mars; la plus élevée, 675<sup>mm</sup>1 en juillet. La différence est de 10 mm. à Sainte-Croix, tandis qu'elle est seulement de 5<sup>mm</sup>8 à Lausanne.

Il est vrai que ce ne sont pas les mêmes années qui ont servi de base aux observations dans les deux endroits.



## Variations mensuelles de la pression de l'air à Lausanne.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Jun.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.
1874	15,7	21,2	21,6	23,2	16,9	17,5	12,9	10,0	10,3	18,4	23,2	25,1
1875	21,0	22,6	23,2	15,5	17,7	12,2	13,1	17,0	9,5	36,8	21,3	25,0
1876	21,8	19,9	23,2	18,9	13,1	15,2	8,2	15,8	16,1	13,6	15,0	28,0
1877	25,7	24,8	28,4	20,9	17,8	9,9	16,1	9,2	14,4	17,7	26,5	25,4
1878	34,4	16,1	36,0	21,1	14,1	13,5	10,4	13,9	14,2	16,7	23,3	22,6
1879	25,9	21,9	27,1	21,1	17,3	13,1	11,9	6,7	12,2	19,0	23,3	34,1
1880	16,9	23,0	14,2	16,8	17,0	14,2	8,4	11,7	14,8	18,2	28,5	27,5
1881	25,3	19,4	23,8	18,3	16,8	18,0	15,9	14,8	14,4	19,6	18,5	28,0
1882	27,2	25,4	26,2	22,4	16,6	12,5	16,1	13,4	14,9	24,2	21,3	28,7
1883	30,2	31,4	27,3	22,8	20,1	13,7	14,0	10,5	17,4	23,1	19,4	21,3
1884	26,5	18,6	15,6	13,5	16,3	16,6	10,2	8,5	17,9	18,9	18,0	32,0
1885	21,0	20,0	25,9	24,8	17,3	10,4	8,4	16,9	15,0	25,8	21,3	21,8
1886	21,8	25,8	30,6	18,9	20,3	11,6	12,2	8,3	17,4	27,8	23,5	24,8
1888	22,9	32,3	28,4	17,7	16,4	14,4	11,7	15,6	15,9	28,1	25,9	24,5
1889	28,2	29,3	23,0	25,6	12,7	13,0	12,1	12,4	13,3	18,9	28,1	24,7
1890	26,8	11,2	28,3	22,6	22,6	13,1	13,5	11,9	12,6	19,7	23,7	15,7
1891	23,1	10,8	23,8	14,0	14,3	13,9	10,2	14,1	10,3	18,8	19,8	15,6
1892	32,1	23,9	23,8	22,5	15,9	12,4	12,4	10,2	9,8	14,9	19,4	23,9
1893	23,6	31,5	10,7	15,6	12,6	17,7	9,6	10,9	16,3	18,3	31,7	26,0
Moyenn.	24,7	22,8	24,3	20,1	16,6	13,8	12,0	12,2	14,0	21,0	22,7	25,0

Le maximum de variation a lieu en hiver, le minimum en été; la valeur de ces variations est par contre plus forte à Lausanne, où elle atteint 19<sup>mm</sup>2 en moyenne par mois, tandis qu'elle n'est que de 17<sup>mm</sup>6 en moyenne à Sainte-Croix.

(Pour la suite et la fin de ce travail, voir les Bulletins 121 et 122.)

# LIBRAIRIE F. ROUGE

LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

rue Haldimand, 4, Lausanne.

## ATLAS DES PLANTES DE FRANCE

UTILES, NUISIBLES ET ORNEMENTALES

400 planches coloriées, représentant 450 plantes communes, avec de nombreuses figures de détail et un texte explicatif de leurs propriétés et usages en médecine, agriculture, horticulture, dans l'industrie, l'économie domestique, etc.

par **A. MASCLÉF**, lauréat de l'Institut.

Un volume de texte de 368 pages gr. in-8°, broché, et 400 planches renfermées dans deux cartons, dos toile. . . . . Prix : 60 fr.  
Le même, cartonné toile pleine, les pl. montées sur onglets. » 70 fr.  
— avec reliure demi-chagrin amateur, très soignée, les planches montées sur onglets en papier parcheminé. » 80 fr.

## ATLAS DES PLANTES DE JARDINS ET D'APPARTEMENTS EXOTIQUES ET EUROPÉENNES

320 planches coloriées inédites, dessinées d'après nature.

Représentant 370 plantes,

accompagnées d'un texte explicatif donnant l'origine, le mode de culture, de multiplication et les usages des fleurs les plus généralement cultivées,

par **D. BOIS**,

Assistant à la chaire de Culture au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Un volume de texte de 432 pages grand in-8°, broché, et 320 planches renfermées dans deux cartons, dos toile. . . . . Prix : 60 fr.  
Le même, cartonné toile pleine, les pl. montées sur onglets. » 70 fr.  
— avec reliure demi-chagrin amateur, très soignée, les planches montées sur onglets en papier parcheminé. » 78 fr.

## ATLAS DES CHAMPIGNONS COMESTIBLES ET VÉNÉNEUX

80 planches coloriées

représentant 191 champignons communs en France, avec leur description, les moyens de reconnaître les bonnes et les mauvaises espèces et de nombreuses recettes culinaires,

par **L. DUFOUR**, docteur ès sciences.

Un vol. in-8°, dans un carton artistique. . . . . Prix : 15 fr.  
Le même, relié demi-chagrin amateur, texte et planches montés sur onglets. . . . . » 22 fr.

Les livres sur les champignons sont nombreux. Mais il manquait un ouvrage avec un texte court, simple et clair et surtout de bonnes et nombreuses figures coloriées, destiné à vulgariser l'étude de ces intéressants végétaux. C'est là le but de cet Atlas, dont le prix, comme tous ceux du même genre édités à la Librairie des Sciences naturelles, a été établi de façon à permettre aux petits bourses de se le procurer.

L'Atlas des champignons figure et donne la description de 95 espèces comestibles et de 96 espèces suspectes et vénéneuses.

Les planches sont tirées avec le plus grand soin en 15 à 18 couleurs ou teintes et mesurent 16 sur 23 centimètres.



# LIBRAIRIE F. ROUGE

LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ  
rue Haldimand, 4, Lausanne.

## ÉLÉMENTS D'ÉCONOMIE POLITIQUE PURE

par **Léon WALRAS**

3<sup>me</sup> ÉDITION

Préface. — *Des fonctions et de leur représentation géométrique. Théorie mathématique de la chute des corps.*

Section I: *Objet et divisions de l'économie politique et sociale.* — Section II: *Théorie de l'échange.* — Section III: *Théorie de la production.* — Section IV: *Théorie de la capitalisation et du crédit.* — Section V: *Théorie de la monnaie* — Section VI: *Des tarifs, du monopole et des impôts.*

Appendices: I. *Théorie géométrique de la détermination des prix.* — II. *Observations sur le principe de la théorie du prix de MM. Auspitz et Lieben.* — III. *Note sur la réfutation de la théorie anglaise du fermage de M. Wicksteed.*

1 vol. in-8, de XXIV-496 pp., 10 fr. — Les trois appendices séparément, 1 fr.

---

## COURS D'ÉCONOMIE POLITIQUE

PROFESSÉ A L'UNIVERSITÉ DE LAUSANNE

par **Vilfredo PARETO**

Tome I, in-8°, 10 fr.

---

## LE LÉMAN

par **F.-A. FOREL**

Professeur à l'Université de Lausanne.

TOME PREMIER

volume grand in-8°, avec des nombreuses gravures et cartes dans le texte, trois cartes hors texte, dont une au 1 : 100 000 du bassin du Lac, dressée par le bureau topographique fédéral, contient : **La Géographie.** — **L'Hydrographie.** — **La Géologie.** — **La Climatologie et l'Hydrologie.**

Broché, 15 fr. ; relié, 17 fr.

TOME SECOND

Table des matières : **Hydraulique, Thermique, Optique, Acoustique, Chimie.**

Beau volume grand in-8°, avec cartes, planches, nombreuses gravures dans le texte, et une planche donnant la gamme des teintes de la couleur de l'eau des lacs, dite la gamme Forel.

Broché, 18 fr. ; relié, 20 fr.

---

## LEÇONS DE PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE

par **Henri DUFOUR**

Professeur à l'Université de Lausanne.

Vol. in-4°, autographié, 2<sup>me</sup> édition, 9 fr.

---

Lausanne. — Imp. Corhaz & Comp.

L. P. Fache.

# BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ VAUDOISE

DES SCIENCES NATURELLES

4<sup>e</sup> S. — Vol. XXXII.

N<sup>o</sup> 121.

Publié, sous la direction du Comité, par M. F. Roux.

Avec 1 planche. — Prix : 2 fr.

Contenu :	Pages
C. BÜHRER. — Le climat du canton de Vaud. ( <i>Suite</i> ) . . . . .	97
E. CHUARD. — Sur les variations de la composition d'un vin provenant d'une même vigne pendant une série d'années (Pl. II). . . . .	161
Rapport de la Commission de vérification des comptes pour l'exercice 1895. . . . .	163
Situation au 31 décembre 1895 . . . . .	165
PROCÈS-VÉRBAUX du 1 <sup>er</sup> avril 1896 au 1 <sup>er</sup> juillet 1896.	

(Chaque auteur est responsable de ses écrits.)

AVIS IMPORTANT. — On est prié de tenir compte des avis insérés à la seconde page de la couverture.

LAUSANNE  
LIBRAIRIE F. ROUGE, RUE HALDIMAND.  
LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

Juin 1896.



## COMITÉ POUR 1896

<i>Président :</i>	MM. GAUTHIER, chef de serv., Valentin 2, Lausanne.
<i>Vice-Président :</i>	REY, G., prof., Vevey. BUGNION, E., prof., Souvenir, Lausanne. WILCZEK, prof., Musée botanique, id. BORGEAUD, A., dir. des Abattoirs, id.
<i>Secrétaire :</i>	JACCARD, Paul, av. de Menthon 12, id.
<i>Bibliothécaire :</i>	LADOR, Henri, Musée géologique, id.
<i>Éditeur du Bulletin :</i>	ROUX, F., Direct. de l'École Indust., id.
<i>Caissier :</i>	RAVESSOUD, Aug., Montbenon 4, id.
<i>Vérificateurs :</i>	DAPPLES, colonel, La Vuachère, id. NICATI, pharmacien, id. ROSSET, Directeur des Salines. Bex.

---

### AVIS

I. Les personnes qui désirent publier des travaux dans le Bulletin sont priées de tenir compte des observations suivantes :

1<sup>o</sup> Tout manuscrit doit être adressé, en copie lisible, à l'*éditeur du Bulletin*. Il doit contenir l'adresse de l'auteur, l'indication du nombre d'exemplaires qu'il désire comme tirage à part, et celle du nombre de planches ou tableaux hors texte qui accompagnent le mémoire. Les épreuves en retour doivent également être adressées à l'éditeur.

2<sup>o</sup> Il ne sera fait de tirage à part d'un travail que sur la demande expresse de l'auteur.

3<sup>o</sup> Les tirages d'auteurs sont remis après le tirage pour le Bulletin, sans nouvelle mise en pages et avec la même pagination, après enlèvement du texte qui précède et du texte qui suit.

Tous les changements demandés pour des tirages à part sont à la charge des auteurs.

II. Nous rappelons aux Sociétés correspondantes que la *Liste des livres reçus*, publiée à la fin du volume, sert d'accusé de réception pour les publications qu'elles échangent avec nous.

---

On est prié de s'adresser à la librairie F. ROUGE pour la rectification des adresses qui ne seraient pas exactes.

---

## LE CLIMAT DU CANTON DE VAUD

PAR

C. BÜHRER

Voir le commencement de ce travail dans le *Bulletin* N° 120.

## I

LE PLATEAU (*Suite.*)

## 2. La température de l'air.

La température moyenne de l'air observée à Morges de 1850 à 1855 est de 9°2; de 1864 à 1866 de 9°7. Lausanne a une température de 9°0 d'après les 20 années d'observations de 1874 à 1893 et Treytorrens, près Cully, montre une moyenne de 10°2<sup>1</sup>.

Nous donnons ci-après les moyennes mensuelles de ces trois stations.

## Moyennes mensuelles de la température à Morges.

	1864	1865	1866	Moyennes mensuelles	
				de 1864 à 1866	de 1850 à 1854
Janvier . .	— 3,3	2,1	3,2	0,7	0,2
Février . .	0,3	— 0,1	5,3	1,8	1,7
Mars . . .	5,7	1,0	5,3	4,0	4,9
Avril . . .	9,2	12,8	10,0	10,7	8,7
Mai . . . .	14,3	15,9	12,0	14,1	13,1
Juin . . . .	15,7	18,4	18,4	17,5	17,1
Juillet . .	19,1	19,7	18,5	19,8	18,5
Août . . . .	17,2	17,3	16,1	16,9	17,7
Septembre .	14,1	17,6	15,4	15,7	14,4
Octobre . .	8,8	11,2	11,2	10,4	9,7
Novembre .	4,7	6,0	3,3	4,7	5,0
Décembre .	2,3	— 1,0	0,5	0,6	1,8
Moyennes annuelles.	9,0	10,1	9,9	9,7	9,4

<sup>1</sup> Les thermomètres ne sont pas à l'abri du rayonnement d'une cour pavée.

## Moyennes mensuelles de la température à Lausanne.

	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	Moy. mens.
Janvier .	0,9	2,3	-1,2	3,5	-1,2	0,0	-3,5	-2,0	0,7	1,6	2,9	-1,5	-0,3	-2,4	-1,6	-1,5	1,2	-4,8	-0,4	-4,6	-0,6
Février .	1,3	-1,3	2,4	3,6	2,1	2,6	2,6	3,4	2,0	4,2	3,9	4,8	-0,6	-1,0	-0,9	-1,3	-1,7	-1,1	2,1	2,1	1,5
Mars . .	5,1	3,9	4,2	3,1	3,7	5,8	7,7	6,1	7,2	1,5	7,1	4,9	4,0	1,6	2,8	2,1	4,3	3,8	1,5	6,5	4,3
Avril . .	11,1	9,7	8,4	8,8	8,2	6,7	9,7	8,8	9,1	8,3	8,9	10,2	10,4	3,2	6,2	7,3	8,0	6,7	8,7	13,0	8,8
Mai . . .	10,4	16,1	10,7	10,8	14,2	9,2	11,9	12,4	13,2	13,5	14,8	10,9	12,9	10,3	14,3	13,9	13,6	12,7	12,7	13,3	12,6
Juin . . .	17,8	17,8	16,9	19,3	15,8	16,6	14,4	16,2	15,3	15,8	14,5	17,9	15,3	17,8	16,3	17,1	15,6	16,4	16,9	13,3	16,4
Juillet .	21,1	17,6	20,0	18,0	18,2	15,6	19,5	21,3	16,4	16,8	19,5	20,5	19,2	20,3	15,7	17,5	16,5	17,3	17,5	18,2	18,3
Août . . .	17,2	19,1	19,3	19,0	17,7	19,4	17,5	18,4	16,4	17,3	18,9	18,2	18,0	17,5	16,2	16,6	16,5	16,4	18,4	19,6	17,9
Septemb.	16,2	16,8	13,5	13,1	14,8	14,7	15,4	13,0	12,7	13,9	15,2	14,1	17,2	13,2	15,0	13,0	13,3	14,9	14,9	14,8	14,5
Octobre .	10,6	9,1	11,8	7,4	10,4	8,2	10,8	6,5	10,5	8,8	9,3	8,3	10,6	5,8	6,5	8,3	7,6	10,2	9,1	10,9	9,0
Novemb	3,7	4,4	3,8	6,0	3,1	1,6	5,8	6,1	5,8	5,5	3,3	5,2	5,5	3,4	5,1	4,3	3,5	3,8	6,7	3,7	4,5
Décemb.	-1,0	-0,9	4,6	1,5	-1,0	-5,3	5,2	1,3	2,4	0,5	2,0	1,2	1,7	-0,4	1,1	-2,2	-3,5	2,1	-0,6	0,6	0,5
Moy. ann.	9,5	9,6	9,5	9,5	8,8	7,9	9,7	9,3	9,3	9,0	10,0	9,6	9,5	7,8	8,0	7,9	7,9	8,2	9,0	9,6	9,0

Pour les valeurs moyennes de Lausanne, il faut tenir compte du transfert de la Station, à partir de 1887, de l'Asile des aveugles au Champ-de-l'Air, cette dernière présentant une différence de niveau de 47 mètres de plus que l'ancien emplacement.



## Moyennes mensuelles de la température à Treytorrens.

	1891	1892	1893	1894	1895	Moyenn. mensuel.
Janvier . . . . .	—	0,8	−2,1	−0,2	−5,7	−1,8
Février . . . . .	—	2,4	4,1	2,5	−3,4	1,7
Mars . . . . .	—	3,1	6,7	5,9	5,5	5,3
Avril . . . . .	8,1	10,1	12,6	12,3	—	10,8
Mai . . . . .	14,3	14,1	13,6	14,0	—	14,0
Juin . . . . .	17,9	19,1	18,1	17,9	—	18,3
Juillet . . . . .	19,5	21,1	19,5	20,9	—	20,3
Août . . . . .	18,1	20,3	20,2	19,5	—	19,5
Septembre . . . . .	16,1	16,3	15,9	15,7	—	16,0
Octobre . . . . .	10,2	10,5	11,6	11,3	—	10,9
Novembre . . . . .	5,0	7,7	4,4	7,0	—	6,0
Décembre . . . . .	2,8	0,8	0,8	1,7	—	1,5
Moyennes annuelles .	—	10,5	10,4	10,7	—	10,2

Ces moyennes sont obtenues des maxima et minima observés sur un thermomètre coudé, dont les lectures n'ont été faites qu'à un demi-degré près. Le produit brut a été corrigé au moyen du coefficient donné par Kæmtz.

Les températures saisonnières sont :

	Hiver.	Printemps.	Été.	Automne.	Année.
A Morges . . . . .	1,0	9,6	18,1	10,3	9,7
A Lausanne . . . . .	0,5	8,6	17,6	9,3	9,0
A Treytorrens . . . . .	0,5	10,0	19,4	11,0	10,2

L'étude de ces chiffres montre bien l'influence du lac sur la température. Abstraction faite de la différence des années d'observation et de l'altitude, Morges, au bord du lac Léman, est en toute saison plus chaud que Lausanne, situé loin des rives et sur la hauteur. Treytorrens l'emporte sur Morges au printemps, en été et en automne, circonstance qu'il doit à la réflexion de la chaleur solaire par la surface du lac. Vevey, à une dizaine de kilomètres à l'est de Treytorrens, a une température moyenne annuelle de 9°3, et Montreux de 10°1.

Les tableaux suivants donnent les extrêmes de la température de cette région :

## Températures minimales et maximales à Morges.

	Janvier.		Février.		Mars.		Avril.		Mai.		Juin.	
1850	-11,6	10,5	-4,9	13,3	-7,8	15,7	0,8	18,3	-0,7	24,7	6,7	29,7
1851	-6,0	8,9	-5,5	9,6	-9,5	16,9	1,0	20,3	-1,8	22,6	6,2	29,5
1852	-6,7	11,7	-5,6	13,5	-6,6	17,4	-3,0	21,9	1,7	27,0	2,8	29,2
1853	-3,9	10,2	-11,2	9,2	-8,8	13,9	-1,4	18,7	-0,5	23,6	4,4	30,5
1854	-14,0	11,6	-13,0	12,1	-4,3	17,5	-1,7	23,3	1,6	22,8	5,8	28,3
1864	-12,5	7,6	-8,7	10,5	-1,6	14,6	-2,6	20,5	6,1	25,4	8,0	25,5
1865	-4,8	12,4	-12,1	8,9	-7,3	9,3	-3,5	25,6	4,2	28,7	7,2	29,0
1866	-3,2	9,1	-3,5	14,2	-2,8	16,6	-0,2	22,4	0,3	23,0	3,9	28,4

	Juillet.		Août.		Septembre.		Octobre.		Novembre.		Décembre.	
1850	4,8	29,8	6,9	28,7	4,4	23,8	-1,9	20,3	-3,8	16,2	-5,2	8,0
1851	6,1	28,1	6,7	28,1	4,6	21,7	2,4	20,7	-7,3	9,4	-8,8	4,5
1852	10,5	30,6	7,0	26,4	3,4	23,3	0,7	21,0	-0,2	15,7	-1,8	12,0
1853	8,6	30,4	9,7	29,6	4,0	23,1	1,7	21,5	1,2	13,5	-12,5	5,7
1854	7,3	30,5	7,6	27,1	2,5	27,5	0,0	22,9	-5,3	14,5	-10,4 <sup>1</sup>	12,1 <sup>1</sup>
1864	12,3	27,4	8,7	28,4	6,0	24,4	1,0	18,5	-2,0	13,1	-7,0	3,9
1865	8,0	30,7	6,9	26,7	8,1	26,8	2,8	23,3	-1,4	17,0	-6,4	9,2
1866	7,7	28,8	5,5	26,5	4,3	26,3	0,2	23,6	-5,5	16,0	-4,3 <sup>2</sup>	9,4 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Décembre 1849. — <sup>2</sup> Décembre 1863.

Les extrêmes absolus sont ainsi de —14° le 1<sup>er</sup> janvier 1854 et de 30°7 le 8 juillet 1865, représentant une différence de 44°7. — Huit fois, dans l'espace de ces huit années, le maximum a dépassé 30° ; une fois en juin 1853, les autres fois dans le mois de juillet des années 1852, 1853, 1854 et 1865.

### Températures minimales et maximales à Lausanne.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.
1874	5,6	11,8	5,7	4,3	4,4	7,6
1875	8,9	8,4	4,4	2,0	9,4	11,2
1876	7,3	6,3	2,9	— 0,4	4,2	9,3
1877	2,5	4,1	8,1	2,2	3,7	9,7
1878	12,7	4,4	5,2	0,2	7,4	10,5
1879	8,8	4,5	10,2	1,5	18,4	12,2
1880	11,2	3,2	14,8	— 3,1	3,3	7,6
1881	10,9	5,4	10,1	2,2	21,3	24,0
1882	2,4	3,9	4,6	1,6	3,3	25,0
1883	6,2	0,0	15,6	1,2	24,1	25,0
1884	1,1	1,2	11,7	1,2	3,7	9,7
1885	6,6	0,9	14,9	1,8	7,5	26,1
1886	7,1	7,2	12,3	3,2	23,1	9,9
1887	8,7	11,0	14,3	2,8	3,6	9,3
1888	12,1	7,7	14,0	— 3,5	1,5	23,0
1889	7,2	7,5	11,2	— 1,5	5,4	23,7
1890	3,9	12,0	15,5	— 1,0	4,5	10,0
1891	15,9	7,1	18,4	0,7	6,9	8,6
1892	7,6	8,7	11,4	— 2,9	2,9	8,7
1893	13,8	8,3	14,2	— 0,0	1,2	10,7
		6,8	15,6	3,0	4,1	4,1
		9,6		25,0	24,0	24,0



## Températures minimales et maximales à Lausanne (suite).

	Juillet.		Août.		Septembre.		Octobre.		Novembre.		Décembre.	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1874	12,4	28,5	12,0	25,1	9,7	24,2	4,6	19,6	4,4	9,8	-10,1	9,3
1875	12,6	24,4	11,6	26,9	9,4	22,0	2,7	18,6	6,4	16,6	-9,0	8,6
1876	13,1	26,1	10,2	27,3	6,7	22,6	3,7	22,5	5,7	11,8	-0,5	12,1
1877	11,7	26,5	13,7	26,1	5,1	22,5	0,4	16,3	0,6	11,7	-6,0	8,3
1878	10,5	26,1	13,7	23,8	8,1	23,0	1,4	17,1	0,7	9,8	-7,0	8,4
1879	10,4	24,5	13,7	27,5	5,4	23,4	1,6	15,2	6,5	8,8	-14,2	3,7
1880	14,0	27,4	12,3	24,4	8,2	23,2	2,0	18,9	0,6	11,1	-0,1	10,7
1881	14,6	29,7	11,0	28,2	9,3	19,7	0,3	15,8	0,6	12,7	-6,5	8,2
1882	11,6	25,3	11,4	24,4	6,9	22,4	4,7	18,7	0,9	13,6	-3,5	10,7
1883	10,8	26,3	11,4	25,8	9,7	19,0	3,4	15,5	0,2	11,8	-8,8	6,6
1884	12,0	27,2	9,8	25,9	10,0	21,5	2,7	17,3	2,3	13,0	-4,7	9,2
1885	15,0	26,9	13,1	24,2	3,8	21,4	2,3	17,5	1,0	12,7	-7,9	12,1
1886	12,8	27,4	11,9	25,2	7,8	25,1	6,1	18,4	1,7	12,1	-6,9	9,9
1887	10,5	31,5	7,6	31,0	4,5	25,9	4,5	16,3	3,7	11,3	-12,6	9,0
1888	10,2	24,3	8,9	27,3	7,5	22,5	1,0	14,9	0,1	13,1	-3,2	9,9
1889	9,0	30,0	7,3	27,0	1,5	28,0	2,4	15,5	4,0	14,0	-9,0	7,0
1890	9,5	26,9	5,7	27,7	6,4	21,7	2,5	20,6	8,2	13,9	-9,3	3,9
1891	12,1	29,9	9,6	26,2	6,3	28,6	3,8	19,7	4,4	11,8	-9,7	10,9
1892	9,0	29,1	12,0	31,8	6,2	24,0	0,2	21,5	0,2	15,3	-7,8	9,1
1893	11,0	28,8	12,8	30,0	6,4	25,4	4,6	19,6	2,4	15,0	-6,0	9,6

Le tableau suivant indique les

**Extrêmes des minima et maxima à Lausanne.**

	Minimum.	Maximum.	Diffé- rence.
Janvier . .	—15,9 le 18 janvier 1891.	14,3 le 9 janvier 1866.	30,2
Février . .	—11,8 le 11 février 1874.	12,9 le 26 février 1872.	24,7
Mars . . .	—11,7 le 2 mars 1890.	18,4 le 30 mars 1890.	30,3
Avril . . .	—3,5 le 17 avril 1877.	25,0 le 22 avril 1893.	28,5
Mai . . . .	1,2 le 7 mai 1892.	27,6 le 27 mai 1892.	26,4
Juin. . . .	4,1 le 7 juin 1893	29,5 le 15 juin 1877.	25,4
Juillet . .	9,0 { le 20 juillet 1892. le 28 » 1889. }	31,5 le 3 juillet 1877.	22,5
Août . . .	5,7 le 31 août 1890.	31,8 le 17 août 1892.	26,1
Septembre	1,5 le 17 sept. 1889.	28,6 le 20 septemb. 1891.	27,1
Octobre . .	—4,5 le 27 octobre 1877.	22,5 le 12 octobre 1876.	27,0
Novembre	—8,2 le 26 novemb. 1890.	19,3 le 1 <sup>er</sup> novemb. 1892.	27,5
Décembre.	—14,2 le 9 décemb. 1879.	12,1 { le 2 décembre 1876. le 1 <sup>er</sup> » 1885. }	26,3

L'examen de ces chiffres montre que le minimum, à Lausanne peut descendre pendant sept mois de l'année en dessous de zéro. En décembre, janvier et février, il est régulièrement inférieur à zéro ; en novembre et mars, c'est encore la règle ; en octobre et avril l'exception. En mai, le minimum est encore au-dessous de 10 degrés, en juin et en septembre il les dépasse quelquefois, et en juillet et août il se maintient pour la plupart des années au-dessus de ce point. Le maximum dépasse quelquefois 10 degrés en décembre et janvier, il est supérieur à 20 en avril, à 25 en mai, mais il n'a jamais atteint 30 en juin. Juillet et août dépassent ce chiffre, quoique rarement. Le maximum de septembre oscille entre 20 et 28, plus généralement entre 20 et 25, celui d'octobre entre 15 et 20, et il est presque chaque année au-dessus de 10 en novembre. La différence entre les deux extrêmes absolus observés pendant ces 20 années est de 47°7, soit 3 degrés de plus qu'à Morges.

## Température minimale et maximale à Treytorrens.

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
1891	—	—	—	—	—	—	—4,0	18,5	—2,5	24,5	6,5	28,5
1892	—7,5	8,5	—7,5	11,5	—10,5	16,5	—1,0	19,5	1,5	28,5	9,5	30,0
1893	—14,5	6,5	—5,5	10,0	—4,0	15,5	2,0	24,5	1,0	24,0	7,5	27,0
1894	—16,0	7,5	—7,5	11,0	—1,5	14,5	5,5	21,5	5,5	26,5	7,5	29,5
1895	—14,5	8,5	—13,5	7,5	—9,5	15,5	—	—	—	—	—	—
	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
1891	12,0	31,5	9,5	26,0	6,5	25,5	—3,5	18,5	—4,5	13,5	—10,5	11,5
1892	10,0	29,5	11,0	29,0	7,0	23,5	—0,5	20,5	—2,0	17,5	—8,5	7,5
1893	11,5	30,5	10,5	29,5	5,5	25,5	4,5	20,5	—3,5	13,5	—4,5	8,5
1894	11,5	31,5	10,5	28,5	6,5	29,5	2,5	17,5	—2,5	14,5	—7,5	8,5



Pour démontrer la marche moyenne de la température à Morges, M. Ch. Dufour donne <sup>1</sup> le tableau suivant, pour les années 1850 à 1854 :

	8 heures.	12 heures.	4 heures.	8 heures.
Janvier . . . . .	— 0,3	2,8	2,2	0,6
Février . . . . .	— 0,2	3,9	3,7	0,9
Mars . . . . .	1,5	6,9	6,9	2,4
Avril . . . . .	7,9	12,2	12,3	8,2
Mai . . . . .	12,1	16,1	15,7	11,1
Juin . . . . .	16,2	19,9	20,3	15,5
Juillet . . . . .	18,2	22,2	22,5	17,2
Août . . . . .	16,7	21,0	21,3	16,0
Septembre . . . . .	12,5	17,2	17,3	12,1
Octobre . . . . .	8,2	12,2	11,4	8,0
Novembre . . . . .	3,4	6,8	5,7	4,0
Décembre . . . . .	— 0,7	1,9	0,9	— 0,3
Moyenne annuelle .	8,0	11,9	11,7	8,0

Pour les années 1864 à 1866, nous ne possédons que trois observations journalières.

### Marche de la température à Morges.

	7 heures.	1 heure.	9 heures.
Janvier . . . . .	— 0,9	3,0	— 0,2
Février . . . . .	— 0,3	4,6	1,2
Mars . . . . .	1,9	7,1	3,1
Avril . . . . .	7,7	15,0	9,3
Mai . . . . .	11,6	18,3	12,2
Juin . . . . .	15,2	21,6	15,6
Juillet . . . . .	16,8	23,3	17,3
Août . . . . .	14,6	21,0	15,0
Septembre . . . . .	12,5	20,5	13,9
Octobre . . . . .	8,0	14,2	9,0
Novembre . . . . .	5,3	6,6	4,6
Décembre . . . . .	0,5	2,2	0,0
Année . . . . .	7,7	13,1	8,4

<sup>1</sup> Loco cito, p. 12.

### Marche de la température à Lausanne.

	7 heures.	1 heure.	9 heures.
Janvier. . . . .	— 1,5	0,9	— 0,9
Février . . . . .	0,0	3,6	1,2
Mars . . . . .	2,3	7,0	4,2
Avril . . . . .	7,0	11,8	8,4
Mai . . . . .	11,5	15,6	12,0
Juin. . . . .	15,3	19,4	15,5
Juillet . . . . .	17,3	21,3	17,7
Août . . . . .	16,6	21,0	17,2
Septembre . . . .	13,0	17,5	13,8
Octobre . . . . .	7,7	11,6	8,5
Novembre. . . . .	3,6	6,3	4,2
Décembre. . . . .	— 0,3	1,8	0,2
Année . . . . .	7,7	11,5	8,5

Les températures moyennes annuelles du matin et du soir sont, comme on voit, identiques à Morges et à Lausanne, mais elles s'élèvent, à 1 heure, d'un degré et demi de plus à Morges qu'à Lausanne.

Voici encore quelques tableaux basés sur les températures moyennes de Morges et de Lausanne.

### Nombre de jours où la température moyenne est descendue au-dessous de 0 degré à Morges.

	Janvier	Février	Mars	Novembre	Décembre	Année
1849	—	—	—	6	16	—
1850	22	1	7	—	8	38
1851	6	7	6	10	25	54
1852	7	5	6	—	—	18
1853	3	12	11	2	25	53
1854	16	15	—	4	—	35
1864	24	14	—	1	19	58
1865	7	12	9	—	15	43
1866	2	—	—	3	3 <sup>1</sup>	8
Par an	10,9	8,3	4,9	3,3	14,0	38,4

Décembre 1863.

**Nombre de jours où la température moyenne est descendue  
au-dessous de 0 degré, à Lausanne.**

	Janvier	Février	Mars	Avril	Oct.	Nov.	Déc.	Année
1877	4	5	6	—	—	—	7	22
1878	19	10	7	—	—	—	21	57
1879	14	4	—	—	—	8	28	54
1880	27	8	—	—	—	—	—	35
1882	15	10	—	—	—	—	3	28
1885	24	—	2	—	—	2	13	41
1886	14	17	9	—	—	1	11	52
1887	25	14	8	3	2	2	13	67
1888	17	17	6	—	—	—	9	49
1889	22	17	9	—	—	3	22	73
1890	14	22	6	—	—	5	29	76
1891	27	13	3	—	1	2	8	54
1892	17	7	14	—	—	—	17	55
Par an	18,4	11,1	5,4	0,2	0,2	1,8	14,0	51,0

La comparaison de ces deux tableaux montre que, tandis qu'à Morges il y a annuellement 36 jours à température moyenne au-dessous de zéro, il y en a 51 à Lausanne; ce nombre est au Jura de 73.

Il y a eu à Morges, dans l'espace de 8 années, trois jours où la température s'est abaissée au-dessous de 10 degrés (2 fois en janvier 1864 et 1 fois en février 1865); à Lausanne, pendant 12 années, le même fait a été observé 13 fois (8 fois en janvier — dont 5 dans celui de 1891 — et 5 fois en décembre). A Sainte-Croix, on en compte 5 par an.

Lausanne a ainsi chaque année 25 jours où la température moyenne atteint ou dépasse 20 degrés, Morges n'en a que 21 et Ste-Croix 8. Jamais dans le cours de ces vingt ans on n'a subi à Lausanne une température moyenne de 25°; le jour le plus chaud de cette période en a cependant approché de très près, c'était le 19 juillet 1880 avec une moyenne de 24°9, le 19 août 1877 n'a eu que 24°; à Morges, il y a eu une température de 24°2 le 7 juillet 1865; à Morges, la température de 20 degrés n'est pas atteinte avant le mois de mai et après septembre, à l'exception



d'un jour, le 24 octobre 1866. Cette haute température se maintient quelquefois plusieurs jours de suite : en 1866, à Morges, du 22 au 29 juin et du 10 au 18 juillet, à Lausanne, du 20 au 31 juillet 1885 et du 19 au 25 juillet 1886, et tout récemment du 29 août au 10 septembre 1895.

**Nombre de jours où la température moyenne a dépassé 20 degrés, à Morges.**

	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Année.
1850	—	7	9	6	—	—	22
1851	—	9	4	8	—	—	21
1852	—	2	18	1	—	—	21
1853	—	4	14	5	—	—	23
1854	—	1	11	2	2	—	16
1864	—	—	11	8	—	—	19
1865	2	9	14	—	1	—	26
1866	—	11	9	—	—	1	21
Par an	0,3	5,4	11,3	3,8	0,4	0,1	21,1

**Nombre de jours où la température moyenne a dépassé 20 degrés, à Lausanne.**

	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Année
1877	—	16	10	12	—	38
1878	—	3	7	3	1	14
1879	—	3	3	15	1	22
1880	1	1	15	5	2	24
1885	1	11	22	6	—	40
1886	1	1	13	7	6	28
1887	—	7	20	10	—	37
1888	—	5	1	6	—	12
1889	—	6	6	7	1	20
1890	—	4	7	9	—	20
1891	—	4	4	1	2	11
1892	4	5	9	11	—	29
Par an	0,6	5,5	10,0	7,7	1,1	25

## Variabilité de la température à Lausanne.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.	Maximum.
1874	1,5	1,7	1,5	2,0	1,7	2,1	1,5	1,5	1,3	1,2	1,5	1,7	1,6	—
1875	1,6	1,2	1,8	1,6	2,2	1,4	1,5	1,6	1,0	1,2	1,7	1,5	1,5	—
1876	1,3	1,5	2,0	1,4	1,5	2,1	1,8	1,3	1,4	1,2	1,5	1,2	1,5	—
1877	1,7	1,5	1,6	1,9	1,8	1,7	2,1	1,7	1,3	1,7	1,4	1,6	1,6	—
1878	2,1	1,2	1,8	1,6	1,8	1,3	1,5	1,2	1,5	1,1	1,1	1,6	1,5	—
1879	1,5	1,7	1,3	1,7	1,7	1,3	2,1	1,1	1,5	1,1	1,8	1,5	1,5	—
1880	1,2	1,0	1,4	1,6	2,2	1,6	1,6	1,0	1,1	1,7	1,3	1,3	1,4	—
1881	2,1	1,4	2,2	1,8	2,3	1,4	1,5	1,4	1,2	1,3	1,7	1,2	1,6	—
1882	0,9	1,3	1,3	1,4	1,9	1,8	1,6	1,3	1,6	1,2	1,5	1,4	1,4	—
1883	1,6	1,2	1,8	1,4	1,7	1,1	1,4	1,0	1,1	1,3	1,2	1,5	1,4	—
1884	1,4	1,2	1,3	1,7	1,6	1,5	1,6	1,0	1,3	1,1	1,0	1,9	1,4	—
1885	1,3	1,5	1,8	1,5	1,6	1,5	0,9	0,9	1,5	1,4	1,2	1,9	1,4	8,9 le 9 décembre.
1886	1,5	1,3	1,6	1,9	1,9	1,2	1,7	1,4	0,8	0,9	1,1	2,1	1,5	11,4 le 20 décembre.
1887	1,4	1,7	1,8	2,2	2,1	2,7	1,9	1,6	1,1	1,3	1,3	1,9	1,8	10,9 le 13 mars.
1888	1,8	1,3	1,8	1,6	1,8	2,2	1,8	1,8	1,6	1,6	1,2	1,3	1,7	8,3 le 8 septembre.
1889	1,5	2,5	2,3	2,3	1,9	2,0	1,7	1,3	1,6	1,1	1,5	1,4	1,8	7,4 le 11 février.
1890	1,3	1,3	1,6	1,8	2,3	2,3	1,8	2,3	1,0	1,8	1,9	1,5	1,7	8,6 le 26 novembre.
1891	2,1	1,3	1,4	1,3	2,5	1,5	1,7	1,7	1,3	1,5	1,7	1,7	1,6	8,0 le 5 janvier.
1892	1,8	2,2	1,8	1,7	1,9	1,3	1,6	1,7	1,4	1,3	1,2	1,6	1,6	10,3 le 29 mars.
Moyenn.	1,6	1,5	1,7	1,7	1,9	1,7	1,6	1,7	1,3	1,3	1,4	1,6	1,6	

Si nous comparons ces chiffres avec ceux de Sainte-Croix, nous trouvons une plus grande stabilité à Lausanne; la moyenne annuelle de la variation de la température d'un jour à l'autre est de 2° à Sainte-Croix, de 1°6 seulement à Lausanne. Les maxima sont de même bien moins prononcés sur le plateau que sur le Jura; en d'autres termes, les changements de température y sont moins brusques.

Une question importante pour l'appréciation d'un climat est celle du nombre de jours de gel, de jours pendant lesquels il n'a pas dégelé, ainsi que les dates du premier et du dernier gel.

Voici ces dates, ainsi que les périodes avec gelée et sans gelée.

Premier gel de Phiver.	Dernier gel de Phiver.	Période avec gel.	Période sans gel.
<i>A Morges.</i>			
18 novembre 1849.	30 mars 1850.	132 jours.	
13 octobre 1850.	7 mai 1851	205 »	> 197 jours.
4 novembre 1851.	21 avril 1852.	168 »	> 181 »
29 » 1852.	9 mai 1853.	161 »	> 222 »
25 » 1853.	27 avril 1854.	153 »	> 200 »
8 » 1854.	—	—	> 195 »
—	8 avril 1864.	—	> 213 »
7 novembre 1864.	2 » 1865.	186 jours.	> 225 »
13 » 1865.	24 mai 1866.	192 »	
Moyennes : 11 novembre.	23 avril.	161 jours.	204 jours.

<i>A Lausanne.</i>			
—	13 avril 1876.	—	> 210 jours.
9 novembre 1876.	13 mars 1877.	124 jours.	> 272 »
10 décembre 1877.	26 » 1878.	106 »	> 229 »
10 novembre 1878.	13 avril 1879.	154 »	> 215 »
14 » 1879.	23 mars 1880.	129 »	> 264 »
12 décembre 1880.	—	—	
14 novembre 1884.	26 mars 1885.	132 jours.	> 236 jours.
17 » 1885.	11 » 1886.	114 »	> 246 »
12 » 1886.	18 avril 1887.	157 »	> 181 »
16 octobre 1887.	12 » 1888.	178 »	> 191 »
20 » 1888.	3 » 1889.	164 »	> 233 »
22 novembre 1889.	13 » 1890.	142 »	> 192 »
22 octobre 1890.	2 » 1891.	162 »	> 211 »
30 » 1891.	21 » 1892.	173 »	> 182 »
20 » 1892.	—	—	
Moyennes : 9 novembre.	3 avril.	145 jours.	220 jours.



Les années d'observations dont nous tirons les dates ci-dessus n'étant pas les mêmes, nous les avons comparées avec les dates notées à Genève. Il se trouve que la moyenne des première et dernière gelées de l'hiver dans les années 1849 à 1854 et 1864 à 1865 a été en retard de 17 jours, il y a lieu de retrancher ce chiffre de la période de gel à Morges, et nous obtiendrons ainsi pour cette localité une période de 144 jours de gel et de 221 jours sans gel, soit une différence d'un jour en sa faveur comparé à Lausanne.

Les tableaux suivants nous renseignent sur la durée du gel de la région.

**Nombre de jours froids et très froids<sup>1</sup> à Morgés.**

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Octobre		Novembre		Décembre		Année	
	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids
1850	28	14	15	—	20	—	—	—	2	—	5	—	6	—	17	3	93	17
1851	18	3	15	—	12	1	3	—	2	—	—	—	2	2	30	10	100	16
1852	20	3	13	—	25	1	5	—	—	—	—	—	—	—	13	—	76	4
1853	9	1	23	2	24	2	1	—	1	—	—	—	5	—	30	11	93	16
1854	26	3	28	6	18	—	3	—	—	—	—	—	12	—	23*	12	—	—
Moyennes	20,2	4,8	18,8	1,6	19,8	0,8	2,4	—	1,0	—	1,0	—	5,0	0,4	22,6	7,2	90,5	13,2

**Nombre de jours froids et très froids à Treytorrens.**

	Janvier		Février		Mars		Avril		Octobre		Novembre		Décembre		Année	
	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids
1891	10*	19	14 <sup>3</sup>	14	11 <sup>3</sup>	—	—	—	1	—	6	—	2	7	46	40
1892	12	7	13	—	9	4	—	—	—	—	2	—	—	16	7	18
1893	11	19	12	—	3	—	—	—	—	—	7	—	—	13	7	46
1894	17	6	11	2	4	—	—	—	—	4	—	—	—	16	3	51
Moyennes	12,5	12,8	12,5	4,0	6,8	1,0	0,5	—	0,25	—	4,8	—	11,8	6,0	49	24

\* Jour froid = jour de gelée (minimum au-dessous de 0°). Jour très froid = jour de non dégel (Maximum au-dessous de 0°).  
 † Décembre 1849. — ‡ Janvier, Février et Mars 1895.

## Nombre de jours froids et très froids à Lausanne.

	Janvier.		Février.		Mars.		Avril.		Octobre.		Novemb.		Décembre.		Année.	
	Froids.	Très froids.	Froids.	Très froids.	Froids.	Très froids.	Froids.	Très froids.	Froids.	Très froids.	Froids.	Très froids.	Froids.	Très froids.	Froids.	Très froids.
1882	18	8	14	7	1	—	1	—	—	—	1	—	10	2	45	17
1883	13	4	—	—	16	6	—	—	—	—	1	—	15	7	45	17
1885	29	20	3	—	7	1	—	—	—	—	2	—	12	7	53	28
1886	17	8	18	9	12	4	—	—	—	—	7	—	13	5	67	26
1887	30	15	24	5	15	3	4	—	6	—	5	—	11	6	95	29
1888	22	8	22	3	12	—	7	—	1	—	2	—	20	—	86	11
1889	20	5	24	4	15	2	—	—	—	—	4	—	16	11	79	22
1890	18	2	27	4	10	3	—	—	7	—	6	—	31	17	99	30
1891	30	16	26	4	14	—	—	—	2	—	9	—	12	7	93	27
1892	23	2	16	1	21	3	4	—	3	—	3	—	24	7	94	13
Moyen.	22,0	8,8	17,4	3,7	12,3	2,2	1,6	—	1,9	—	4,0	—	16,4	6,9	75,6	22,0

## Périodes de gel à Morges. (Moyennes au-dessous de zéro.)

Du 1<sup>er</sup> novembre 1849 au 30 octobre 1854 et du 31 décembre 1863  
au 30 novembre 1866.

(8 années.)

Périodes de	Janvier	Février	Mars	Novemb.	Décemb.	Par année
2 jours	5	—	2	3	3	1,6
3 »	—	3	2	—	5	1,3
4 »	—	1	2	—	2	0,6
5 »	2	2	1	—	2	0,9
6 »	—	—	—	—	1	0,1
7 »	—	—	1	—	—	0,1
8 »	1	2	—	—	—	0,4
9 »	—	1	—	1	2	0,5
10 »	1	—	—	—	1	0,3
11 »	—	—	—	—	1	0,1
13 »	—	1	—	—	—	0,1
14 »	—	—	—	—	1	0,1
16 »	—	—	—	—	1	0,1
20 »	1	—	—	—	—	0,1



Périodes de gel à Lausanne (moyenne au-dessous de zéro).  
1877 à 1880 et 1885 à 1892.

(12 années).

Périodes de	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Octobre.	Nov.	Décemb.	Par an.
2 jours.	7	4	2	—	1	2	3	1,6
3 »	5	4	6	1	—	1	—	1,3
4 »	1	3	1	—	—	—	3	0,8
5 »	5	2	—	—	—	—	2	0,8
6 »	4	—	—	—	—	—	—	0,3
7 »	2	1	3	—	—	1	2	0,8
8 »	1	—	1	—	—	—	4	0,5
9 »	1	1	—	—	—	—	1	0,3
10 »	2	—	—	—	—	—	—	0,2
11 »	—	1	—	—	—	—	1	0,2
12 »	—	2	—	—	—	—	2	0,3
13 »	1	2	1	—	—	—	—	0,3
15 »	—	1	—	—	—	—	—	
16 »	1	—	—	—	—	—	—	
32 »	—	—	—	—	Du 27 nov. au 28 décembre 1879.		1	
36 »	1	Du 4 janvier au 8 février 1880.		—	—	—	—	
49 »	—	—	—	—	Du 5 déc. 1890 au 22 janv. 1891.		1	

### 3. La température du sol.

Depuis 1887, on note à la Station viticole de Lausanne, au Champ-de-l'Air, la température du sol à 25 cm., à 50 cm. et à 1 m. de profondeur, dans du terrain gazonné, exposé toute la journée au soleil<sup>1</sup>.

Les tableaux suivants donnent les moyennes mensuelles et annuelles, les variations et les extrêmes de la température du sol.

<sup>1</sup> A 1 mètre, le thermomètre est dans la molasse.

## Température du sol à Lausanne.

Années.	Profond.		Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
	1 m.	0,5													
1887 . . . . .	3,2	2,6	2,1	3,0	6,9	10,7	15,5	18,7	18,9	17,7	11,9	7,3	4,5	10,0	
	0,5	2,0	1,8	3,7	8,6	12,7	18,6	20,9	20,2	17,4	10,8	6,5	3,5	10,6	
	0,25	2,0	1,3	3,6	9,2	12,8	20,0	21,8	20,4	17,1	9,8	6,0	3,1	10,6	
1888 . . . . .	2,4	1,0	1,5	3,2	6,4	11,9	16,4	16,4	17,3	16,7	12,1	8,6	5,4	9,9	
	0,5	0,9	1,0	3,7	7,2	14,2	18,4	17,7	18,6	17,6	11,3	8,0	4,4	10,3	
	0,25	0,9	1,0	4,2	7,7	15,7	19,3	18,2	19,0	17,8	9,8	7,1	3,5	10,7	
1889 . . . . .	—	1,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,5	1,8	1,0	2,8	8,5	14,5	18,5	20,4	19,3	17,2	11,3	8,3	2,8	10,5	
	0,25	1,8	1,1	3,3	9,5	15,7	19,1	20,5	19,3	16,4	10,2	6,8	1,6	10,4	
1890 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,5	2,4	1,5	3,3	9,7	14,4	17,7	18,8	19,8	16,5	—	—	—	2,4	
	0,25	2,1	1,0	3,8	10,2	15,3	18,3	19,5	18,9	16,0	—	—	—	1,9	
1891 . . . . .	—	0,8	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,5	0,2	0,2	2,6	7,0	13,4	16,9	20,0	19,0	18,2	14,0	7,2	4,6	10,3	
	0,25	—	—	2,6	7,3	14,1	17,7	20,7	19,3	17,5	12,5	5,4	3,1	10,0	
1892 . . . . .	—	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	0,5	1,2	2,4	4,0	10,6	15,4	19,9	20,0	21,3	17,4	—	—	—	—	
	0,25	1,2	2,4	3,8	10,6	15,4	19,9	20,0	21,3	17,4	—	—	—	—	
1894 . . . . .	3,6	3,0	3,9	5,3	10,2	12,5	14,9	18,7	18,3	16,9	13,3	10,6	6,1	11,2	
	0,5	1,7	3,0	5,6	11,8	13,6	16,1	20,5	19,1	16,9	12,6	9,2	4,1	11,2	
	0,25	0,4	2,2	5,5	12,6	14,1	17,0	21,4	19,5	16,1	11,4	7,7	2,4	10,9	
Moyennes . . . . .	3,1	1,8	2,5	3,8	7,8	11,7	15,6	17,9	18,2	17,1	12,4	8,8	5,3	10,3	
	0,5	1,2	1,6	3,7	8,8	13,8	17,7	19,7	19,3	17,3	12,0	7,8	3,6	10,6	
	0,25	1,2	1,3	3,8	9,6	14,7	18,8	20,3	19,7	16,9	10,8	6,8	2,6	10,6	

## Variation mensuelle de la température du sol à Lausanne.

Années.	Profond.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1887 . . . . .	1 m.	1,7	0,8	2,0	5,0	1,2	5,9	1,7	3,0	3,5	5,8	2,9	2,6
	0,50	1,3	1,1	3,2	6,4	2,4	6,4	1,4	5,8	4,6	7,4	3,0	2,8
	0,25	1,2	1,2	3,9	6,9	4,0	7,4	2,6	7,3	5,4	7,1	3,8	2,8
1888 . . . . .	1 m.	5,1	0,2	3,7	3,3	7,0	2,3	1,4	1,8	0,2	6,0	2,5	2,6
	0,5	0,4	0,4	5,1	5,3	6,0	3,6	2,4	4,4	1,0	6,8	2,8	2,7
	0,25	0,2	0,4	5,5	6,2	5,8	5,1	2,7	6,3	1,9	6,7	3,5	2,8
1889 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,50	1,6	0,3	3,7	4,8	6,4	3,8	6,0	3,5	5,5	3,1	4,0	3,2
	0,25	1,4	0,2	5,1	5,7	7,6	6,9	5,1	5,2	9,4	3,8	4,7	1,7
1890 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,50	2,1	0,7	6,2	1,6	6,1	3,6	3,0	3,2	1,6	—	—	—
	0,25	3,2	0,5	7,5	2,5	5,1	6,0	6,8	6,1	2,8	—	—	—
1891 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,5	1,2	0,3	4,7	3,9	4,4	2,7	2,5	2,1	4,7	4,4	1,5	4,2
	0,25	1,3	0,5	4,9	4,7	3,8	4,1	4,4	4,4	6,6	7,0	2,2	4,7
1892 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,5	0,2	2,1	6,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,25	0,4	3,1	7,3	5,6	12,2	5,4	8,2	5,1	6,6	8,0	5,6	4,4
1894 . . . . .	1 m.	1,8	2,0	3,9	3,6	4,3	3,5	1,3	1,3	3,0	4,9	4,0	2,3
	0,50	1,2	2,4	2,2	4,5	5,1	5,4	3,3	2,7	4,3	2,4	5,7	1,8
	0,25	1,2	3,2	2,5	4,0	5,9	7,3	4,9	3,9	6,1	3,4	7,3	1,9



## Température maximale et minimale du sol à Lausanne.

Années.	Prof.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.												
1887	1 m.	4,2	2,5	3,8	9,1	4,1	11,2	10,0	17,6	11,7	19,4	17,7	20,0	17,0	18,9	15,4	14,6	8,8	8,9	6,0	5,6	3,0			
	0,5	3,5	2,2	2,5	4,2	13,8	11,4	20,6	14,2	21,7	20,3	22,5	16,7	19,8	15,2	14,4	7,0	8,2	5,2	4,4	1,6				
	0,25	2,8	1,6	2,1	5,2	14,6	10,6	22,0	14,6	23,0	20,4	23,2	15,9	20,7	14,3	13,4	6,3	7,8	4,0	4,0	1,2				
1888	1 m.	6,6	1,5	1,6	4,9	14,8	7,8	17,2	14,9	17,2	15,8	18,2	16,4	16,8	16,6	16,0	10,0	9,9	7,4	7,0	4,4				
	0,5	1,2	0,8	1,2	10,0	4,7	16,8	10,8	16,7	19,2	16,8	21,0	16,6	18,0	17,0	16,0	9,2	9,6	6,8	5,9	3,2				
	0,25	1,0	0,8	1,2	10,6	4,4	17,8	12,0	21,8	16,7	20,1	17,4	22,1	15,8	18,9	17,0	15,0	8,3	9,1	5,6	4,8	2,0			
1889	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	0,5	2,8	1,2	1,2	6,2	17,6	11,2	20,2	16,4	24,0	18,0	21,0	17,5	19,4	13,9	13,3	10,2	10,0	6,0	5,0	1,8				
	0,25	2,8	1,4	1,2	6,5	19,8	12,2	21,4	14,5	22,7	17,6	21,8	16,6	21,0	11,6	12,7	8,9	8,7	4,0	2,8	1,1				
1890	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	0,5	3,7	1,6	1,9	8,8	17,2	11,1	19,8	16,2	20,8	17,8	21,0	17,8	17,4	15,8	—	—	—	—	—	—	—	—		
	0,25	4,2	1,0	1,3	11,1	8,6	18,0	12,9	21,3	15,3	23,0	16,2	21,7	15,6	17,6	14,8	—	—	—	—	—	—	—		
1891	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	0,5	1,4	0,2	0,4	4,7	15,6	11,2	17,9	15,2	21,6	19,1	20,2	18,1	20,2	15,5	15,7	11,3	8,2	6,7	6,1	1,9				
	0,25	0,5	—	0,5	9,2	4,5	16,3	12,5	18,8	14,7	23,4	19,0	21,6	17,2	20,9	14,3	7,3	6,2	4,0	5,2	0,5				
1892	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	0,5	2,1	1,9	3,9	11,5	5,9	21,8	9,6	22,4	17,0	23,8	15,6	24,4	19,3	19,6	13,0	15,4	7,4	9,8	4,2	5,3	—	—		
	0,25	1,4	1,0	4,4	8,2	0,9	11,5	5,9	21,8	9,6	22,4	17,0	23,8	15,6	24,4	19,3	19,6	13,0	15,4	7,4	9,8	4,2	5,3	—	
1894	1 m.	4,8	3,0	4,8	2,8	7,2	3,3	11,5	7,9	14,4	10,1	17,0	13,5	19,3	18,0	19,0	17,7	19,0	16,0	15,4	10,5	12,2	8,2	7,3	5,0
	0,5	2,6	1,4	4,4	4,8	13,8	9,3	16,2	11,1	19,5	14,1	22,3	19,0	20,5	17,8	20,0	15,7	14,0	11,6	11,3	5,6	5,0	3,2		
	0,25	1,0	—	2,4	4,0	14,0	10,0	16,9	11,0	21,7	14,4	23,9	19,0	21,3	17,4	19,6	13,5	13,0	9,6	10,4	8,1	3,5	1,6		

Si nous comparons la température du sol à celle de l'air, nous trouvons :

**Différence entre la température du sol et la température de l'air à Lausanne<sup>1</sup>.**

Années	Profond.	Janvier,	Février,	Mars,	Avril,	Mai,	Juin,	Juillet,	Août,	Sept.	Octobre,	Nov.	Déc.
1887	1 m.	+ 5,6	+ 3,1	+ 1,4	- 1,3	+ 0,4	- 2,3	- 1,6	+ 1,4	+ 4,5	+ 6,1	+ 3,9	+ 4,9
	0,50	+ 5,0	+ 2,8	+ 2,1	+ 0,4	+ 2,4	+ 0,8	+ 0,6	+ 2,7	+ 4,2	+ 5,0	+ 3,1	+ 3,9
	0,25	+ 4,4	+ 2,3	+ 2,0	+ 1,0	+ 2,5	+ 2,2	+ 1,5	+ 2,9	+ 0,1	+ 4,0	+ 2,6	+ 3,5
1888	1 m.	+ 4,0	+ 3,1	+ 0,4	+ 0,2	- 2,4	+ 0,1	+ 0,7	+ 1,1	+ 1,7	+ 5,6	+ 3,5	+ 4,3
	0,5	+ 2,6	+ 2,6	+ 0,9	+ 1,0	- 0,1	+ 2,1	+ 2,0	+ 1,6	+ 2,6	+ 4,8	+ 2,9	+ 3,3
	0,25	+ 2,5	+ 2,6	+ 1,4	+ 1,5	+ 1,4	+ 3,0	+ 2,5	+ 2,8	+ 2,8	+ 3,3	+ 2,0	+ 2,4
1889	0,50	+ 3,3	+ 2,3	+ 0,7	+ 1,2	+ 0,6	+ 1,4	+ 2,9	+ 2,7	+ 4,2	+ 3,0	+ 4,0	+ 5,0
	0,25	+ 3,3	+ 2,4	+ 1,2	+ 2,2	+ 1,8	+ 2,0	+ 3,0	+ 2,7	+ 3,4	+ 1,9	+ 2,5	+ 3,8
	0,5	+ 1,2	+ 3,2	- 1,0	+ 1,7	+ 0,8	+ 2,1	+ 2,3	+ 3,3	+ 3,2	-	-	+ 5,9
1890	0,25	+ 0,9	+ 2,7	- 0,5	+ 2,2	+ 1,7	+ 2,7	+ 3,0	+ 2,4	+ 2,7	-	-	+ 5,4
	0,50	+ 5,6	+ 1,4	- 1,1	+ 0,3	+ 0,7	+ 0,5	+ 2,7	+ 2,6	+ 3,3	+ 3,8	+ 3,4	+ 2,5
	0,25	+ 4,6	+ 1,3	- 1,2	+ 0,6	+ 1,4	+ 0,7	+ 3,4	+ 2,9	+ 2,6	+ 2,3	+ 1,6	+ 1,0
1892	0,25	+ 1,6	+ 0,3	+ 2,3	+ 1,9	+ 2,7	+ 3,0	+ 2,5	+ 2,9	+ 2,5	+ 2,0	+ 1,0	+ 3,3
	1 m.	+ 4,8	+ 3,1	+ 0,9	- 0,6	- 1,0	- 1,1	- 0,5	+ 1,3	+ 3,1	+ 5,9	+ 3,7	+ 4,6
	0,5	+ 3,5	+ 2,5	+ 0,3	+ 0,9	+ 0,9	+ 1,4	+ 2,1	+ 2,6	+ 3,5	+ 4,2	+ 3,4	+ 4,1
Moyennes annuelles.	0,25	+ 2,9	+ 1,9	+ 0,9	+ 1,6	+ 1,9	+ 2,3	+ 2,7	+ 2,8	+ 2,4	+ 2,7	+ 1,9	+ 2,4

<sup>1</sup> Le signe + indique que la différence est en faveur du sol, le signe - le contraire.

Différence moyenne par année :

A 1 mètre . . . .	+ 2°0
A 50 centimètres . .	+ 2°5
A 25       »       . .	+ 2°2

L'examen de ces tableaux nous apprend que la température, à ces diverses profondeurs du sol, est d'un mois en retard sur celle de l'air. Le minimum de l'année est atteint en février, déjà en janvier pour la couche de 25 cm., mais les moyennes des deux premiers mois ne diffèrent que d'un dixième de degré. Le maximum de chaleur à cette saison se rencontre à 1 mètre, le minimum à 25 cm.; au mois de mars, elle est égale dans toutes les couches. A partir d'avril jusqu'en août, la chaleur décroît avec la profondeur, le maximum se trouve à 25 cm., le minimum à 1 mètre. En septembre, il y a de nouveau équilibre et depuis le mois d'octobre et durant l'hiver les couches superficielles sont plus froides que celle à la profondeur d'un mètre.

Les variations mensuelles, ou la différence entre les extrêmes d'un mois, sont en hiver peu importantes, mais s'accroissent avec l'été dans les couches superficielles; à un mètre, elles prennent une allure plus égale pendant toute l'année.

Dans les couches supérieures du sol, les variations de la température se propagent assez vite, très lentement plus bas. Nous ne citerons qu'un exemple. Du 4 au 7 juillet 1887, la température de l'air a subi un abaissement de 6°8; du 5 au 8 juillet, le thermomètre, à 25 cm. de profondeur, a fléchi de 2°6, à 1 mètre de profondeur de 0°1 seulement.

Lausanne est jusqu'à présent le seul endroit du canton où on ait observé la température du sol. Pendant l'année 1894, nous avons fait des observations analogues à Clarens, dans le jardin de l'hôtel Roy, sous un gazon bien ensoleillé, situé à une trentaine de mètres des bords du lac. Nous y avons trouvé, à 50 et à 25 cm. de profondeur, une température supérieure de 0°5 à celle constatée la même année à Lausanne.

L'allure de la température dans le sol de Clarens ne diffère pas de celle de Lausanne, sauf que le minimum (pour cette unique année), a eu lieu en janvier. En avril et mai, et en septembre, le sol de Clarens, à 50 cm. de profondeur, a été de quelques dixièmes de degré plus froid qu'à Lausanne; à 25 cm. de profondeur on y a constaté en juillet une température inférieure de 0°2.



## Température du sol à Clarens en 1894.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novemb.	Décemb.	Année.
Moyenn. { à 50 <sup>cm</sup>	2,5	3,8	6,6	11,6	13,5	17,5	20,8	19,5	16,6	13,1	10,1	4,9	11,7
mens. { à 25 <sup>cm</sup>	1,8	3,3	6,5	12,8	15,1	18,1	21,2	19,9	16,4	12,5	9,5	3,8	11,7
Minim. { et à 0,50	3,2 2,0	5,0 3,0	8,0 5,4	13,6 8,8	17,0 12,2	20,4 15,1	23,6 19,6	20,0 18,6	19,8 14,0	15,1 11,8	11,4 7,6	6,2 3,2	—
Maxim. { à 0,25	2,8 1,0	4,6 2,4	8,6 4,6	14,8 9,4	17,9 12,4	21,6 14,6	22,3 20,0	20,6 18,8	19,6 14,4	14,0 11,2	11,2 8,7	5,2 2,2	—
Variation { à 0,50	1,2	2,0	2,6	4,8	4,8	5,3	4,0	1,4	5,8	3,3	3,8	3,0	—
{ à 0,25	1,8	2,2	4,0	5,4	5,5	7,0	2,3	1,8	5,2	2,8	2,5	3,0	—
Différence { avec à 0,50	+ 0,8	+ 0,8	+ 1,0	— 0,2	— 0,1	+ 1,6	+ 0,3	+ 0,4	— 0,3	+ 0,5	+ 0,9	+ 0,8	+ 0,5
Lausanne { à 0,25	+ 1,4	+ 1,1	+ 1,0	+ 0,2	+ 1,0	+ 1,1	— 0,2	+ 0,4	+ 0,3	+ 1,1	+ 1,8	+ 1,4	+ 0,5

## 4. L'humidité de l'air.

La proportion de l'humidité relative de l'air est à Morges de 79,2 %, à Lausanne de 78,1 %.

## Moyennes mensuelles de l'humidité relative à Morges.

	1864	1865	1866	Moyennes mensuelles.
Janvier. . . . .	86,2	84,2	85,0	85,1
Février. . . . .	78,8	77,3	82,0	79,4
Mars . . . . .	76,6	71,5	79,6	92,6
Avril . . . . .	63,2	71,3	77,4	70,6
Mai . . . . .	72,2	75,6	72,3	73,4
Juin. . . . .	79,4	56,0	76,5	70,6
Juillet . . . . .	73,8	73,1	73,6	73,5
Août . . . . .	79,4	80,3	82,6	80,8
Septembre . . . . .	80,0	70,2	80,1	76,8
Octobre . . . . .	77,7	77,8	84,6	80,0
Novembre. . . . .	84,0	83,2	82,7	83,3
Décembre . . . . .	82,1	86,4	85,1	84,5
Moyennes annuelles .	77,8	75,6	80,1	79,2

## Moyennes mensuelles de l'humidité relative à Lausanne.

	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1892	Moyennes mensuelles
Janvier	83,0	88,0	94,6	92,9	86,4	90,4	94,1	92,5	91,0	86,6	80,0	89,8	88	77	88,5
Février	79,0	93,2	89,4	84,9	85,7	86,9	82,8	80,7	81,7	76,4	82,3	78,9	85	78	83,2
Mars	73,1	76,6	83,1	85,0	81,7	70,9	67,0	74,7	74,9	83,5	64,7	73,5	74	67	75,0
Avril	65,6	59,8	74,0	76,8	79,8	72,6	70,7	73,6	71,0	88,5	65,1	64,4	67	57	70,4
Mai	66,3	64,0	68,3	90,2	70,5	71,3	65,4	62,9	67,6	75,2	71,5	69,7	66	67	69,6
Juin	66,2	70,9	70,8	82,5	75,8	75,5	71,9	64,7	69,4	71,6	64,2	66,4	72	67	70,6
Juillet	69,3	72,9	63,3	86,5	74,3	82,4	65,4	57,8	71,9	71,8	67,7	63,5	67	75	70,6
Août	70,6	73,4	77,4	72,1	82,9	82,8	73,4	65,7	70,4	70,1	69,8	65,0	81	69	73,1
Sept.	73,7	75,6	92,5	71,5	84,5	87,3	79,9	77,5	82,4	77,9	76,7	77,5	76	—	79,5
Octobre	82,8	82,7	87,0	82,2	81,1	88,8	79,8	75,2	81,6	82,5	73,6	82,4	85	76	82,4
Novemb.	88,4	87,2	86,7	88,5	80,2	85,1	77,4	88,2	81,6	79,0	86,4	85,7	88	89	85,1
Décemb.	91,1	92,2	96,8	82,7	95,7	90,0	82,7	90,2	89,7	89,6	85,6	90,5	89	81	89,1
Moyennes annuelles	76,2	78,0	81,9	83,0	81,5	82,0	75,9	75,3	77,8	79,4	73,9	75,7	78,2	75,0	78,1



Les observations antérieures à Morges ont fourni une proportion d'humidité un peu moindre, soit 76 %, différence résultant d'autres heures d'observations adoptées pour cette série.

Nous empruntons à M. Ch. Dufour les chiffres suivants indiquant les variations diurnes de l'humidité à Morges, de 1849 à 1854.

	8 h.	Midi.	4 h.	8 h.	Moyenne de la journée.
Janvier . . .	90	80	83	88	85
Février . . .	84	72	72	80	77
Mars . . . .	78	62	59	72	68
Avril . . . .	75	65	62	69	68
Mai . . . . .	78	66	65	78	72
Juin . . . . .	77	65	63	78	71
Juillet . . .	78	66	65	82	73
Août . . . . .	82	69	68	85	76
Septembre .	82	69	69	83	76
Octobre . . .	89	76	79	89	83
Novembre . .	83	77	81	84	82
Décembre . .	90	81	85	89	86
Moy. ann. . .	83	71	71	81	76

### Humidité relative à Morges, 1864 à 1866.

	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne.
Janvier . . . . .	89,2	79,2	87,0	85,1
Février . . . . .	86,2	71,1	80,9	79,4
Mars . . . . .	83,1	66,8	77,8	79,6
Avril . . . . .	82,1	60,1	71,9	70,6
Mai . . . . .	81,9	62,3	76,0	73,4
Juin . . . . .	79,2	59,2	73,6	70,6
Juillet . . . . .	81,6	61,8	77,3	73,5
Août . . . . .	77,3	69,9	80,4	80,8
Septembre . . . .	86,7	62,8	80,9	76,8
Octobre . . . . .	86,7	69,6	83,5	80,0
Novembre . . . . .	88,4	75,6	85,9	83,3
Décembre . . . . .	87,8	76,7	86,1	84,5
Année . . . . .	84,2	67,9	80,1	79,2

## Humidité relative à Lausanne. Moyenne de 14 années.

	7 h.	1 h.	9 h.	Moyenne.
Janvier . . . . .	91,0	84,9	89,9	88,5
Février . . . . .	87,4	78,1	84,1	83,2
Mars . . . . .	82,0	68,0	75,5	75,0
Avril . . . . .	76,8	62,7	71,7	70,4
Mai . . . . .	74,5	62,3	72,3	69,6
Juin . . . . .	75,8	62,9	73,3	70,6
Juillet . . . . .	75,7	64,1	72,2	70,6
Août . . . . .	79,0	66,2	74,2	73,1
Septembre . . . . .	84,2	72,9	81,4	79,5
Octobre . . . . .	86,2	75,0	84,2	82,4
Novembre. . . . .	88,0	80,4	86,9	85,1
Décembre. . . . .	91,5	85,7	89,9	89,1
Année . . . . .	82,4	71,0	79,2	78,1

A Morges, l'air atteint rarement un degré de saturation en dessous de 40 %.

Voici les dates des plus faibles degrés constatés :

28 %	le 27 avril	1852, à 4 h. du soir.
26	le 28 »	1852, à 4 h. »
26	le 16 »	1854, à 4 h. »
25	le 10 »	1852, à 4 h. »
22	le 14 »	1852, à 4 h. »
19	le 24 mars	1854, à 4 h. »

La vaudaire se fait rarement sentir à Lausanne, encore moins à Morges ; son règne ne dépasse guère le vignoble de Lavaux. C'est par un temps de vaudaire qu'on constate sur les rives du haut lac des moments de sécheresse intense, mais généralement de courte durée.

Voici encore deux tableaux sur la répartition des journées suivant leur degré d'humidité, à Morges et à Lausanne.

**Nombre de jours où l'humidité relative à Morges  
a atteint :**

De 1864-1866	31-40 %	41-50 %	51-60 %	61-70 %	71-80 %	81-90 %	91-99 %	100 %
Janvier . . .	—	—	—	5	19	45	28	—
Février . . .	—	—	—	14	29	35	8	—
Mars . . . .	—	—	2	29	31	27	4	—
Avril . . . .	1	9	9	27	24	16	5	—
Mai . . . . .	—	4	14	14	33	22	6	—
Juin . . . . .	1	12	8	12	33	22	9	—
Juillet . . .	—	—	4	27	47	15	—	—
Août . . . .	—	2	5	15	36	30	5	—
Septembre .	—	—	5	15	36	29	5	—
Octobre . .	—	—	4	9	27	44	9	—
Novembre .	—	—	—	5	28	40	17	—
Décembre .	—	—	1	4	21	39	28	—
Par année .	0,6	9,0	17,4	58,8	121,0	121,6	40,9	—

**Nombre de jours où l'humidité relative à Lausanne  
a atteint :**

En 1885 et 1886.	31-40 %	41-50 %	51-60 %	61-70 %	71-80 %	81-90 %	91-99 %	100 %
Janvier . . .	—	—	—	—	5	32	23	2
Février . . .	—	—	—	4	15	31	6	—
Mars . . . .	—	2	2	15	28	14	1	—
Avril . . . .	—	3	19	17	15	6	—	—
Mai . . . . .	3	3	6	25	12	13	—	—
Juin . . . . .	—	—	12	21	23	4	—	—
Juillet . . .	1	1	12	29	16	3	—	—
Août . . . .	—	—	14	10	18	12	7	—
Septembre .	—	—	—	7	41	11	1	—
Octobre . .	—	—	—	—	24	32	6	—
Novembre .	—	—	—	2	12	20	26	—
Décembre .	—	—	—	—	9	21	25	7
Par année .	2,0	5,0	32,5	65,0	109,0	99,5	47,5	4,5

Nous trouvons ainsi, sur 100 jours :

A Morges,	0	jour,	à	Lausanne	1,2	jours	à	100	%	d'humidit.			
»	11,2	»	»	»	13,0	»	»	de	91	à	99	%	d'hum.
»	33,6	»	»	»	27,2	»	»	de	81	à	90	%	»
»	33,1	»	»	»	30,0	»	»	de	71	à	80	%	»
»	16,1	»	»	»	17,8	»	»	de	61	à	70	%	»
»	4,8	»	»	»	8,9	»	»	de	51	à	60	%	»
»	2,5	»	»	»	1,4	»	»	de	41	à	50	%	»
»	0,1	»	»	»	0,5	»	»	de	31	à	40	%	»

### 5. Précipitations atmosphériques.

Au commencement du chapitre sur la pluie dans le Jura, nous avons mentionné les valeurs que le D<sup>r</sup> Julius Müller attribue à chaque mois. Ces valeurs calculées sur les 20 années d'observations à Lausanne nous donnent les chiffres suivants : Prenant la quantité d'eau tombant annuellement à Lausanne égale à 100, nous trouvons pour :

Janvier 4,1, février 5,1, mars 5,7, avril 7,3, mai 9,8, juin 10,0, juillet 10,5, août 10,5, septembre 10,0, octobre 11,5, novembre 8,6, décembre 7,2.

Le minimum a lieu en janvier, le maximum en octobre ; il est vrai que ce maximum est beaucoup moins marqué que sur le Jura et dépasse de fort peu le maximum de l'été. Les conditions des précipitations atmosphériques à Lausanne se rapprochent donc beaucoup du type calculé par M. Müller pour le bassin du lac Léman.

Nous donnons dans les tableaux suivants les quantités d'eau tombée sur le plateau vaudois et aux bords du lac Léman ; pour compléter ces chiffres, nous avons ajouté les valeurs trouvées à Estavayer, qui, quoique situé dans le canton de Fribourg, fait topographiquement partie de la région dont nous nous occupons et est notre seule station sur les rives du lac de Neuchâtel.



## Hauteur d'eau tombée à Morges.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septemb.	Octobre.	Novemb.	Décemb.	Année.
1850	60,2	84,9	22,4	86,5	77,3	74,5	27,2	88,7	90,3	55,7	101,5	51,0	770,2
1851	43,5	29,4	84,1	54,7	61,9	10,6	222,7	119,4	112,8	104,1	50,9	7,2	901,3
1852	57,9	25,8	13,1	13,3	80,7	118,9	62,3	230,8	209,5	160,6	115,4	53,6	1142,9
1853	71,3	49,1	17,9	70,0	135,4	110,5	108,9	86,6	94,8	132,5	20,5	10,8	908,3
1854	34,3	22,2	1,7	29,9	97,5	152,9	160,1	102,8	0,0	115,4	83,0	34,8	873,1
1864	24,0	14,3	41,8	25,	90,3	167,9	62,9	52,7	73,8	79,2	102,7	43,4	778,5
1865	106,0	100,6	49,1	7,5	92,7	54,5	79,2	123,4	5,2	191,8	89,1	3,7	902,8
1866	67,3	135,8	164,7	97,7	138,9	59,4	109,1	167,3	115,1	65,6	94,8	22,7	1238,4
1883	—	—	—	—	—	81	128	50	151	142	89	75	960
1884	37	43	3	23	62	49	59	67	98	19	17	103	580
1885	14	122	54	31	100	41	50	67	192	236	61	46	1014
1886	97	51	111	54	79	65	91	80	26	161	149	185	1149
1888	27	62	156	122	45	104	114	80	128	182	63	29	1112
1889	20	127	48	53	91	218	114	78	79	238	31	37	1134
1890	76	20	37	54	124	86	63	235	45	97	78	21	936
1891	19	1	98	80	108	91	101	50	79	121	187	78	1013
1892	37	77	69	41	43	78	132	80	84	150	32	46	869
Par an	49,5	50,9	60,7	52,7	89,2	91,9	99,1	103,4	93,1	132,4	80,3	49,8	957,8

## Hauteur d'eau tombée à Lausanne.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septemb.	Octobre.	Novemb.	Décemb.	Année.
1874	23,9	19,7	16,2	46,9	124,5	95,0	121,4	76,6	11,8	42,9	91,0	139,0	807,0
1875	89,2	23,6	17,5	42,1	99,9	97,2	174,3	163,3	32,1	163,0	163,1	8,5	1073,8
1876	11,0	98,9	215,5	135,4	64,4	91,7	21,0	121,1	115,5	38,5	86,9	95,4	1095,3
1877	51,5	68,3	87,4	90,1	237,6	93,8	113,1	101,6	51,1	36,5	120,0	97,5	1148,5
1878	44,7	30,9	35,3	194,0	181,2	133,8	69,6	193,1	29,5	139,0	70,7	150,5	1132,3
1879	75,7	118,2	19,9	64,6	100,7	77,2	171,4	79,2	80,8	63,5	77,9	36,3	965,4
1880	9,3	45,6	10,8	117,2	21,5	144,1	66,0	113,0	159,8	173,6	60,3	68,6	989,8
1881	82,2	47,0	66,1	54,7	33,7	60,1	58,4	168,3	179,2	110,4	70,7	44,0	1025,2
1882	7,8	31,8	38,0	102,2	93,5	136,9	146,5	73,4	201,0	116,3	194,1	166,6	1308,1
1883	39,5	40,6	44,1	39,8	94,2	102,5	130,5	53,2	191,3	117,0	92,1	64,2	1009,0
1884	27,1	46,9	5,6	34,4	80,3	59,2	59,2	56,8	71,4	28,2	14,9	83,9	567,9
1885	11,5	117,7	57,5	28,6	119,1	58,6	58,9	91,3	211,5	227,9	68,4	49,6	1100,6
1886	82,0	42	92	65	106	85	110	73	29	155	154	171	1164
1887	25,0	2	119	75	70	36	62	150	69	58	55	86	807
1888	17	68	120	141	49	107	177	85	150	201	71	24	1210
1889	14	63	48	58	91	283	155	81	65	234	34	39	1165
1890	57	14	32	68	162	130	90	304	44	101	62	20	1084
1891	25	2	70	68	129	79	126	81	109	113	167	67	1036
1892	65	68	51	58	33	82	169	72	108	149	42	43	940
1893	83	95	40	8	79	98	77	30	150	101	87	37	885
Par an	42,1	52,2	58,8	74,6	101,0	102,5	107,8	108,3	103,0	118,4	89,1	74,6	1025,7

## Hauteur d'eau tombée à Cully.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septemb.	Octobre.	Novemb.	Décemb.	Année.
1883	33	46	43	44	74	84	120	50	167	111	90	60	922
1884	27	51	4	44	98	69	142	65	77	39	24	77	717
1885	13	139	54	20	162	47	84	64	179	209	78	65	1114
1886	68	40	83	59	73	65	130	70	42	123	110	163	1026
1887	7	5	129	71	75	56	134	134	61	66	69	100	823
1888	16	95	160	120	37	144	170	94	147	222	71	21	1297
1889	9	57	60	67	101	243	164	104	82	217	43	32	1179
1890	61	19	34	78	159	166	108	296	63	114	63	17	1178
1891	19	5	69	87	153	106	153	69	129	131	152	106	1179
1892	60	79	52	79	36	71	181	100	133	136	49	43	1019
Par an	31,3	53,6	68,8	66,9	96,8	105,1	129,7	104,6	108,0	136,8	75,4	68,4	1045,4

## Hauteur d'eau tombée à Treytorrens.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septemb.	Octobre.	Novemb.	Décemb.	Année.
1891	—	—	—	67,0	154,5	110,0	141,0	64,0	124,0	136,0	168,5	102,0	—
1892	63,0	75,0	45,0	68,0	34,5	73,0	153,0	129,0	146,5	144,5	37,0	36,0	1004,5
1893	12,0	106,0	36,0	15,0	63,0	87,5	100,0	30,5	139,0	91,0	105,5	34,5	820,0
1894	55,0	21,5	53,0	63,5	162,0	72,0	118,0	87,0	60,0	126,0	44,5	40,0	903,0
1895	—	84,8	102,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Par an	43,5	71,8	59,0	53,4	108,5	85,6	128,0	77,6	117,4	124,4	88,9	53,1	909,2

## Hauteur d'eau tombée à Echallens.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septemb.	Octobre.	Novemb.	Décembre.	Année.
1884	26	52	4	30	81	53	87	59	45	32	—	81	550
1885	9	112	37	31	127	86	46	72	162	187	57	63	962
1886	69	38	74	71	83	102	103	81	29	92	131	178	1051
1887	15	3	145	63	81	54	89	112	64	60	116	119	921
1888	27	79	158	160	67	109	141	89	144	182	85	9	1250
1889	15	66	44	50	111	160	104	79	56	214	40	37	976
1890	83	2	23	75	127	89	66	304	106	227	129	42	1273
1891	38	3	190	19	31	216	241	151	19	193	37	170	1308
Par an	35,2	44,4	84,4	62,4	88,5	108,6	109,8	118,4	78,1	148,4	74,4	87,4	1036,4

## Hauteur d'eau tombée à Moudon.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septemb.	Octobre.	Novemb.	Décemb.	Année.
1883	64	47	43	50	82	120	128	83	147	125	84	68	1041
1884	36	58	9	36	84	40	66	66	52	35	8	94	584
1885	13	105	51	31	153	68	28	85	129	227	61	54	1068
1886	87	21	85	77	76	120	101	163	33	182	121	199	1265
1887	16	7	137	77	90	84	70	120	56	59	83	111	910
1888	33	93	139	148	62	130	145	113	137	197	74	13	1284
1889	20	83	51	46	107	228	114	119	68	223	51	35	1145
1890	116	7	7	34	139	121	100	273	50	136	58	32	1073
1891	25	1	75	46	83	112	124	95	68	74	90	89	882
Par an	45,5	46,9	66,3	60,5	97,3	113,7	97,3	124,1	82,2	139,8	70,0	77,2	1028,0



## Hauteur d'eau tombée à Avenches.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septemb.	Octobre.	Novemb.	Décemb.	Année.
1883	40	37	40	23	102	114	158	85	155	98	75	46	973
1884	23	69	4	36	65	47	116	79	69	21	10	68	607
1885	10	112	80	17	115	72	30	75	150	176	38	37	912
1886	61	30	42	50	62	73	112	121	59	134	113	146	1003
1887	8	12	110	56	97	36	71	119	63	58	72	91	793
Par an	28,4	52,0	55,2	36,4	88,2	68,4	97,4	95,8	99,2	97,4	61,6	77,6	857,6

## Hauteur d'eau tombée à Estavayer.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septemb.	Octobre.	Novemb.	Décemb.	Année.
1883	27	11	31	11	58	48	116	62	96	94	59	57	670
1884	25	47	1	23	47	27	84	67	52	14	3	72	462
1885	5	116	57	16	96	51	13	71	155	180	58	28	846
1886	63	29	51	34	75	61	73	103	85	129	99	121	923
1887	8	3	96	40	57	41	39	121	63	47	75	98	688
1888	17	46	116	114	30	150	90	106	82	137	58	10	956
1889	10	64	36	34	81	179	80	72	43	182	28	30	839
1890	24	6	12	58	109	68	77	181	35	68	60	11	709
1891	15	0	80	79	102	115	99	62	80	74	157	94	957
1892	21	62	48	54	22	110	124	68	53	121	28	28	739
Par an	21,5	38,4	52,8	46,3	67,7	85,0	79,5	91,3	74,4	104,6	62,5	54,9	775,9

Nous trouvons ainsi, pour la quantité d'eau météorique de nos diverses stations, les valeurs brutes suivantes: Morges 957<sup>mm</sup>8, Lausanne 1025<sup>mm</sup>7, Cully 1045<sup>mm</sup>4, Treytorrens 909<sup>mm</sup>2, Echallens 1036<sup>mm</sup>4, Moudon 1028<sup>mm</sup>0, Avenches 857<sup>mm</sup>6, et Estavayer 778<sup>mm</sup>9.

Ces chiffres, résultant de différentes années, nécessitent une correction que nous sommes à même de faire par comparaison avec la longue série d'observations de Genève. Nous trouvons alors les moyennes annuelles probables de chute d'eau suivantes: Pour

Morges . . . . .	943 <sup>mm</sup> 8	} Pour les rives septentrionales du lac Léman : 965 <sup>mm</sup> 8.
Lausanne . . . . .	957 <sup>mm</sup> 7	
Cully . . . . .	995 <sup>mm</sup> 8	
Echallens . . . . .	985 <sup>mm</sup> 4	} Pour le plateau vaudois : 950 <sup>mm</sup> 9.
Moudon . . . . .	965 <sup>mm</sup> 0	
Avenches . . . . .	902 <sup>mm</sup> 2	
Estavayer . . . . .	729 <sup>mm</sup> 3	} Pour les rives orientales du lac de Neuchâtel : 729 <sup>mm</sup> 3.

Ces quantités se répartissent sur les diverses saisons de la manière suivante :

	Hiver.	Printemps.	Été.	Automne.
Morges . . . . .	16 %	21 %	31 %	32 %
Lausanne . . . . .	16	23	31	30
Cully . . . . .	15	22	32	31
Rive septentr. du lac Léman.	15 7 %	22,0 %	31,3 %	31,0 %
Echallens . . . . .	16 %	23 %	33 %	29 %
Moudon . . . . .	17	22	33	28
Avenches . . . . .	19	21	30	30
Plateau vaudois.	17 %	22 %	32 %	29 %
Estavayer . . . . .	14 %	22 %	33 %	31 %
Rives orientales du lac de Neuchâtel.				

Si octobre l'emporte sur les autres mois pour la quantité de pluie, il en tombe cependant un peu plus en été qu'en automne.

L'hiver paraît être plus pluvieux dans l'intérieur des terres qu'au bord des lacs; en automne, c'est l'inverse qui a lieu, tandis qu'au printemps et en été ils reçoivent la même quantité d'eau pluviale.

Les écarts des moyennes et les inégalités dans les chutes d'eau sont très grandes et varient non seulement d'une année à l'autre, mais souvent d'un mois à l'autre dans de fortes proportions. A Morges, l'année la plus pluvieuse, 1866, a fourni 1238 mm., tandis qu'en 1884 il n'est tombé que 580 mm., soit moins de la moitié. La proportion est à peu de chose près la même pour les autres stations :

Lausanne a eu en 1882 . .	1308 mm.,	et en 1884 . .	568 mm.
Cully           »   1888 . .	1297   »   »   »	. .	717   »
Echallens     »   1891 . .	1308   »   »   »	. .	550   »
Moudon       »   1888 . .	1284   »   »   »	. .	584   »
Avenches     »   1886 . .	1003   »   »   »	. .	607   »
Estavayer    »   1891 . .	957    »   »   »	. .	462   »

Les mois ayant eu les plus faibles et les plus fortes chutes d'eau ont été à :

Morges :	Sept. 1854 avec 0 mm.	et oct. 1889 avec 238 mm.
Lausanne :	Févr. $\left. \begin{matrix} 1887 \\ 1891 \end{matrix} \right\}$ » 2 »	et août 1890 » 304 »
Cully :	Févr. $\left. \begin{matrix} 1887 \\ 1891 \end{matrix} \right\}$ » 5 »	»   »   »   » 296 »
Treytorrens :	Janv. 1893 » 12 »	et nov. 1891 » 168 »
Echallens :	Nov. 1884 » 0 »	et août 1890 » 304 »
Moudon :	Févr. 1891 » 1 »	»   »   »   » 273 »
Avenches :	Mars 1884 » 4 »	et oct. 1885 » 176 »
Estavayer :	Févr. 1891 » 0 »	et oct. 1889 » 182 »

Les plus fortes chutes d'eau mesurées dans l'espace de 24 heures ont été à Morges :

	Millimètres.	
En 1850	37,1	le 16 mai.
1851	29,6	le 24 juillet.
1852	69,8	le 16 septembre,
1853	50,0	le 14 juillet.
1854	71,8	le 28 juin.
1864	103,8	le 10 juin.
1865	44,0	le 30 juin.
1866	36,8	le 2 février.

## Millimètres.

En 1883	46	le 27 septembre.
1884	27	le 19 décembre.
1885	33	le 20 févr. et le 4 sept.
1886	58	le 7 septembre.
1888	102	le 2 octobre.
1889	86	le 14 juin.
1890	39	le 23 août.
1891	49	le 10 mars.
1892	45	le 3 novembre.
A Lausanne :		
En 1874	67,2	le 2 décembre.
1875	44,7	le 4 juillet.
1876	45,1	le 23 mars.
1877	51,8	le 22 août.
1878	73,8	le 24 mai.
1879	43,0	le 13 juillet.
1880	46,8	le 27 octobre.
1881	52,0	le 27 août.
1882	36,5	le 26 novembre.
1883	48,5	le 27 septembre.
1884	23,5	le 17 décembre.
1885	47,0	le 24 septembre.
1886	51,0	le 7 novembre.
1887	34,0	le 29 août.
1888	95,0	le 2 octobre.
1889	91,0	le 14 juin.
1890	50,0	le 13 août.
1891	39,0	le 11 novembre.
1892	48,0	le 3 septembre.
A Cully :		
En 1883	41	le 21 octobre.
1884	47	le 19 juillet.
1885	65	le 14 juillet.
1886	31	le 5 mars.
1887	38	le 2 juin.
1888	119	le 2 octobre.
1889	73	le 14 juin.
1890	73	le 28 juin.
1891	34	le 12 octobre.
1892	66	le 3 septembre.



## Millimètres.

## A Echallens :

En 1883	46	le 27 septembre.
1884	25	le 19 décembre.
1885	36	le 4 novembre.
1886	43	le 7 novembre.
1887	50	le 2 juin.
1888	84	le 2 octobre.
1889	38	{ le 9 octobre et le 14 juin.
1890	55	le 26 octobre.
1891	90	le 10 mars.

## A Moudon :

En 1883	40	le 27 septembre.
1884	28	le 4 mai.
1885	40	le 6 mai.
1886	47	le 26 juillet.
1887	40	le 2 juin.
1888	100	le 2 octobre.
1889	68	le 14 juin.
1890	41	le 31 août.
1891	46	le 2 juin.

## A Avenches :

En 1883	49	le 27 septembre.
1884	30	le 18 juillet.
1885	27	le 20 février.
1886	44	le 7 novembre.
1887	28	le 13 août.

## A Estavayer :

En 1883	31	le 5 juillet.
1884	22	le 14 août.
1885	32	le 6 mai.
1886	44	le 11 août.
1887	31	le 13 août.
1888	80	le 2 octobre.
1889	50	le 9 octobre.
1890	36	le 23 août.
1891	36	le 13 septembre.
1892	36	le 16 juin.

Fort souvent une journée de forte chute d'eau est précédée ou

suivie d'autres jours de pluie. Il est intéressant de se rendre compte des quantités d'eau qui peuvent ainsi tomber, et nous avons recueilli un certain nombre de ces séries: Il est tombé journellement à Morges:

29,8	mill. d'eau pend <sup>t</sup>	3	jours de suite, du	26-28 juin 1854.
25,7	»	4	»	16-19 sept. 1852.
22,2	»	3	»	31 juillet-2 août 1854.
17,1	»	3	»	26-28 juillet 1854.
16,8	»	5	»	6-10 septembre 1852.
15,0	»	10	»	3-15 août 1852.
13,8	»	5	»	21-25 oct. 1854.
13,0	»	4	»	7-10 août 1851.
11,1	»	6	»	14-19 juin 1852.
9,3	»	5	»	26-30 mai 1852.
9,1	»	6	»	27 mai-1 <sup>er</sup> juin 1853.
8,6	»	12	»	18-29 septembre 1851.
6,3	»	16	»	1 <sup>er</sup> -27 janv. 1865.
4,6	»	6	»	20-25 avril 1851.
4,6	»	6	»	7-12 juin 1852.
4,5	»	9	»	27 avril-5 mai 1851.

A Lausanne :

23,9	mill. d'eau pend <sup>t</sup>	5	jours de suite, du	4 au 8 août 1875.
23,8	»	5	»	16-21 août 1887.
14,6	»	9	»	25 sept.-2 oct. 1885.
14,6	»	6	»	16-21 juillet 1892.
13,2	»	8	»	23-30 août 1878.
12,1	»	10	»	4-13 septembre 1875.
11,7	»	9	»	22-30 août 1878.
11,3	»	8	»	11-17 septemb. 1880.
10,6	»	7	»	24-30 octobre 1878.
9,4	»	10	»	8-17 décembre 1886.
8,8	»	13	»	6-18 octobre 1886.
8,4	»	9	»	16-24 février 1885.
6,4	»	14	»	9-22 février 1879.
6,4	»	12	»	16-27 avril 1878.
5,0	»	10	»	10-19 avril 1892.
2,5	»	9	»	8-16 mars 1892.
2,4	»	13	»	11-23 mai 1887.

Les chutes d'eau se répartissent sur un nombre de jours variant peu d'une année à l'autre. Nous les résumons dans le tableau suivant :

## Nombre de jours de chutes d'eau (pluie ou neige) à

	Nombre d'années												Année.	
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.		
Morges. .	8	10,0	10,6	10,0	10,6	13,8	12,5	12,0	14,4	8,6	12,3	11,1	5,8	132
Lausanne	20	8,7	9,8	11,7	12,7	13,5	13,5	13,3	11,1	10,5	13,0	13,5	11,9	143
Cully. . .	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131
Treytorr <sup>s</sup>	4	8,0	10,0	7,2	9,0	12,8	10,0	13,8	8,2	10,0	10,8	10,2	10,0	118
Echallens	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	126
Moudon .	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	145
Estavayer	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120

Nous avons recherché, pour Morges et pour Lausanne<sup>1</sup>, la manière dont se suivent les jours de pluie et leur alternation avec les jours sans chute d'eau.

## Périodes de jours de pluie ou de neige à Morges.

(Moyenne des 8 années.)

Pé- riodes Jours	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
2	9	9	10	11	3	8	9	9	5	11	11	4	13,0
3	3	6	6	4	7	7	8	4	6	5	3	1	7,5
4	1	—	1	2	2	3	3	7	1	4	4	—	3,5
5	2	—	4	—	2	3	1	3	2	4	4	1	3,3
6	—	3	—	1	2	2	—	2	1	—	1	2	1,8
7	—	1	—	—	2	1	—	—	—	1	1	—	0,8
8	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	0,3
9	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	0,4
10	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	0,3
11	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	0,1
16	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1

<sup>1</sup> Nous n'avons pu le faire pour les autres stations, ne pouvant consulter les observations originales qui ne doivent pas sortir du bureau central météorologique à Zurich.

Périodes de jours de sécheresse à Morges.  
(Moyennes de 8 années.)

Période de jours	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
2	6	8	7	3	12	7	9	9	3	6	5	3	9,8
3	5	6	5	9	6	4	5	9	2	2	5	2	7,5
4	4	2	1	—	5	8	2	5	1	—	2	2	4,0
5	2	3	3	—	1	—	—	3	4	1	1	3	2,6
6	1	3	—	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3,0
7	2	1	—	—	3	1	3	—	1	2	—	2	1,9
8	1	—	1	—	—	1	—	1	—	—	3	—	0,9
9	—	—	1	1	—	1	—	1	—	—	2	2	1,0
10	2	1	1	3	1	—	—	—	—	1	—	1	1,3
11	—	—	—	1	—	1	1	1	1	1	1	1	1,0
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	0,3
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	0,1
14	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1
15	—	2	—	—	—	—	1	—	1	—	—	2	0,8
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,1
17	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	0,3
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,1
20	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
26	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	( <sup>1</sup> )1	—	—	—
36	—	—	—	( <sup>2</sup> )1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	—	—	—	—	—	—	—	—	( <sup>3</sup> )1	—	—	—	—

<sup>1</sup> Du 21 septembre au 21 octobre 1864.

— Du 18 mars au 23 avril 1854.

<sup>3</sup> Du 26 août au 3 octobre 1854.



## Périodes de jours de pluie ou de neige à Lausanne.

(Moyennes de 12 années.)

Périodes de jours	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septemb.	Octobre	Novemb.	Décemb.	Année
	9	10	17	16	12	14	16	20	16	15	13	12	14,2
4	9	4	10	10	9	10	11	10	6	3	11	4	8,1
5	3	3	3	4	6	5	3	6	4	2	7	4	4,2
6	3	4	1	5	5	10	3	1	3	3	5	9	4,2
7	1	1	2	5	2	2	4	2	3	4	—	3	2,4
8	—	1	2	1	3	—	—	—	1	2	1	2	1,1
9	1	—	—	—	2	—	—	—	1	1	1	—	0,5
10	—	1	2	—	—	—	—	1	—	2	—	—	0,5
12	—	—	2	1	—	—	1	—	—	—	1	1	0,5
13	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	0,2
14	—	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	0,2
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	0,2

## Périodes de sécheresse à Lausanne.

(Moyennes de 12 années.)

Périodes de jours	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septemb.	Octobre	Novemb.	Décemb.	Année
2	13	11	11	12	10	11	16	9	6	11	5	5	10,0
3	7	7	7	14	5	13	7	6	4	2	14	5	7,6
4	3	2	5	5	13	5	3	10	5	6	3	6	5,5
5	—	2	4	4	1	3	5	6	2	2	3	1	2,8
6	4	2	2	1	2	5	2	3	4	—	2	2	2,4
7	1	—	1	4	2	1	2	1	2	2	2	—	1,5
8	1	2	2	—	1	1	2	2	2	—	2	3	1,5
9	2	—	2	1	1	1	2	1	2	1	—	2	1,3
10	2	1	—	1	—	1	—	—	3	2	1	1	1,0
11	3	1	—	—	—	—	—	1	2	2	—	2	0,9
12	1	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	0,3
13	—	3	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	0,5
14	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	0,1
15	1	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	0,3
16	—	1	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	0,3
17	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	0,2
18	2	1	—	1	—	—	—	—	—	2	1	1	0,7
20	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	0,3
21	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,1

Il neige dans la vallée du lac Léman depuis novembre jusqu'en mars.

Les dates moyennes de la première et de la dernière chute de neige sont pour Morges (pour 8 ans), le 1<sup>er</sup> décembre et le 26 mars, pour Lausanne (pour 12 ans), le 18 novembre et le 1<sup>er</sup> avril, ou une moyenne générale du 24 novembre pour l'apparition de la première et du 29 mars pour la dernière neige.

Voici la récapitulation du nombre des jours de neige :

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
Morges (8 ans) . . .	3,6	5,3	3,4	0,6	—	0,25	1,6	2,0	16,8
Lausanne (20 ans) . .	4,7	4,4	4,3	1,4	0,3	0,7	1,9	4,3	22,0
Treytorrens (4 ans) . .	6	3	2	—	—	—	—	2	13,0
Moyenne des 3 stations	4,8	4,2	3,2	0,7	0,1	0,3	1,2	2,8	17,3

Quant à la hauteur de la neige tombant dans ces régions, nous n'en pouvons absolument rien dire.

Presque tous les orages passant sur cette contrée s'acheminent dans la direction SW. à NE. Les quelques exceptions traversant le plateau de W. à E. ou même de NW. à SE. sont des manifestations locales. Ces orages-là peuvent séjourner quelquefois longtemps au-dessus du haut lac, arrêtés dans leur marche par les montagnes; mais dans la règle les orages locaux sont de courte durée et se bornent à quelques rares décharges électriques.

A Morges, dans les cinq années de 1850 à 1854, il y a eu 114 jours pendant lesquels on a entendu le tonnerre, soit en moyenne 22,8 fois par année. Ce chiffre se répartit de la manière suivante :

Avril . . .	1,2	Août . . .	5,4
Mai . . .	3,4	Septembre .	1,2
Juin . . .	3,6	Octobre . .	0,8
Juillet . .	6,8	Novembre .	0,4

On ne note actuellement comme orages observés dans une station que ceux ayant passé au-dessus ou tout près de l'observateur. Nous possédons à ce sujet les données suivantes :

## Orages observés à

	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Moyenne par année.
Nyon 1883-88 <sup>(1)</sup>	1	4	8	12	13	16	8	3	1	11
Pully 1884 . .	—	—	—	—	5	—	—	—	—	5
Cully 1884-1886	—	1	5	3	6	3	1	—	—	6
Combremont 1888	—	—	3	2	—	—	—	—	—	5
Forel 1885-87 <sup>2</sup>	—	1	4	5	3	4	2	—	—	6
Moudon 1883 .	—	—	2	7	7	3	3	—	—	22
Payerne 1883 .	—	—	5	8	10	5	—	—	—	28
Avenches 1883-87	—	4	13	10	28	13	2	—	—	14

Les orages étant un des facteurs à forte variation du climat, nous donnons ci-après le détail de ceux observés à Lausanne, ainsi que les chutes de grêle constatées dans la même station.

## Orages observés à Lausanne de 1874 à 1893.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
1874	—	—	—	—	2	5	6	2	—	—	—	—	15
1875	—	—	—	—	3	3	8	2	—	—	—	—	16
1876	—	—	1	—	1	5	4	8	2	—	—	—	21
1877	—	—	—	—	2	8	6	5	2	—	1	—	24
1878	—	—	—	2	4	4	2	7	1	1	—	—	21
1879	—	2	—	—	1	6	3	8	2	—	—	—	22
1880	—	—	—	—	2	7	10	7	4	4	—	—	34
1881	—	—	2	—	3	3	4	7	6	—	—	—	25
1882	—	—	1	1	6	4	6	2	—	2	—	—	22
1883	—	—	—	—	1	10	10	5	6	—	—	—	32
1884	—	—	—	—	2	—	7	5	2	—	—	—	16
1885	—	—	—	2	2	10	2	6	4	—	—	1	27
1886	—	—	—	—	4	4	3	6	3	1	—	—	21
1887	—	—	—	2	2	2	6	3	2	—	—	—	17
1888	—	—	—	—	1	2	4	4	4	—	—	—	15
1889	—	—	—	1	4	3	3	3	2	—	—	—	16
1890	—	—	—	—	—	—	2	3	—	—	—	—	5
1891	—	—	—	—	2	7	5	7	3	—	1	—	25
1892	—	—	—	2	—	2	10	4	2	3	—	—	25
1893	—	—	—	1	2	6	6	4	3	1	—	—	23
Moyenne par an	0,0	0,1	0,2	0,6	2,2	4,6	5,3	4,9	2,4	0,6	0,1	0,05	21

<sup>1</sup> Voir la note page 142.



Nous pouvons considérer cette belle série comme se rapprochant beaucoup de la moyenne vraie. Pendant ces 20 années on n'a pas constaté d'orages en janvier; en février et mars, ainsi qu'en novembre et décembre, ils sont rares; en avril et octobre on en compte un tous les deux ans en moyenne; en mai et septembre deux et demi par an. Juin, juillet et août sont les vrais mois d'orages. Est-ce la chaleur qui les provoque? C'en est en tout cas une des causes, mais certainement pas l'unique. Nous avons recherché pour les trois mois de l'été, qui ensemble ont en moyenne 14,8 orages, quelle pouvait être la proportion répartie entre les mois frais et les mois chauds; nous avons trouvé 14,3 orages pour les mois ayant dépassé la température moyenne et 16,0 orages pour les mois à température inférieure à la moyenne.

Durant ces 20 années, il a grêlé 36 fois à Lausanne, soit 3 fois en mars, 5 fois en avril, 4 fois en mai, 6 fois en juin, 5 fois en juillet, 4 fois en août, 5 fois en septembre, 3 fois en octobre et 1 fois en novembre. La grêle n'est jamais tombée en décembre, janvier et février, soit pendant les trois mois de l'hiver. Au printemps, il a grêlé 12 fois, en été 15 fois et en automne 9 fois pendant ce laps de 20 ans. Les années 1875, 1876, 1880, 1882 et 1890, soit une année sur quatre, n'ont pas vu tomber de grêle.

En 1881, M. le professeur Henri Dufour s'est adressé par une circulaire à quatre-vingt-quinze personnes habitant les diverses parties du canton, les priant de bien vouloir le renseigner sur les chutes de grêle survenant dans leur contrée.

Le résultat de ces recherches se trouve consigné dans le Bulletin de la Soc. vaud. des Sciences naturelles<sup>2</sup>.

Les chutes de grêle de cette année se répartissent sur un intervalle de 84 jours, compris entre le 24 juin et le 15 septembre.

Il y a eu 3 jours en juin, 5 en juillet, 3 en août et 2 en septembre, avec 21 chutes distinctes.

L'examen de la température des jours précédant les chutes montre à l'évidence « que les chutes de grêle sont précédées de

<sup>1</sup> Les observateurs sont MM. Wellauer, directeur, Nyon; Tondrez, Pully; D. Schmideli, Cully; E. Henzi, ingén., Combremont; Brocard, inst., Forel; Boucherle, pharm., Moudon; E. Wild, past., Payerne, et Caspari, pharm., Avenches. (*Note de page 141.*)

<sup>2</sup> *Etude sur les orages de grêle dans le canton de Vaud*, par Henri Dufour, professeur, XVIII, p. 153.



journées à température notablement plus élevée que la moyenne et dans lesquelles la tension de la vapeur d'eau dépasse aussi d'une façon sensible sa valeur normale. »

La plupart des chutes ont eu lieu l'après-midi : 11 entre midi et minuit, et 2 entre minuit et midi.

La durée des chutes est en général assez courte. Sur 20 averses de grêle dont la durée a été indiquée, M. Dufour en a compté 10 de moins de 3 minutes et 10 dont la durée était comprise entre 3 et 10 minutes; une seule a dépassé 10 minutes.

Les chutes de grêle sont en outre accompagnées de brusques et courtes variations de la pression atmosphérique, ainsi que de subits abaissements de la température. Le refroidissement le plus important mentionné dans ce travail a été observé le 21 juillet 1881, à La Sarraz, où la température avant l'orage, à 5 h. 17, était de 27°, et après l'orage de 17°. Nous avons constaté dans le courant de cet été (1895) un refroidissement analogue, sinon supérieur, étant donné que nous étions placé en dehors de l'averse de grêle. Le 17 juillet, la grêle ravageait les vignes de Bex à Villeneuve; à 5 heures après midi, avant l'orage, le thermomètre indiquait, à Clarens, 26°9; une heure plus tard, après l'orage, 16°1, et à 7 h. de nouveau 18°9.

Quant à l'influence des forêts sur les chutes de grêle, M. Dufour, après avoir cité l'opinion de quelques auteurs, conclut en ces termes :

« Des études générales et poursuivies pendant de longues années sont encore nécessaires pour arriver à déterminer dans quelles conditions les forêts ont une action, et quelle est la nature de leur influence sur les contrées au milieu desquelles elles se trouvent. »

## 6. La nébulosité.

Le ciel, sur les rives du lac Léman, présente le plus de clarté en mars et septembre et vers le milieu de l'été; de novembre à janvier, il est le plus couvert, comme le montre le tableau suivant :

## Moyennes mensuelles et annuelles de la nébulosité.

	Nombre d'années.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septemb.	Octobre.	Novemb.	Décemb.	Année.
Morges . .	8	7,5	6,7	5,4	5,3	6,0	5,4	4,4	6,2	4,2	6,1	7,6	7,8	6,1
Lausanne .	17	7,4	6,8	5,9	6,3	5,9	6,1	5,4	5,1	5,6	6,6	7,5	7,8	6,5
Moy. génér.	—	7,45	6,75	5,65	5,80	5,95	5,75	4,90	5,65	4,90	6,35	7,55	7,80	6,3

## Moyennes saisonnières de la nébulosité.

	Hiver.	Printemps.	Été.	Automne.
Morges . . .	7,3	5,6	5,3	6,0
Lausanne . .	7,3	6,0	5,5	6,6
Moyennes . .	7,3	5,8	5,4	6,3

Ces chiffres ne résultant pas des mêmes années ne peuvent être comparés entre eux. Genève a présent, de 1847 à 1875, une moyenne de 7,7 pour l'hiver, 5,6 pour le printemps, 4,8 pour l'été et 6,6 pour l'automne. La comparaison avec ces derniers chiffres nous permet de conclure que, sauf au printemps, le ciel est plus pur à Morges et à Lausanne qu'à l'extrémité méridionale du lac Léman.

Nous avons, comme pour le Jura, compulsé les registres pour en extraire et le nombre et la suite des journées sereines et couvertes.

**Périodes de jours sereins consécutifs à Morges**  
(échelle de la nébulosité  $\geq 2$ ).  
(3 années, 1864-1866.)

Périodes de jours	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Par an
2	2	3	—	—	—	1	2	2	3	1	1	1	5,3
3	1	—	—	—	1	1	1	—	3	—	—	—	2,3
4	—	—	1	—	1	—	—	1	—	1	—	—	1,3
5	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	0,7
6	—	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—	—	1,3
7	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	0,7
8	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	0,7
9	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	0,7
12	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	0,3

**Périodes de jours sereins consécutifs à Lausanne**  
(échelle de la nébulosité  $\geq 2$ ).  
(11 années.)

Périodes de jours	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Par an
2	3	2	3	6	10	5	10	12	5	5	3	4	6,6
3	2	1	4	1	3	—	2	2	4	1	1	—	1,9
4	1	—	2	1	1	2	2	2	1	—	—	1	1,2
5	1	2	—	—	1	1	3	1	3	1	—	—	1,2
6	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	0,3
7	—	—	1	—	1	—	2	—	2	—	1	—	0,6
8	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2
9	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	0,1
12	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	0,2

**Périodes de jours couverts consécutifs à Morges**  
(échelle de la nébulosité  $\leq 8$ ).  
(3 années.)

Périodes de jours	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Par an
2	3	5	5	4	4	4	1	5	4	5	3	3	15,3
3	—	1	3	1	2	—	—	—	—	2	3	2	4,7
4	2	—	1	1	—	—	—	2	1	—	2	3	4,0
5	—	2	—	—	—	1	1	—	—	—	2	2	2,7
6	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	1	1	2,0
8	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1,0
9	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	0,7
15	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3

**Périodes de jours couverts consécutifs à Lausanne**  
(échelle de la nébulosité  $\leq 8$ ).  
(11 années.)

Périodes de jours	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Par an
2	7	10	14	21	16	14	15	16	11	6	6	6	13,0
3	14	9	11	5	6	5	3	3	7	8	10	10	8,3
4	3	7	2	6	7	3	5	2	1	4	6	5	6,6
5	4	4	2	1	1	1	1	—	1	5	2	8	2,7
6	1	1	3	3	4	—	—	2	—	1	3	2	1,8
7	1	—	1	1	—	1	—	—	2	4	1	1	1,1
8	1	—	—	1	—	1	—	—	—	1	4	2	0,9
9	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2
10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	0,3
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	0,2
12	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	0,2
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	0,2
15	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,2
16	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1
17	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	0,2



**Nombre des jours entièrement sereins à Morges.**  
(Moyenne des 3 observations = 0.)

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total.
1864	—	1	2	9	3	2	2	7	3	1	—	—	31
1865	—	—	—	—	3	11	2	1	14	—	2	—	33
1866	2	—	—	1	4	1	4	2	1	—	—	—	15
Par année . .													26,3

**Nombre des jours entièrement sereins à Lausanne.**  
(Moyenne des 3 observations = 0.)

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total.
1877	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	3
1878	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2
1879	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
1880	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	3
1885	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	3
1886	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	2
Par année . .													2,5

Nous avons hésité à donner ces deux tableaux, parce que leur comparaison pourrait être cause de fâcheuses déductions et d'erreurs. Outre la différence réelle dans l'état du ciel de ces diverses années, il faut tenir compte de l'horizon plus ou moins ouvert et des dispositions individuelles des observateurs. La nébulosité, en effet, ne peut être mesurée par un instrument précis, elle est appréciée par l'observateur, dont le coup d'œil seul en donne la mesure. Si néanmoins nous avons publié les chiffres ci-dessus, c'est pour pouvoir les rapprocher avec ceux d'autres endroits. Le professeur Melde, à Marbourg (Allemagne), a récemment recherché le nombre des journées entièrement sereines, à Marbourg, dans l'espace de 29 années, de 1866 à 1894. Il en a trouvé 13,3 par an; 3,5 en hiver, 4,3 au printemps, 2,0 en

été et 3,4 en automne; c'est la moitié des chiffres constatés à Morges. Par contre, M. Melde a trouvé dans l'espace de ces 29 années 188 mois, soit 54 o/o, qui n'avaient aucun jour entièrement serein et beaucoup d'années sans un seul jour parfaitement clair.

On voit que, sous ce rapport, nous sommes mieux partagés que l'Allemagne.

Le brouillard ne se montre dans notre pays qu'en automne et en hiver; de mars à septembre, il est pour ainsi dire inconnu. La confusion de langage, à propos du brouillard, dont nous avons déjà parlé précédemment, ressort bien des observations de Lausanne. Tandis que l'ancien observateur, M. Hirzel, a noté de 1877 à 1886 113 jours de brouillard par an, on n'en trouve plus que 19 en moyenne dès 1887. Il est hors de doute que M. Hirzel a inscrit comme « jours de brouillard » tous ceux pendant lesquels le ciel reste invisible par suite du brouillard des hauteurs, qui n'est autre chose qu'un nuage très étendu.

Voici la fréquence moyenne des brouillards observés de 1864 à 1866 à Morges, et de 1887 à 1892 à Lausanne.

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Növ.	Déc.	Année.
Morges .	1,7	1,0	—	—	—	—	—	0,3	—	—	0,7	1,3	5
Lausanne	4,9	1,0	0,4	—	0,1	—	—	—	0,3	0,8	3,4	7,9	19

Il est incontestable que Lausanne subit plus souvent le brouillard que Morges, ensuite de la différence d'altitude des deux villes. Il suffit que le brouillard des hauteurs, qui recouvre parfois en hiver le bassin du Léman et tout le plateau suisse, s'abaisse légèrement, pour que Lausanne s'y trouve enfermé, tandis que les rives du lac restent libres.

L'observation de l'insolation forme depuis 1887 l'objet d'une étude poursuivie au moyen d'un appareil autographe. Le tableau suivant indique les variations mensuelles.

## Insolation à Lausanne (en heures et dixièmes d'heure).

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septemb.	Octobre	Novemb.	Décemb.	
1887 . .	30,3	161,7	101,0	205,3	154,4	332,8	273,5	278,3	202,6	149,4	81,6	83,5	2057,4
1888 . .	93,0	52,8	107,3	87,4	288,4	219,0	207,4	240,6	151,8	162,3	59,5	60,1	1729,6
1889 . .	77,4	82,5	131,7	174,8	176,9	166,0	282,2	229,9	184,2	70,8	74,3	53,8	1704,5
1890 . .	40,0	73,3	185,6	178,6	216,2	204,1	239,4	215,8	203,5	151,5	90,7	18,1	1816,8
1891 . .	113,3	174,4	124,6	140,3	176,0	213,2	215,5	238,6	231,9	172,7	89,8	82,8	1973,6
1892 . .	65,8	83,8	151,2	187,8	253,7	209,7	262,1	274,8	189,8	93,9	81,0	36,9	1890,5
1893 . .	77,9	78,4	227,8	284,0	249,3	271,0	221,7	340,1	169,3	163,6	59,9	64,8	2207,8
Moyennes	71,1	101,0	147,5	179,8	216,4	230,8	243,1	259,7	190,4	137,7	76,7	57,1	1911,5

La durée de l'insolation possible à Lausanne est d'après un calcul expérimental de M. le professeur F.-A. Forel :

Heures : 261 268 341 376 425 423 432 432 405 348 311 261 249 4100

Lausanne ne reçoit ainsi que le 47 % de l'insolation possible, si le soleil n'était jamais masqué par des nuages.

<sup>1</sup> *Le Léman*, I, p. 285.

150

Le tableau suivant indique la moyenne du nombre d'heures d'insolation à Lausanne répartie sur les différentes

C. BÜHRER

Heures de la journée. (Moyennes de 7 années, 1887-1893, en heures et dixièmes d'heure).

	De 4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8
Janv.	—	—	—	0,2	3,1	6,9	8,5	9,5	10,2	10,1	10,5	9,2	2,9	0,08	—	—
Févr.	—	—	0,09	3,7	6,5	8,5	9,8	11,4	12,6	13,0	13,4	12,5	8,7	0,9	—	—
Mars	—	—	0,7	8,5	12,3	13,1	14,1	15,7	17,1	17,0	16,4	15,4	12,9	4,1	—	—
Avril	—	0,7	6,7	12,9	14,8	15,9	17,6	17,9	17,4	18,4	16,6	16,1	13,0	9,9	1,8	—
Mai	0,1	8,3	14,6	15,7	16,9	18,4	18,4	18,3	18,1	17,5	17,2	15,8	14,9	14,2	7,6	0,1
Jun	0,1	8,7	14,3	16,2	17,9	19,9	19,6	19,0	18,9	18,2	18,2	17,8	17,1	15,6	8,9	0,5
Juillet	0,1	8,1	16,4	17,5	18,7	18,9	19,6	20,0	20,1	18,9	19,7	19,6	18,6	16,7	9,4	0,1
Août	—	4,8	15,5	18,5	18,6	20,3	21,9	22,2	22,9	22,8	22,1	21,9	20,8	18,2	9,0	0,1
Sept.	—	0,01	2,6	10,0	14,6	15,7	18,7	20,0	20,8	21,9	20,6	19,6	16,7	8,6	1,0	—
Octob.	—	—	1,2	8,5	11,5	12,6	14,5	16,3	17,1	16,3	15,7	13,5	9,4	1,2	—	—
Nov.	—	—	—	1,1	4,2	7,3	7,9	9,5	10,5	11,7	11,0	9,5	4,0	0,1	—	—
Déc.	—	—	—	0,1	3,0	5,7	7,0	8,1	8,6	8,7	8,6	6,5	0,9	—	—	—
Année	0,3	30,6	72,1	112,9	142,1	163,2	177,6	187,9	194,3	194,5	190,0	177,4	139,9	89,5	37,7	0,8

La progression est assez constante et atteint son maximum entre 1 et 2 heures de la journée.



Voici, d'autre part, le nombre de jours sans soleil et les périodes de journées sans soleil.

**Nombre de jours sans soleil à Lausanne.**

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août.	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Année
1887	18	3	10	4	1	—	1	4	2	6	11	15	75
1888	8	18	7	10	2	2	1	1	6	6	15	15	91
1889	15	12	6	6	6	5	1	1	2	11	11	14	90
1890	19	12	5	2	3	2	—	5	5	5	9	24	91
1891	12	4	5	4	5	3	4	2	2	2	7	9	59
1892	16	10	9	2	—	1	3	1	4	7	8	17	78
1893	10	3	2	1	1	2	2	—	3	4	16	14	58
oyenne ann.	14,0	8,9	6,3	4,0	2,5	2,0	1,7	2,0	3,4	5,9	11,0	15,4	77

**Périodes de journées consécutives sans soleil à Lausanne.**

Période de jours	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Par an
2	9	7	6	3	1	1	1	2	3	9	11	14	9,5
3	7	3	1	—	1	1	—	—	1	3	6	5	4,0
4	1	3	1	1	—	—	—	—	—	—	2	3	1,5
5	1	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,7
6	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	0,4
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0,3
9	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3

Ces deux tableaux corroborent celui sur la nébulosité donné plus haut. Sur les 77 journées sans soleil qui se produisent annuellement à Lausanne, la moitié, soit 38,3 se rencontrent en hiver. Le mois qui en a le moins est juillet, 1,7, suivi de près par juin et août, qui chacun n'en ont que 2. Mai en a 2,5. Octobre et mars, novembre et février, en ont un nombre presque égal.

Il y a eu pendant ces sept années 4 mois dont pas un jour n'a manqué de soleil : juin 1887, juillet 1890, mai 1892 et août 1893. L'année qui a eu le plus d'insolation, 1893, est arrivé à un total

de 2208 heures, dépassant de 300 heures la moyenne annuelle; 1888, qui en a eu le moins, est resté de près de 200 heures au-dessous de la moyenne.

A Morges, M. Ch. Dufour a trouvé par le calcul les chiffres suivants <sup>1</sup> (années 1850-1854) :

	Heures pendant lesquelles le soleil à Morges	
	est visible	est caché par des nuages
Janvier . . . .	61 heures	216 heures
Février . . . .	103 »	183 »
Mars . . . . .	205 »	161 »
Avril . . . . .	150 »	256 »
Mai . . , . .	168 »	299 »
Juin . . . . .	181 »	296 »
Juillet . , . .	248 »	229 »
Août . . . . .	213 »	226 »
Septembre . . .	200 »	177 »
Octobre . . . .	103 »	229 »
Novembre . . .	70 »	211 »
Décembre . . .	65 »	195 »
Total . . . . .	1767 heures	2678 heures

L'année 1854 a été exceptionnellement ensoleillée; on y a compté du 1<sup>er</sup> janvier au 30 novembre 2009 heures d'insolation; en y ajoutant la moyenne du mois de décembre, 65 heures, on obtient 2074 heures pour toute l'année, chiffre qui se rapproche beaucoup de celui de l'année 1893 à Lausanne, année de sécheresse et de bon vin, comme 1854.

## 7. Les vents.

Le Plateau et La Côte participent aux deux vents généraux balayant la Suisse entre les Alpes et le Jura, le *vent* du SW. et la bise du NE. Les vents locaux ou brises ne se font remarquer qu'aux bords du lac; on y distingue les deux brises périodiques de terre et du lac. La brise de terre se fait remarquer, comme un vent du nord, entre Ouchy et Rolle, plus spécialement dans le golfe de Morges (d'où pourrait lui venir son nom de *Morget*); dans le golfe de Cully et le long des côtes de Lavaux elle descend du Jorat.

<sup>1</sup> Loco cito, p. 15.

La brise de terre souffle dès le coucher du soleil jusqu'au milieu de la matinée du lendemain. « Son intensité va en décroissant depuis son début jusqu'à sa terminaison. C'est une brise fraîche qui peut aller jusqu'à la formation de moutons <sup>1</sup>. »

M. Forel ajoute que « le début du Morget a toujours lieu sur la terre ferme et il se propage de proche en proche sur le lac; je l'ai cent fois constaté dans le golfe de Morges; les premières rides apparaissent subitement, par bouffées, le long du rivage, et s'étendent progressivement en avant. Le morget est donc un vent de refoulement et non un vent d'appel. »

La brise du lac, appelée le *rebat*, souffle le jour, du lac à la terre; elle commence au milieu de la matinée et donne jusqu'au milieu de l'après-midi. Son intensité est plus faible que celle du morget.

« Le rebat, dit M. F.-A. Forel, débute en plein lac et se propage centrifugalement vers la rive. On voit parfois, vers les 9 ou 10 heures du matin, le morget régner encore le long du littoral et les premières bouffées du rebat se dessiner déjà en avant. »

M. Forel conclut de là que le rebat « est aussi un vent de refoulement, et que son origine doit être cherchée par l'accumulation de l'air en plein lac par le fait d'un courant supérieur venant de la terre. »

La vaudaire ou le föhn, vent du Sud, arrive, quand il est violent, jusqu'à Lavaux, mais ne dépasse guère cette région. A Lausanne, on ne le sent pas. Par contre, le joran, venant du Nord-Ouest, vent froid et âpre, vient alterner, en hiver surtout, avec la bise.

Les tableaux suivants permettent de s'orienter sur la fréquence et la direction des vents à Morges et à Lausanne.

<sup>1</sup> F.-A. Forel, *Le Léman*, I, p. 307.

## Fréquence et direction des vents à Morges.

(1864 à 1866.)

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmes
Janvier . . .	8	2	—	—	—	35	6	1	59
Février . . .	14	7	—	—	3	29	5	—	38
Mars . . . .	24	8	—	—	1	1	23	2	50
Avril . . . .	13	1	—	1	7	—	—	2	69
Mai . . . . .	23	3	—	1	—	6	4	—	63
Juin . . . . .	34	10	—	—	1	8	1	1	51
Juillet . . . .	10	2	—	—	—	17	2	1	66
Août . . . . .	6	2	1	1	—	16	7	1	67
Septembre . .	15	3	—	—	—	—	5	2	67
Octobre . . .	22	3	—	—	1	12	1	1	58
Novembre . .	24	2	—	—	1	19	2	—	52
Décembre . .	45	10	—	—	—	1	—	1	44
Année . . . .	238	53	1	3	14	144	56	12	684

et par saisons :

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
Hiver . . . .	67	19	—	—	3	65	11	2	—
Printemps . .	60	12	—	2	8	7	27	4	—
Été . . . . .	50	14	1	1	1	41	10	3	—
Automne . . .	61	8	—	—	2	31	8	3	—

A Lausanne, la station météorologique a été déplacée en 1887. Ce transfert a été de peu d'importance pour la plupart des facteurs du climat; pour les vents, cependant, un pareil déplacement combiné avec une différence d'altitude ne saurait passer inaperçu. C'est pourquoi nous avons séparé les anciennes observations faites à l'Asile des aveugles, série n° I du tableau suivant, des nouvelles observations du Champ-de-l'Air, série n° II.



## Fréquence et direction des vents à Lausanne.

	N.	N. E.	E.	S. E.	S.	S. W.	W.	N. W.	Calmes	
Janvier	Série									
	{ I.	3,3	31,0	2,7	4,0	1,7	15,6	1,2	3,6	40,7
	{ II.	21,0	11,0	2,0	5,6	2,8	5,8	5,6	3,6	25,6
Février	{ I.	3,0	18,5	2,8	1,8	1,6	23,1	1,8	3,7	37,6
	{ II.	10,8	5,0	1,4	4,8	3,2	13,2	6,0	5,4	26,8
Mars	{ I.	2,9	27,1	1,9	2,6	2,2	24,5	1,8	1,4	36,7
	{ II.	13,6	10,4	2,4	5,2	3,8	18,8	4,0	3,0	24,4
Avril	{ I.	2,6	27,9	3,0	3,8	1,4	25,9	1,4	3,5	34,7
	{ II.	8,4	9,4	0,6	8,0	3,4	18,6	2,8	4,4	28,4
Mai	{ I.	4,5	34,4	1,9	3,6	2,7	23,4	1,2	3,2	36,4
	{ II.	6,4	9,2	2,8	5,6	5,4	14,8	3,8	2,6	35,2
Juin	{ I.	3,0	21,2	2,9	5,0	2,0	26,6	2,4	3,8	34,5
	{ II.	11,8	6,6	3,2	7,8	3,2	24,8	6,4	3,6	27,2
Juillet	{ I.	3,7	26,3	2,8	3,7	1,8	24,0	1,4	3,5	38,0
	{ II.	7,8	8,0	2,2	6,4	4,8	18,6	6,6	3,8	26,8
Août	{ I.	2,0	23,4	2,3	5,5	2,4	27,8	1,8	2,5	41,8
	{ II.	10,2	7,4	2,0	7,0	5,2	15,6	7,4	2,4	28,0
Septembre	{ I.	2,3	25,1	1,9	4,4	2,5	21,0	1,2	2,8	42,2
	{ II.	11,6	9,0	3,6	6,0	4,8	11,4	3,2	1,8	35,0
Octobre	{ I.	2,9	28,1	2,9	5,3	2,9	24,1	1,9	4,0	37,5
	{ II.	12,2	5,8	2,4	6,2	2,4	14,0	4,6	3,8	28,8
Novembre	{ I.	3,3	27,5	3,0	3,3	1,9	26,8	1,5	4,0	35,5
	{ II.	11,4	10,6	3,2	6,6	2,8	8,0	2,4	2,8	35,4
Décembre	{ I.	4,3	28,7	1,8	3,6	1,2	22,9	1,8	6,2	35,8
	{ II.	12,8	14,0	2,4	5,6	1,8	8,8	2,8	3,2	34,6
Année	{ I.	37,8	319,2	29,9	46,6	24,3	285,7	19,4	42,2	451,4
	{ II.	138,0	106,4	28,2	74,8	43,6	172,4	55,6	40,4	356,2
Différence de la nouvelle station . . . .										
	+100	-213	-	+ 28	+ 19	-113	+ 36	-	- 95	

La nouvelle station montre donc des augmentations pour les vents du Nord, Sud-Est, Sud et Ouest, des diminutions pour

ceux de Nord-Est et de Sud-Ouest ; la fréquence des vents d'Est et Nord-Ouest est restée la même. Le nombre total des vents a augmenté de 95 par an.

Si nous ne nous occupons que de la station actuelle, nous y trouvons les proportions suivantes :

N. 19, NE. 14, E. 4, SE. 10, S. 5, SW. 23, W. 7, NW. 5,

ou, sur 100 observations, on constate 13 fois N., 9 fois NE., 3 fois E., 7 fois SE., 4 fois S, 16 fois SW., 5 fois W., 3 fois NW. et 38 fois le calme.

A Morges, la proportion est la suivante :

N. 57, NE. 13, E. 0,2, SE. 0,7, S. 3, SW. 35, W. 13, NW. 3,

ou, sur 100 observations, on constate 21 fois N., 5 fois NE., 0,1 fois E., 0,2 fois SE., 1 fois S., 13 fois SW., 5 fois W., 1 fois NW. et 60 fois le calme.

Lausanne a, sur 100 observations, 25 fois le vent du Nord (NW., N. et NE.), Morges 73 fois ; les vents du Sud (SW., S. et SE.) soufflent à Lausanne 27 fois sur 100, à Morges 38 fois. Ce sont bien là les deux vents dominants de la contrée.

M. Ch. Dufour a dressé pour Morges le tableau suivant des vents d'après les observations faites de 1850 à 1854.

Sur 100 observations on a :

	Calme	N ou NE faible	N ou NE fort	SW faible	SW fort
Janvier . . .	41	29	6	17	7
Février . . .	29	25	17	20	8
Mars . . . .	24	27	22	22	5
Avril . . . .	27	19	17	31	6
Mai . . . . .	26	15	19	35	4
Juin . . . . .	28	13	12	37	9
Juillet . . . .	35	14	6	39	5
Août . . . . .	40	14	11	27	7
Septembre . .	35	16	21	22	6
Octobre . . .	42	18	10	20	9
Novembre . . .	33	30	14	16	7
Décembre . . .	36	36	12	11	5

Nous nous sommes occupés uniquement de la fréquence des vents, laissant de côté la vitesse.

M. Ch. Dufour cite, dans sa *Météorologie de Morges*, la bise la plus violente durant les cinq années de 1850 à 1855, qui, d'après les mesures de M. Burnier, avait une vitesse d'à peu près 25 mètres par seconde.

Le 20 février 1879; un ouragan a parcouru La Côte et le Plateau vaudois. M. F.-A. Forel a trouvé pour la vitesse de translation de ce vent impétueux 12 mètres par seconde<sup>1</sup>.

L'anémomètre de l'Observatoire de Berne a indiqué de 8 h. du soir à minuit une vitesse bien supérieure, oscillant entre 20 et 23 mètres par seconde. C'était le plus fort ouragan que ce pays ait vu dans ce siècle.

Le climat de Lausanne a déjà au siècle passé fait l'objet de recherches suivies. Le D<sup>r</sup>-méd. Verdeil a présenté à la Société des sciences physiques de Lausanne<sup>2</sup>, dans sa séance du 27 décembre 1783, un exposé sur des observations météorologiques faites de 1763 à 1772, publié dans le tome I des *Mémoires* de la Société.

Ces observations ont été faites « par un gentilhomme de ce pays, élève des célèbres Bernoulli ». Le baromètre se trouvait à 146 mètres (estimation) au-dessus du niveau du lac, soit donc à une altitude de 521 mètres. C'est un peu plus haut que l'ancienne station météorologique de Lausanne, à l'Asile des aveugles, 33 mètres plus bas que la station actuelle du Champ-de-l'Air.

Le thermomètre, à esprit-de-vin, était fixé en dehors d'une fenêtre donnant au Nord sur un jardin. Les observations ont été faites quatre fois par jour, deux fois dans la matinée, deux fois dans l'après-midi. Les moyennes ont été obtenues d'après « la méthode proposée par le P. Cotte et approuvée par la Société royale de Paris ». Nous n'avons pu nous procurer cette méthode, publiée à Paris en 1781, et nous en ignorons par conséquent les éléments.

« Sur dix années d'observations, dit M. Verdeil, la plus

<sup>1</sup> Bull. Soc. vaud. des Sc. nat., XVI, p. 477.

<sup>2</sup> La Société des sciences physiques de Lausanne, précurseur de la Soc. vaud. des Sciences naturelles, a existé jusqu'à la fin du siècle passé. Les troubles politiques ont alors provoqué sa dissolution. Ce n'est qu'après 1815 que la Société vaudoise des sciences naturelles s'est constituée comme section de la Société helvétique créée cette année-là.



grande élévation du mercure dans le baromètre n'a pas excédé 726<sup>mm</sup>6<sup>1</sup>, elle n'a pas non plus été au-dessous de 682<sup>mm</sup>3; la hauteur moyenne, calculée sur ces dix années, est de 712<sup>mm</sup>6. »

Voici les hauteurs moyennes mensuelles et annuelle de cette période de 10 ans.

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
709,4	710,2	709,1	709,2	710,8	713,1	711,4
	Août	Septembre	Octobre.	Novembre	Décembre	Année
	712,2	712,8	713,7	711,1	710,3	711,1

Ces chiffres se rapprochent sensiblement de ceux constatés à notre époque; mais le maximum et le minimum ne coïncident plus avec les nouvelles observations.

La température de l'air est d'un demi-degré plus élevée que celle trouvée pendant les 20 dernières années. Cette légère différence peut provenir de la proximité de la maison, de la radiation solaire ou d'autres causes.

Les températures moyennes ont été en

1763 . . .	10,0	1768 . . .	9,6
1764 . . .	9,8	1769 . . .	9,1
1765 . . .	8,8	1770 . . .	8,6
1766 . . .	9,6	1771 . . .	9,2
1767 . . .	9,5	1772 . . .	10,9

Moyenne des 10 années 9,5.

Les moyennes mensuelles sont :

Janvier . . .	— 1,0	Juillet . . .	18,8 <sup>2</sup>
Février . . .	2,4	Août . . .	18,8
Mars . . .	4,6	Septembre . .	15,5
Avril . . .	9,0	Octobre . . .	9,8
Mai . . .	13,9	Novembre . . .	4,5
Juin . . .	18,1	Décembre . . .	0,0

Le maximum absolu de cette période a été de 35°0, le 23 juin 1764, le minimum absolu de —20°, le 5 janvier 1768; différence, 55°.

« La première neige, continue M. Verdeil, se voit au milieu du mois d'octobre, mais rarement, et elle fond en tombant. Elle fond même dans ce mois sur les hautes montagnes. Il arrive quelquefois qu'à la mi-août ou à la fin il tombe un peu de neige

<sup>1</sup> L'auteur ne dit pas si les hauteurs barométriques sont réduites à la température de 0 degré.

<sup>2</sup> M. Verdeil donne comme moyenne de juillet 17°6, moins que juin, mais l'addition nous a fourni 18°8, ce qui nous paraît du reste plus probable.



sur la première chaîne des Alpes et qu'elle y reste quelques jours. Ordinairement la neige ne prend pied sur les Alpes qu'à la fin d'octobre ou au commencement de novembre. Les premières montagnes se découvrent en avril.

» Les gelées blanches se voient au milieu d'octobre, mais elles ne sont pas fréquentes. On en voit quelquefois en août sur la colline du Jorat. Au bord du lac elles ne paraissent guère avant la mi-novembre.

» Le gel commence au plus tôt vers la fin d'octobre. Ordinairement, c'est au milieu et même à la fin de novembre que l'on voit les premiers glaçons. De dix années, il y en a eu sept consécutives où il n'a pas gelé en octobre et deux où il n'a gelé qu'une fois.

» Les dernières gelées ont lieu en avril. Il est plus ordinaire de voir geler dans ce mois que dans celui d'octobre; mais le gel d'octobre est un peu plus fort que celui d'avril, du moins selon les degrés de condensation marqués par le thermomètre. Il fait, en octobre, des jours plus chauds qu'en avril.

» Les vents dominants à Lausanne sont ceux du Nord-Ouest et du Sud-Ouest, parce que ce sont les deux vents auxquels la situation de la vallée l'expose le plus. Celui du Nord-Est est plus fréquent que l'autre, et c'est pendant l'hiver qu'il règne le plus. Il domine aussi en automne, selon le résultat de nos observations. Au printemps, il a dominé pendant le mois de mars et de mai. En avril, il n'a pas régné plus que celui du Sud-Ouest, mais en été c'est le vent du Sud-Ouest qui domine sur celui du Nord-Est... »

Les vents de terre et du lac ont déjà été remarqués à cette période; M. Verdeil dit à ce propos: « Au reste, il faut observer que, dans cette saison (il s'agit de l'automne), lorsque le temps est au beau, le vent vient ordinairement du Sud-Ouest pendant le jour et du Nord-Est pendant la nuit: cette espèce de flux et reflux de l'air est ce qui nous assure le plus la durée du beau. » L'auteur confond ici la cause et l'effet.

Voici enfin ce que dit M. Verdeil des précipitations atmosphériques: « Il tombe ici, année commune, plus d'eau que dans la plupart des pays tempérés; cependant le nombre de jours où il pleut n'est pas plus grand. La quantité d'eau vient de ce que les pluies, sans être de longue durée, sont fortes et versent par conséquent beaucoup d'eau. C'est en automne et au printemps qu'il pleut le plus. Depuis plusieurs années, les automnes sont beaux et les printemps très pluvieux. Du reste, l'humidité de ce pays

est moyenne, année commune. Il est très rare qu'il y ait des sécheresses extrêmes, mais quelquefois l'humidité est très grande, surtout en automne. Dans cette saison, on voit souvent des brouillards fort épais qui s'élèvent du lac : ils commencent ordinairement en octobre. On en voit aussi au printemps, mais ils ne sont pas, à beaucoup près, aussi communs qu'en automne. Dans toutes les saisons nos brouillards ne sont jamais que de l'eau pure. S'il leur arrive d'avoir une mauvaise odeur, elle n'est accompagnée d'aucune qualité nuisible. Il n'y a point d'exemple qu'ils aient produit quelque effet extraordinaire ou qu'ils aient donné naissance à des maladies épidémiques. Nos maladies d'automne sont celles qu'on rencontre dans tous les climats tempérés. »

Une page spéciale est consacrée à la végétation, qui ne paraît pas avoir subi de modifications depuis un siècle et quart.

« On comprend que, sous un ciel comme celui dont nous venons d'esquisser le tableau et sur un sol fertile, les productions de la terre doivent être bonnes, savoureuses et assez hâtives. Près de Lausanne, le froment épie et fleurit au commencement de juin et on le scie au milieu de juillet. Le seigle monte en tuyaux en avril, épie à la fin du même mois ou au commencement de mai, fleurit à la fin de mai et on le coupe à la fin de juillet. Les avoines épient au milieu de juin et on les coupe immédiatement après les blés, à la fin de juillet. La vigne commence à pousser et à pleurer à la fin de février, elle est en pleine fleur au milieu du mois de juin et on vendange ordinairement au commencement d'octobre. Les prés verdissent à la fin de février ou au commencement de mars; on en coupe l'herbe les premiers jours de juin et le regain à la mi-août. Au reste, il faut remarquer que, dans les environs de Lausanne, un endroit diffère si fort de l'autre, qu'ils semblent être éloignés de plusieurs degrés en latitude. Toutes les récoltes se font environ quinze jours plus tôt au pied de la colline que sur son sommet. Au bord du lac, à Cour, les lauriers croissent en plein air, les melons, les figues, y mûrissent vite et parfaitement; les ananas même y viennent dans des serres ordinaires qu'on ne chauffe jamais. Au haut de la colline (à supposer, au-dessus de Lausanne), il vient à peine quelques noix; tous les figuiers y périclent; les pêches en plein vent ne parviennent jamais à leur maturité; il n'y a que les pommiers et les poiriers dont les fruits puissent mûrir. »

Aujourd'hui, il en est encore de même et rien n'est changé comme on voit, depuis le siècle passé.

*(Pour la fin de ce travail, voir le Bulletin 122.)*

SUR LES  
**VARIATIONS DE LA COMPOSITION D'UN VIN**  
 provenant d'une même vigne,  
*pendant une série d'années*

PAR

**E. CHUARD**

Nous avons publié sous ce titre, dans le Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles, en 1892, une série d'analyses de vins de la célèbre *Vigne du diable*, bien connue des Neuchâtelois, appartenant à MM. Grellet frères. Ces analyses portaient sur des vins de 1880 à 1889. Il nous a été possible de continuer cette série par les analyses de 1890 à 1895, que voici, sous forme de tableau :

Années	Poids spécifique	Alcool en vol %	Extrait sec en gr. p. litre	Acidité (en acide tartr. en gr. p. litre)	Matière minérale en gr. p. litre	Acide sulfurique en gr. p. litre
1890	0,9932	11,84	22,540	5,680	2,198	0,185
1891	0,9926	10,11	26,148	7,205	2,240	—
1892	0,9909	10,17	20,574	6,604	2,020	—
1893	0,9914	13,71	23,960	5,475	1,812	—
1894	0,9961	10,03	24,910	6,975	2,443	0,210
1895	0,9932	13,99	27,014	6,402	2,212	—
Maxim.	0,9970	13,99	27,320	7,705	2,689	0,309
Mimin.	0,9909	9,54	20,574	4,958	1,648	0,082

Il y a quelque intérêt à représenter graphiquement ces résultats, en portant en abscisses les années et en ordonnées les quantités d'alcool, acide, extrait, matières minérales, suivant une échelle commune. C'est ce que nous avons fait (planche 2), et les



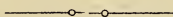
courbes obtenues ne laissent pas de fournir des indications intéressantes, qu'il vaudra la peine de rechercher sur d'autres séries.

Ce qui saute aux yeux tout d'abord, à l'examen de ces tracés, c'est la sorte d'*harmonica* formée par les deux courbes alcool et acide. A trois exceptions près, sur la série de 15 années (1886 et 1889-90), chaque fois que le dosage en alcool s'élève, la proportion d'acide s'abaisse, et réciproquement, d'où cette figure en harmonica ou en soufflet de l'aire comprise entre les deux courbes.

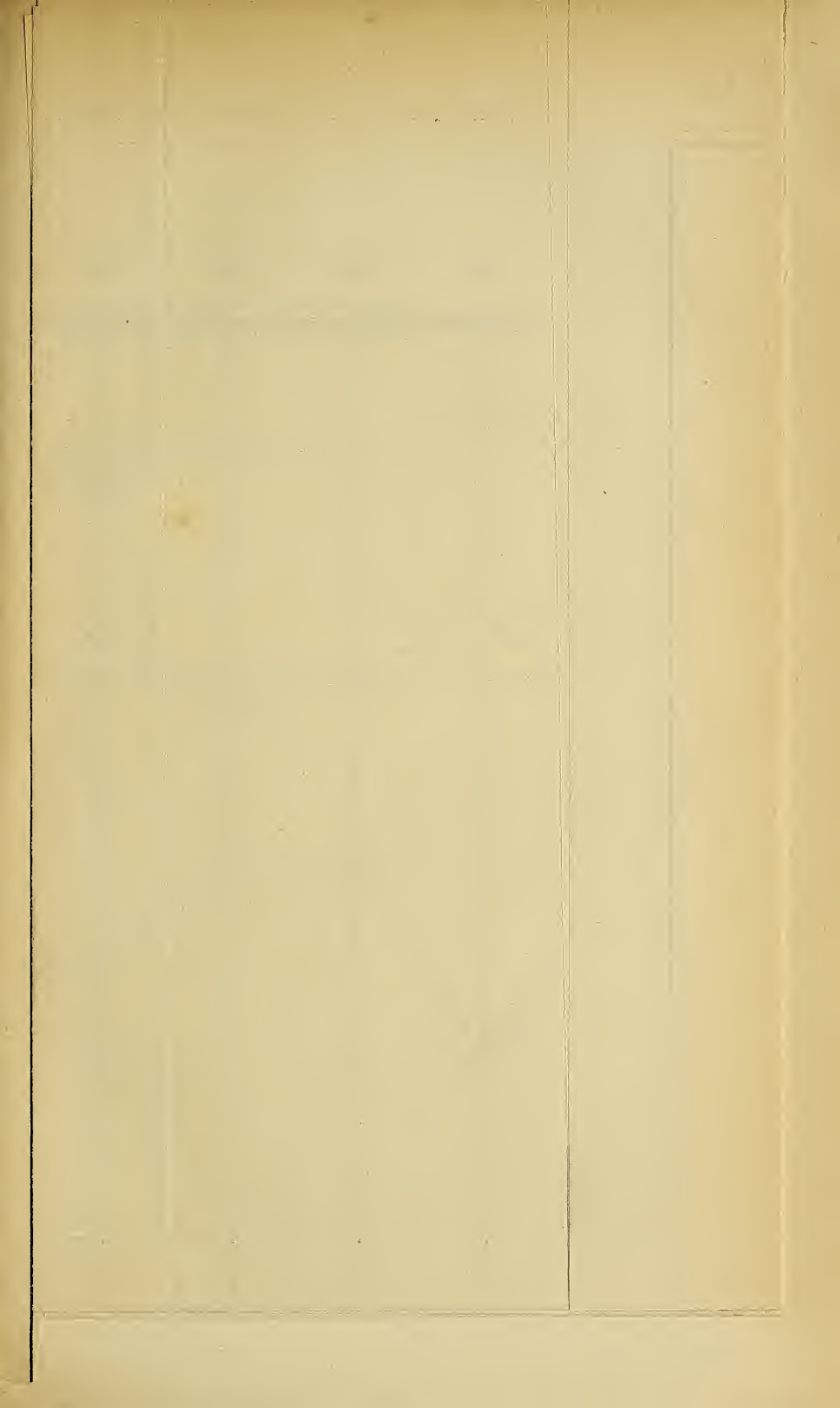
C'est une constatation qui a son importance, car ce rapport doit, nous semble-t-il, caractériser les vins des pays tempérés. Dans les pays chauds, où la maturité est toujours atteinte, il n'en va pas de même, et l'on peut très bien y obtenir un vin à la fois très alcoolique et assez acide, tandis que chez nous un vin riche en alcool sera régulièrement d'une faible acidité. C'est là un point qui peut devenir de quelque utilité pour l'appréciation des vins, lorsque des analyses plus nombreuses auront montré plus exactement les limites extrêmes de variabilité de ces deux principes essentiels du vin.

Le tracé des matières minérales montre la très minime variation de ces éléments du vin. C'est presque une constante : à travers la série de 15 années, la variation est au plus de 1‰, tandis que pour l'acidité l'écart atteint presque 3‰.

Enfin la courbe de variation de l'ensemble des matières solides du vin (extrait), très capricieuse, ne nous donne pas encore d'indication positive. Il est à noter cependant que les trois maxima 1881, 1889 et 1895, ce dernier surtout, correspondent à des teneurs alcooliques élevées et à une faible acidité (1888-1895). Quelles sont dans ce cas les substances qui persistent dans le vin et augmentent sa richesse en extrait ? Ce n'est pas le sucre, car l'essai qualitatif en a été fait dans tous les échantillons, et les proportions toujours trouvées normales. Il y a là encore quelques observations intéressantes à faire, et nous croyons que des séries d'analyses comme celle dont nous venons de parler, répétées en divers points, pourront contribuer dans une mesure importante à la connaissance de ce liquide encore mal étudié à tant de points de vue.







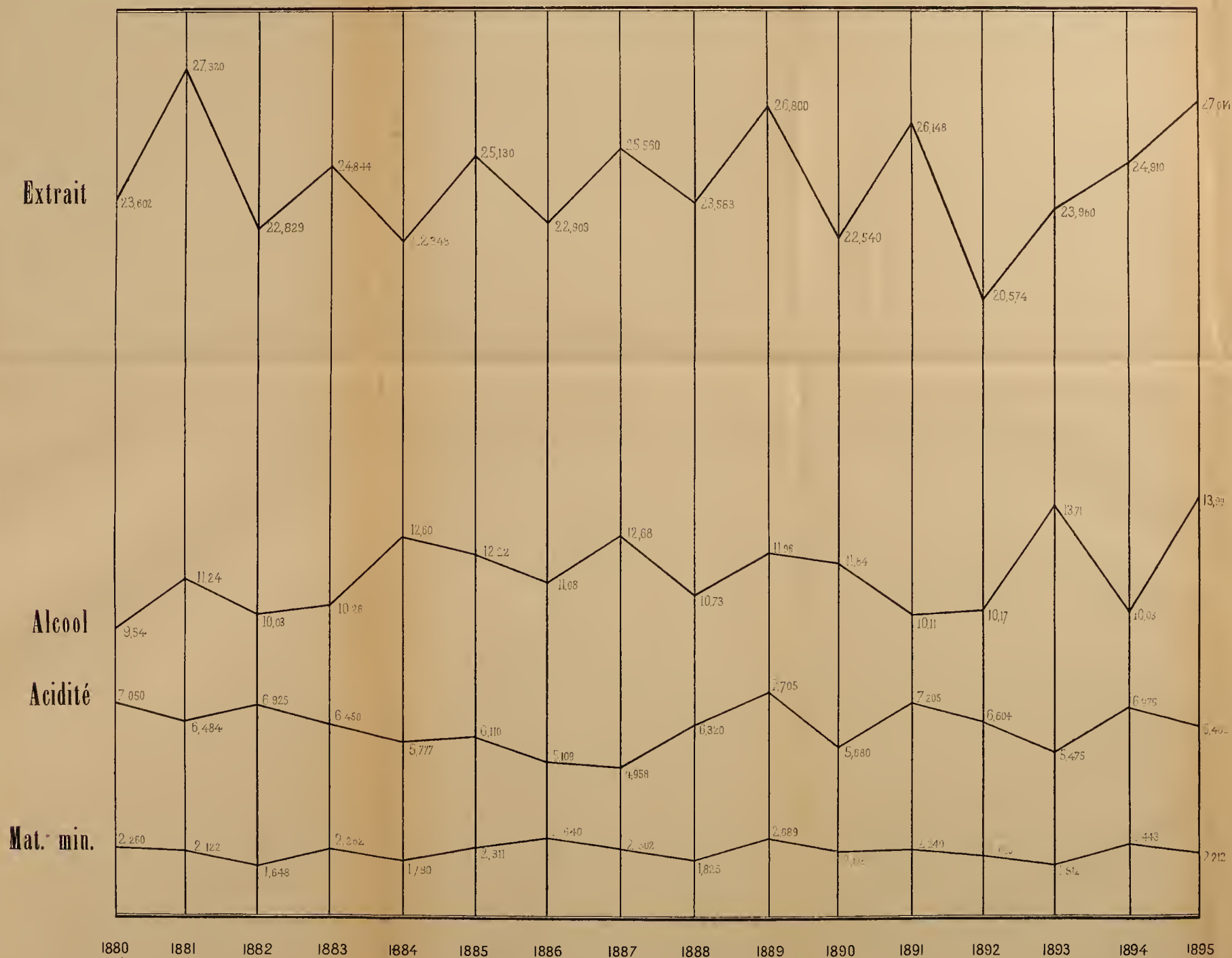


# VARIATIONS DE COMPOSITION DES VINS DE CORTAILLOD, VIGNES DITES « DU DIABLE »

Appartenant à MM. GRELLET

Pendant une série d'années (1880-1895)

D'APRÈS LES ANALYSES DE M. CHUARD







## RAPPORT

de la Commission de vérification des Comptes.

---

Exercice 1895.

---

MESSIEURS,

Les soussignés, en l'absence de M. Dapples, ont examiné les comptes de 1895 le 3 juin dernier. Ils les ont trouvés conformes aux écritures et ils ont constaté le bon ordre qui règne dans notre comptabilité.

L'exercice solde par un boni de 895 fr. 45, mais soit l'impression de la table des volumes de la 3<sup>me</sup> série du Bulletin, soit celle du supplément au catalogue de la bibliothèque absorberont au delà de la somme disponible; en outre, il n'a été publié que trois bulletins au lieu de quatre et, depuis deux ans, il n'a pas été donné de livres à la reliure. L'allocation de 300 fr. que veut bien nous faire l'Etat et le léger sacrifice demandé à nos membres depuis deux ans sont indispensables à l'équilibre de nos finances, si nous ne voulons pas diminuer l'importance de notre Bulletin. Si nous examinons les comptes de plus près, nous voyons le fait réjouissant que les recettes provenant des finances d'entrées et des cotisations annuelles ont dépassé les prévisions, ce qui prouve la prospérité de notre Société. L'intérêt de nos titres a été un peu supérieur à la somme indiquée dans le dernier rapport, mais nous devons nous attendre à voir ce chapitre de nos recettes diminuer encore; il n'y a pas eu de mouvements de titres pendant cet exercice.

Le « Bulletin », la principale de nos dépenses, a coûté moins que le budget ne le prévoyait, grâce à l'absence d'un quatrième fascicule. Le N<sup>o</sup> 116 nous est revenu à 947 fr. 70, le 117 à 505 fr. 10 et le 118 à 913 fr. 05, soit 800 fr. en moyenne. Les

recettes de ce chapitre ascendent à 647 fr. 20 (Allocation de l'Etat 300 fr., abonnements 48 fr., tirages à part 347 fr. 20).

La « Bibliothèque » a été utilisée par 92 personnes qui ont pris en lecture 206 volumes et 239 brochures. Le travail de revision est poussé très activement et tout fait espérer que le supplément au catalogue paraîtra cette année encore. Nous remercions tout particulièrement MM. Gauthier, notre président, et M. Pelet, fils, d'avoir bien voulu se consacrer à ce travail ingrat pour aider notre bibliothécaire.

Nous émettons le vœu qu'une entente s'établisse avec la Bibliothèque cantonale pour l'achat de volumes ou l'abonnement à de nouvelles publications, afin qu'il n'y ait pas double emploi ou qu'éventuellement certains ouvrages de prix soient achetés par la subvention de l'une ou l'autre des parties. Il serait à désirer aussi que certaines branches des sciences ne soient pas trop favorisées au détriment d'autres, car la bibliothèque possède, par exemple, une belle collection de publications de zoologie et de géologie, tandis que les ouvrages et périodiques de botanique font défaut.

En résumé, nous concluons en vous priant d'adopter les comptes de 1895 tels qu'ils vous sont présentés et de voter des remerciements à M. Pelet, notre caissier démissionnaire, pour les bons services qu'il a rendus à notre Société.

*Les Commissaires :*

C. ROSSET.

Aug. NICATI.



## SOCIÉTÉ VAUDOISE DES SCIENCES NATURELLES

## SITUATION AU 31 DÉCEMBRE 1893

## Compte général.

## RECETTES

*Budget.*

Fr. 70 —	Contributions d'entrée. . . . .	Fr. 80 —
» 1870 —	Contributions annuelles . . . . .	» 1916 —
» 3000 —	Intérêts des créances . . . . .	» 2964 10
<u>Fr. 4940 —</u>		<u>Fr. 4960 10</u>

## DÉPENSES

*Budget.*

Fr. 2600 —	Bulletins N <sup>os</sup> 116, 117, 118, im- pression, planches et brochage.	Fr. 1918 75
» 340 —	Bibliothèque . . . . .	» 378 55
» 500 —	Loyer . . . . .	» 500 —
» 600 —	Fonds de Rumine, achat de livres, abonnements . . . . .	» 430 55
» 900 —	Frais d'administration :	
	Impôts . . . . .	Fr. 313 35
	Annonces . . . . .	104 35
	Location du Musée . . . . .	39 50
	Trait. du secrétaire et du caissier . . . . .	150 —
	Timbres et débours di- vers . . . . .	229 —
	Excédent des Recettes . . . . .	» 836 80
<u>Fr. 4940 —</u>		<u>Fr. 4960 10</u>

## ACTIF au 31 décembre 1895.

10 délégations	Desplands de 1000 fr., 4 %	Fr.	10,000	—
4 »	Wyssbrod » 4 %	»	4,600	—
12 »	Hôtel Gibbon » 4 %	»	12,000	—
13 obligations	Emprunt vaudois de 500 fr. 3 1/2 %	»	6,500	—
5 délégations	Marais de l'Orbe de 1000 fr., 4 1/4 %	»	5,000	—
1 »	Favre de 1000 fr., 4 1/4 %	»	1,000	—
3 »	Hoirs Cuénod de 1000 fr., 4 1/4 %	»	3,000	—
2 obligations	Commune de Vevey de 1000 fr., 3 1/2 %	»	2,000	—
2 »	Commune de Lausanne de 500 francs, 3 1/2 %	»	1,000	—
2 »	Commune du Châtelard de 500 francs, 3 1/2 %	»	1,000	—
6 délégations	Commune d'Orbe de 500 francs, 3 3/4 %	»	3,000	—
3 obligations	Caisse hypothécaire de 500 fr., 3 1/2 %	»	1,500	—
1 »	Crédit foncier Franco-Canadien de 500 fr., 4 %	»	500	—
55 »	Jura-Simplon, de 500 francs, 3 1/2 %	»	27,500	—
	Valeur des titres au 31 décembre 1895	Fr.	78,000	—
	Rate d'intérêt	»	1,252	25
	Espèces en caisse	»	46	81
	Solde dû par la Banque cantonale	»	2,224	—
	Débiteurs divers, sommes dues	»	599	20
	Total de l'actif au 31 décembre 1895	Fr.	82,122	26

## PASSIF

Créanciers divers, soldes dus à divers four- nisseurs	Fr.	1,112	20
Capital de la Société au 31 décembre 1895	»	81,010	06
	Fr.	82,122	26



# LIBRAIRIE F. ROUGE

LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

rue Haldimand, 4, Lausanne.

Œuvres de M. Léon WALRAS

## ÉLÉMENTS D'ÉCONOMIE POLITIQUE PURE

3<sup>me</sup> ÉDITION

Préface. — *Des fonctions et de leur représentation géométrique. Théorie mathématique de la chute des corps.*

Section I : *Objet et divisions de l'économie politique et sociale.* — Section II : *Théorie de l'échange.* — Section III : *Théorie de la production.* — Section IV : *Théorie de la capitalisation et du crédit.* — Section V : *Théorie de la monnaie* — Section VI : *Des tarifs, du monopole et des impôts.*

Appendices : I. *Théorie géométrique de la détermination des prix.* — II. *Observations sur le principe de la théorie du prix de MM. Auspitz et Lieben.* — III. *Note sur la réfutation de la théorie anglaise du fermage de M. Wicksteed.*

1 vol. in-8, de xxiv-496 pp., 10 fr. — Les trois appendices séparément, 1 fr

---

## ÉTUDES D'ÉCONOMIE SOCIALE

I. *Recherche de l'idéal social* : Socialisme et libéralisme. — Théorie générale de la société. — Méthode de conciliation ou de synthèse. — II. *Propriété* : Théorie de la propriété. — La question sociale. — De la propriété intellectuelle. — III. *Réalisation de l'idéal social* : Théorie mathématique du prix des terres et de leur rachat par l'Etat. — Un économiste inconnu : H.-H. Gossen. — IV. *Impôt* : De l'impôt sur le revenu et de l'impôt sur le capital. — Le cadastre et l'impôt foncier. — Le problème fiscal.

1 vol. in-8°, de viii-464 pp., . . . . . 7 fr. 50.

SOUS PRESSE, DU MÊME AUTEUR :

### Études d'économie politique appliquée.

I. *Monnaie* : Monnaie d'or avec billon d'argent régulateur. — Mesure et régularisation des variations de valeur de la monnaie. — Théorie de la monnaie. — Le problème monétaire. — II. *L'Etat et les Chemins de fer.* — III. *Agriculture, Industrie, Commerce* : De l'influence de la communication des marchés sur la situation des populations agricoles. — Défense des salaires. — Théorie du libre-échange. — IV. *Principes généraux du crédit.* — V. *Billets de Banque* : Théorie mathématique du billet de banque. — La monnaie de papier. — Histoire de la Banque d'Angleterre. — VI. *La Bourse, la spéculation et l'agiotage.* — *Esquisse d'une doctrine économique et sociale.*

# LIBRAIRIE F. ROUGE

LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ  
rue Haldimand, 4, Lausanne.

## COURS D'ÉCONOMIE POLITIQUE

PROFESSÉ A L'UNIVERSITÉ DE LAUSANNE

par **Vilfredo PARETO**

*Principes d'économie politique pure. — Economie politique appliquée.*

Livre I. Les capitaux. — Livre II. L'organisation économique. —

Livre III. La répartition et la consommation. — Résumé général.

2 volumes in-8°, de viii-430 et 426 pp. Chaque vol. . . . . 10 fr.

---

## LE LÉMAN

par **F.-A. FOREL**

Professeur à l'Université de Lausanne.

TOME PREMIER

volume grand in-8°, avec des nombreuses gravures et cartes dans le texte, trois cartes hors texte, dont une au 1 : 100 000 du bassin du Lac, dressée par le bureau topographique fédéral, contient : La Géographie. — L'Hydrographie. — La Géologie. — La Climatologie et l'Hydrologie.

Broché, 15 fr. ; relié, 17 fr.

TOME SECOND

Table des matières : **Hydraulique, Thermique, Optique, Acoustique, Chimie.**

Beau volume grand in-8°, avec cartes, planches, nombreuses gravures dans le texte, et une planche donnant la gamme des teintes de la couleur de l'eau des lacs, dite la gamme Forel.

Broché, 18 fr. ; relié, 20 fr.

---

## LEÇONS DE PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE

par **Henri DUFOUR**

Professeur à l'Université de Lausanne.

Vol. in-4°, autographié, 2<sup>me</sup> édition, 9 fr.

---

## ENQUÊTE SUR LES CONDITIONS DU LOGEMENT

MÉMOIRE PRÉSENTÉ A LA

**MUNICIPALITÉ DE LAUSANNE**

PAR

**A. SCHNETZLER, avocat,**

Privat-docent à l'Université de Lausanne.

1 vol in-4°, 5 fr.

---

Lausanne. — Imp. Corhaz & Comp.



# BULLETIN

DE LA

# SOCIÉTÉ VAUDOISE

DES SCIENCES NATURELLES

4<sup>e</sup> S. — Vol. XXXII.

N<sup>o</sup> 122.

Publié, sous la direction du Comité, par M. F. Roux.

Avec 1 planche. — Prix : 3 fr.

Contenu :

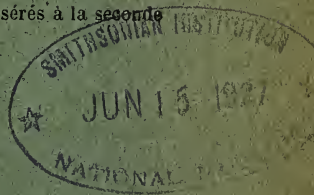
	Pages
C. BÜHRER. — Le climat du canton de Vaud. ( <i>Fin</i> ) . . . . .	467
J. AMANN. — Une méthode géométrique de représentation de la forme des feuilles chez les muscinées (Pl. III) . . . . .	259
F.-A. FOREL. — Réfractions et mirages, Passage d'un type à l'autre sur le Léman . . . . .	271
P. JACCARD et J. AMANN. — Etude sur la flore du vallon de Barberine . . . . .	278
S. AUBERT. — Les pommiers de la vallée de Joux . . . . .	290
W. ROBERT. — Contribution à l'étude des minéraux suisses . . . . .	292

LISTE DES LIVRES REÇUS, du 1<sup>er</sup> novembre 1895 au 1<sup>er</sup> novembre 1896.

TABLE DES MATIÈRES du volume XXXII.

(Chaque auteur est responsable de ses écrits.)

AVIS IMPORTANT. — On est prié de tenir compte des avis insérés à la seconde page de la couverture.



LAUSANNE

LIBRAIRIE F. ROUGE, RUE HALDIMAND.  
LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

Décembre 1896.

## COMITÉ POUR 1896

<i>Président :</i>	MM. GAUTHIER, chef de serv., Valentin 2, Lausanne.
<i>Vice-Président :</i>	REY, G., prof., Vevey. BUGNION, E., prof., Souvenir, Lausanne. WILCZEK, prof., Musée botanique, id. BORGEAUD, A., dir. des Abattoirs, id.
<i>Secrétaire :</i>	JACCARD, Paul, av. de Menthon 12, id.
<i>Bibliothécaire :</i>	LADOR, Henri, Musée géologique, id.
<i>Editeur du Bulletin :</i>	ROUX, F., Direct. de l'Ecole Indust., id.
<i>Caissier :</i>	RAVESSOUD, Aug., Montbenon 4, id.
<i>Vérificateurs :</i>	DAPPLES, colonel, La Vuachère, id. NICATI, pharmacien, id. ROSSET, Directeur des Salines. Bex.

### AVIS

I. Les personnes qui désirent publier des travaux dans le Bulletin sont priées de tenir compte des observations suivantes :

1<sup>o</sup> Tout manuscrit doit être adressé, en copie lisible, à l'éditeur du Bulletin. Il doit contenir l'adresse de l'auteur, l'indication du nombre d'exemplaires qu'il désire comme tirage à part, et celle du nombre de planches ou tableaux hors texte qui accompagnent le mémoire. Les épreuves en retour doivent également être adressées à l'éditeur.

2<sup>o</sup> Il ne sera fait de tirage à part d'un travail que sur la demande expresse de l'auteur.

3<sup>o</sup> Les tirages d'auteurs sont remis après le tirage pour le Bulletin, sans nouvelle mise en pages et avec la même pagination, après enlèvement du texte qui précède et du texte qui suit.

Tous les changements demandés pour des tirages à part sont à la charge des auteurs.

II. Nous rappelons aux Sociétés correspondantes que la *Liste des livres reçus*, publiée à la fin du volume, sert d'accusé de réception pour les publications qu'elles échangent avec nous.

On est prié de s'adresser à la librairie F. ROUGE pour la rectification des adresses qui ne seraient pas exactes.



---

---

## LE CLIMAT DU CANTON DE VAUD

PAR

C. BÜHRER

---

Voir le commencement de ce travail dans le *Bulletin* N° 120.

---

### III

#### LA RÉGION DES ALPES

Du massif du Saint-Gothard, cette clef de voûte des Alpes suisses, se détachent plusieurs chaînes de montagnes, dont une des principales forme les Alpes bernoises. De son extrémité orientale, les Diablerets, des chaînons de moindre hauteur se séparent et, courant pour la plupart du Sud-Est au Nord-Ouest, forment la ligne de partage entre les eaux du Rhin et celles du Rhône. Leurs derniers contreforts s'avancent dans le Plateau suisse et enserrrent les rives du lac Léman supérieur. De nombreux cours d'eaux, affluents du Rhône ou de la Sarine, ont creusé de nombreuses vallées, entre lesquelles les montagnes semblent former autant de groupes séparés, présentant à première vue un fouillis inextricable et désordonné de pointes et de sommités de diverses altitudes.

La Veveyse peut être considérée comme l'extrême limite des Alpes de ce côté-ci; au delà commence le Jorat.

De Vevey jusqu'à l'extrémité orientale du lac s'étend une contrée particulièrement privilégiée qui, grâce au paravent protecteur des hautes montagnes de l'arrière-plan, est à l'abri des atteintes des vents glacés du Nord et du Nord-Est. Cette circonstance, jointe à la configuration et à l'orientation du pays, à l'inclinaison des pentes des montagnes et à la réflexion des rayons solaires par la surface des eaux du lac, contribue à procurer à cette partie du canton une somme de chaleur supérieure à la moyenne des régions voisines. La vigne s'étage sur les terrasses inférieures et au penchant des coteaux, le long du lac, jusqu'à 700 mètres; plus haut ou sur les versants tournés au revers, les noyers et les châtaigners prospèrent; il n'est pas

rare d'en rencontrer encore à 900 mètres; plus haut encore, les pentes sont couvertes de hêtres, de cytises et d'érables

Parmi les arbres fruitiers, le pommier porte encore des fruits aux Avants (1000 m.), les cerises y mûrissent vers la fin de juillet et au commencement d'août. A Caux, à 1100 mètres d'altitude, les cerisiers prospèrent encore; l'exemplaire le plus élevé est un arbre à petites cerises noires devant un chalet à Cret d'y Bau, dans la vallée de la Veraye, à 1300 mètres; on peut y cueillir des fruits mûrs presque chaque année en septembre. Le poirier ne dépasse guère l'altitude de 750 m., le prunier celle de 900 à 1000 m.

Les forêts de hêtres atteignent dans les montagnes avoisinant Montreux<sup>1</sup> 1200 mètres, exceptionnellement 1350 m.; le tilleul se trouve encore à 1400 m. et l'érable à 1600 mètres.

Les forêts de sapins vont plus haut; le sapin blanc (*Abies pectinata*) se rencontre jusqu'à 1700 m., et l'épicéa, ou sapin rouge (*Ab. excelsa*), jusqu'à 1900 et 2000 m. Dans les mêmes parages croît encore le mélèze (*Pinus Larix*) et l'arolle (*Pinus cembra*), dont il y a quelques pieds sur le Folly; dans l'été de 1893 on en a planté un assez grand nombre au sommet des Rochers de Naye, à une altitude de 2000 mètres. Au-dessus de cette zone, aucun arbre ne prospère, c'est le règne du rocher nu, à peine quelques maigres plantes poussent-elles dans les interstices; de pâturages, il n'y en a plus.

Dans les jardins au bord du lac, beaucoup d'arbres et d'arbustes de la flore méridionale croissent et prospèrent. Pour la plupart de ces végétaux, la contrée de Montreux représente la limite septentrionale extrême. On rencontre plus au Nord des mûriers, des figuiers, des grenadiers, mais leurs fruits n'y mûrissent pas, comme c'est le cas ici, et ils n'y atteignent pas les mêmes dimensions. La même chose peut être dite de bon nombre de conifères (*Araucarias*, *Sequoias*, *Cèdres*, *Cyprès*) et du Laurier cerise; ce dernier compose la plupart des haies de clôture de jardins. L'amandier mûrit ses fruits seulement dans les années chaudes. Deux arbres caractéristiques parlent encore en faveur du climat de cette région, c'est l'olivier et le palmier nain (*chamacrops excelsa*); ces derniers se couvrent presque chaque été de grands panaches de fleurs d'un jaune doré. Quelques exemplaires d'oliviers existent à Montreux; feu le D<sup>r</sup> Buenzod en possédait un dans son jardin pendant nombre d'années; il a été écrasé par le poids de la neige dans l'hiver 1879, comme celui du jardin voisin de la pension Vautier; tous les deux ont

<sup>1</sup> D'après les renseignements de M. A. Puenzieux, inspecteur forestier cantonal.

jeté de vigoureuses repousses par les racines. Un autre bel exemplaire, planté en 1875 et actuellement haut de 4 mètres environ, orne la terrasse de l'hôtel Roth, à Clarens.

A la *Grotte*, propriété située sous l'église paroissiale de Montreux, il existe un autre olivier, probablement le plus âgé de la contrée. On y cueille des fruits mûrs en moyenne une fois tous les quatre ans, des grenades mûres, dans le même jardin, tous les deux ans. Un des anciens propriétaires de cette maison, feu M. le syndic Monnet, a obtenu une prime, il y a quelque quinze ou vingt ans, à une exposition d'horticulture du canton, pour ses « belles grenades et olives mûres ». L'*Eucalyptus* (*E. globulus*), par contre, ne paraît pas s'acclimater; feu M. Henri Nestlé en possédait un magnifique d'au moins 5 mètres devant sa villa à Bonport; il a péri il y a quelques années et a été remplacé dès lors par un nouveau. Tous les essais en vue d'introduire définitivement cet arbre dans les environs de Montreux ont manqué; il pousse bien pendant quelques années, mais survient-il une seule nuit trop froide, le voilà péri.

Villeneuve, situé à l'extrémité orientale du lac Léman, est déjà en dehors de cette zone favorisée. La plaine du Rhône qui commence ici et la vallée de la Tinière qui s'ouvre derrière cette petite ville changent complètement le caractère du climat; la bise se fait également beaucoup plus sentir ici qu'entre Clarens et Chillon. Toute la région comprise entre le lac et le défilé de St-Maurice participe à la fois du régime des Alpes et de celui de la vallée du Rhône; suivant la situation plus ou moins rapprochée du pied de la montagne, le climat varie d'une localité à l'autre.

La vallée inférieure ou plaine du Rhône est régie par deux courants périodiques, un ascendant la vallée dans la journée, l'autre descendant la nuit. Ce courant est si régulier et parfois si violent que beaucoup d'arbres ont le tronc incliné et la couronne tournée en amont; près de la gare de Roche se trouve un groupe de cerisiers dont aucune des branches maîtresses ne s'allonge contre le lac ou le bas de la vallée, toutes sont tournées contre le haut. Pour atténuer la force de ce courant et rendre ainsi la plaine du Rhône plus accessible à la culture, l'Etat de Vaud, de concert avec les communes intéressées, va créer de nombreux rideaux-abris d'arbres de diverses essences. Les courants réguliers persisteront néanmoins, cela va sans dire, mais ils seront refoulés sur le Rhône et sur la rive valaisanne ou passeront au-dessus des couronnes d'arbres.

Le vent diurne de la plaine du Rhône, quand il est fort, se fait sentir jusque dans l'entrée des larges vallées latérales. Ces vallées



présentent alors à leur sortie des courants descendants diurnes amenant la fraîcheur des montagnes. C'est ainsi qu'il se fait qu'Aigle, sur le point d'intersection de la vallée des Ormonts, jouit d'une température moins élevée. Bex, quoique à l'entrée de la vallée de l'Avançon, participe beaucoup plus du climat de la plaine du Rhône. Cette anomalie apparente provient de ce que la vallée de l'Avançon fait à deux kilomètres en amont du village un coude se dirigeant sur l'hôtel des Salines et le Chatel. Cette particularité, jointe au rapprochement de hautes parois de montagnes, est, selon l'opinion de M. C. Rosset, à Bex, la cause du climat excessif de cet endroit. Nulle part, en effet, dans toute la région subalpine du canton, les maxima de la température n'ont atteint une hauteur pareille à celle trouvée ici, tandis qu'en même temps les minima descendent sensiblement plus bas qu'à Aigle ou à Montreux.

Dans les Alpes, plus qu'ailleurs, le climat dépend de la conformation topographique du lieu, de l'exposition, de la direction, de l'inclinaison des vallées. Il sera autre à la même altitude sur un plateau qu'au fond d'une vallée, différent sur une sommité que sur une pente. L'influence de la localité est surtout très grande sur la diminution de la température avec l'altitude; elle augmente à mesure que la configuration du terrain se complique.

En hiver, la différence de température entre la plaine et la montagne est non seulement moindre qu'en été, mais elle disparaît souvent ou se change même en augmentation avec l'élévation. C'est un phénomène assez commun de voir, en hiver, le froid régner dans les vallées, tandis que les hauteurs sont inondées de lumière et de chaleur. Ces anomalies ne se rencontrent que dans les anticyclones, ou zones des hautes pressions, où l'air se trouve dans un mouvement descendant. La colonne d'air, à mesure qu'elle s'abaisse, est comprimée, diminue de volume et par ce fait s'échauffe, comme cela a lieu aussi avec le föhn. Mais cet air réchauffé n'arrive pas jusqu'au fond des vallées, dont l'air froid et dense, produit par l'intense radiation des nuits claires, oppose trop de résistance. A la limite des deux couches d'air il se forme une nappe de nuages, le brouillard des hauteurs (Höhennebel), qui sépare nettement les deux zones; on dirait deux mondes différents.

Une autre particularité de la température dans les montagnes est la progression qui de janvier à juillet est beaucoup plus forte dans les vallées que sur les sommets et inversement, la diminution d'août à janvier, qui est plus rapide en bas qu'en haut. La variation diurne de la température est de même plus prononcée au fond des vallées qu'au haut des montagnes.



Le principal facteur du climat des Alpes est le vent de la montagne, courant ascendant et descendant, comme il se manifeste d'une manière si caractéristique dans la vallée du Rhône. Ce phénomène se montre le mieux dans les grandes vallées, mais il a lieu dans toutes les ramifications, jusque dans le moindre petit vallou; il sera plus fortement prononcé dans les vallées à pentes dénudées qu'à versants boisés, plus accentué dans les vallées resserrées que dans celles plus évasées.

Dans les larges vallées du Pays-d'Enhaut, des Ormonts et des Mosses, le vent de la montagne souffle avec une régularité marquée; le vent du jour commence, suivant la saison, à 9 ou 10 heures du matin et cesse vers 5 ou 6 heures du soir; le vent de la nuit commence avec le coucher du soleil et est généralement bien établi vers 9 heures du soir. La régularité de ces vents est pour le montagnard un signe de beau temps stable et bien établi, son absence ou son mauvais fonctionnement lui disent qu'il y a dans les couches supérieures de l'atmosphère des perturbations enrayant le jeu des couches d'air inférieures; c'est donc un signe de changement de temps.

Dans les vallées latérales, comme celles de l'Étivaz, de l'Hongrin, de l'Eau-Froide et d'autres, qui sont peu habitées et dont le sol est presque entièrement boisé, le va et vient du vent de la montagne se fait sentir avec moins de régularité et de précision, mais il a lieu néanmoins, activé surtout par la plus grande déclivité de ces vallons.

Dans la journée, l'insolation des vallées alpestres est très forte; elle est encore augmentée par la diminution de l'humidité de l'air. Il n'est dès lors pas surprenant d'y rencontrer des températures qui peuvent paraître excessives au premier abord. A Rossinières, comme nous le verrons plus loin, la température maximale observée depuis le commencement du siècle a dépassé 32 degrés, et il n'y a pas de raison pour qu'elle n'ait pas atteint la même valeur à Château-d'Œx, à Rougemont et à Ormont-dessus. Par contre, on a observé à Rossinières aussi les plus grands froids de notre pays. Ce phénomène trouve facilement son explication dans la chute de l'air refroidi pendant la nuit, s'accumulant dans les vallées à plafond peu incliné et dans les bas-fonds qui peuvent s'y rencontrer.

Dans les localités situées sur les versants des montagnes ou sur des terrasses ou plateformes, comme Leysin ou les Avants, le climat est moins excessif, en d'autres mots la variation annuelle de la température oscille entre des limites plus restreintes. L'air chaud, ayant une tendance à s'élever obliquement, à glisser

le long des pentes, n'y séjourne pas plus que l'air froid qui redescend le soir et s'écoule dans les vallées. S'il n'y avait le rayonnement nocturne, qui augmente avec l'élévation, il ne serait pas difficile de trouver fort souvent une température matinale plus froide à la base qu'au sommet d'une montagne. Si l'on compare les températures minimales des Avants et de Leysin, situés sur des esplanades élevées entre 1000 et 1300 mètres, avec celles des fonds de vallées de même hauteur, Château-d'Ex, Engelberg, Davos, par exemple, on trouve une notable différence en faveur des deux premières stations.

L'influence du vent de la montagne se manifeste d'une manière caractéristique sur la sécheresse de l'air et sur la nébulosité. Le vent ascendant de la journée se charge de l'humidité des bas-fonds; ceux-ci deviennent alors plus secs, tandis que les couches supérieures sont saturées. Le refroidissement de l'air dans les hauteurs amène une condensation de l'humidité sous forme de brouillards ou nuages. En été, quand le phénomène est très prononcé, il peut aller jusqu'à provoquer des pluies et des orages locaux.

En hiver, quand les montagnes et les vallées sont uniformément recouvertes de neige et que les pentes ne sont pas soumises à un échauffement plus prononcé que le sol de la vallée, le fonctionnement des vents de montagne cesse presque totalement, l'humidité n'est plus enlevée et transportée au-dessus des sommets pour s'y condenser en nuages. Le ciel reste alors parfaitement serein dans les hauteurs, tandis que la plaine se montre recouverte d'une légère brume ou du brouillard des hauteurs.

La végétation des vallées alpestres dépend avant tout de l'exposition. Les pentes tournées au levant et au midi, plus ensoleillées et, partant, plus chaudes, ont été les premières déboisées et cultivées. C'est ainsi qu'à l'entrée des principales vallées débouchant sur la plaine du Rhône, celles de la Tinière, des Ormons, de la Gryonne et de l'Avançon, un des côtés est couvert de vignes, faisant face à des bois et à des forêts de sapins. Le premier s'appelle dans le langage du pays le versant *adroit*, parce qu'il est le mieux exposé<sup>1</sup>. Cependant les parties abritées du versant opposé, surtout celles du soleil levant, semblent être tout aussi précoces, notamment pour la floraison des arbres (Cergniat, les Esserts, les Viaux, la Trex, dans la vallée des Ormons). Les arbres fruitiers s'élèvent assez haut dans les Alpe

<sup>1</sup> Nous devons les renseignements suivants à l'obligeance de M. F. Isabel, instituteur à Villars s/Ollon.

vaudoises. Le châtaigner ne paraît nulle part dépasser la cote de 800 mètres, le noyer croît encore à 1020 mètres à Huémoz, sous Arveye et à Corbeyrier. Il ne faut pas oublier que ces localités sont toutes situées au versant méridional du massif alpin, tandis qu'à l'intérieur des vallées, le noyer ne se rencontre plus à la même hauteur. Les pruniers et pommiers montent jusqu'à 1000 mètres; il y en a encore à Gryon, à Chesières et à Arveye (1220 mètres), et un bon pommier productif existe à Villars sur Ollon (1275 mètres). Le cerisier croît et mûrit ses fruit sjusqu'à 1400 m. et est commun dans toutes les vallées alpestres. Un cerisier prospère contre un chalet en Charmet, en face de Taveyannaz (environ 1500 m.), et l'alizier, dernier arbre à feuilles qui donne encore des fruits comestibles, se trouve sur le col de la Croix (1750 m.). Quant au poirier, ceux plantés près de la maison Gaud, aux Ecovets sur Chesières (1300 m.) pourraient bien en être les représentants les plus élevés.

Les céréales, le lin et le chanvre peuvent croître dans les Alpes vaudoises aussi haut que dans l'Engadine; il en existe des champs au-dessus de Chesières entre 1250 et 1300 mètres. Les légumes sont cultivés dans toutes nos vallées. Les pommes de terre et les raves croissent au-dessus de Villars sur Ollon, à environ 1300 mètres, à Nairevaux, sous la Joux et à Ayerne (Ormonts-dessus), à 1400 m. On peut voir un petit jardin potager même à 1700 m. d'altitude, au bord du lac de Chavonnes, dans les Alpes d'Ollon.

Comme parallèle à la limite supérieure des arbres fruitiers et des légumes, nous pouvons prendre le bord inférieur au-dessous duquel certains végétaux alpestres ne se rencontrent plus. Le Rhododendron fournit un moyen assez juste pour apprécier le degré relatif de fraîcheur de certaines régions. A part quelques pieds rencontrés dans des conditions exceptionnelles le long des torrents de montagne et des couloirs d'avalanches, la limite inférieure de ce gracieux arbuste pourrait être Frenières, à 870 m. Dans les montagnes de Montreux, on le rencontre à 1500 m., sur le versant septentrional du Folly; au Pillon et sur les crêtes d'Isenau il descend assez bas, tandis que près de là, le long de la chaîne déboisée de Chaussy (Ormont-dessus), le climat étant beaucoup plus chaud, on ne le trouve qu'en Marnet, vers 2000 mètres d'altitude; la Grande Arpille, pâturage élevé entre la Pâraz et la Tête-de-Moine, n'en possède plus aucun arbuste.

Les stations météorologiques suisses sont nombreuses dans



les Alpes vaudoises. Au bord du lac Léman, nous avons Montreux (380 m.) où M. le D<sup>r</sup> Carrard a fait des observations à Vernex, au bord du lac, depuis le 1<sup>er</sup> décembre 1863 à la fin de l'année 1870 et du 1<sup>er</sup> janvier 1874 à la fin de 1877. M. le D<sup>r</sup> H. Schardt a noté de 1884 à 1888 la quantité d'eau tombée à Vernex. Depuis le 1<sup>er</sup> avril 1888, une station météorologique fonctionne à Clarens, dans la partie Nord-Ouest de Montreux (observateur, M. C. Bühler, pharmacien), et depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1889 une autre à Territet, dans la partie Sud-Est (observateur, M. Engelmann, pharmacien). A Aigle (420 m.), M. le D<sup>r</sup> Bezencenet a fait pendant dix ans les observations, de 1881 à 1891; à Bex (435 m.), c'est M. C. Rosset, directeur des salines, qui s'est chargé de ce travail dès le 1<sup>er</sup> décembre 1863 jusqu'en 1872. Depuis quelques mois, une nouvelle station météorologique fonctionne dans cet endroit.

Du Sépey (1140 m.), dans la vallée des Ormonts, nous possédons des observations faites par M. le pasteur E. Wild, en 1881 et 1882, observations continuées de 1884 à 1888 par M. le pasteur L. Reymond.

A Leysin (1264 m.), à peu de distance du Sépey, M. le pasteur Favey a noté les principaux éléments météorologiques jusqu'en 1891. Dès l'ouverture de l'hôtel au Feydey, 186 mètres plus haut (1450 m.) les observations ont été poursuivies par les soins du directeur, M. Künzler, et plus tard par le D<sup>r</sup> Lauth, médecin du Sanatorium. De Château-d'Œx (970 m.), dans la vallée de la Sarine, M. H. Pittier, instituteur, a laissé une série d'observations datant de 1879 à 1887. De Cuves (883 m.), petit village de la même vallée, sur la frontière entre Vaud et Fribourg, nous avons des observations de 1880 à 1887, dues au zèle de M. L. Burnier.

Dans les montagnes au-dessus de Montreux fonctionnent trois postes d'observations: Un aux Avants (978 m.) desservi par MM. Dufour frères, propriétaires de l'hôtel; un à Caux (1150 m.) par les soins de la Société du Grand-Hôtel, et le troisième à Naye (2000 mètres), où les observations se font en été par le chef de gare, en hiver par le gardien de l'hôtel.

A Vevey, M. Doret a fait longtemps avant l'organisation du service météorologique suisse des observations régulières et suivies dans sa propriété située près de l'embouchure de la Veveyse.

De Rossinières, dans le Pays-d'Enhaut, nous possédons une longue série de 50 ans dont, grâce au travail de M. Ch. Dufour, nous sommes à même de tirer quelques renseignements utiles.

M. le colonel Ward, ayant fait plusieurs séjours dans cette



localité, y a poursuivi des observations fort intéressantes, dont nous nous sommes servi également.

Nous avons dans la région des Alpes vaudoises trois types de climat différents : celui de la plaine, ou la base de la montagne, avec Vevey, Montreux, Aigle et Bex ; celui des hautes vallées et plateaux, comprenant le Sépey, Leysin, les Avants, Château-d'Œx, Rossinières et Cuves ; celui des sommets, dont nous ne possédons encore que peu de renseignements, de Naye. Pour mieux en faire ressortir les différences caractéristiques, nous les traitons ensemble, en les groupant par altitude égale.

### 1. La pression de l'air.

La hauteur du baromètre ne présentant pas de variation dans des endroits rapprochés et de même altitude ou à peu près, nous n'avons fait les réductions que pour une seule station de plaine celle de Montreux.

La hauteur moyenne du baromètre y est à 0 degré, et d'après 12 années d'observations de 729<sup>mm</sup>3 ; à Château-d'Œx (8 années), elle est de 679<sup>mm</sup>4 ; aux Avants (4 années), de 678<sup>mm</sup>1, et à Naye (1 année), de 598<sup>mm</sup>0 (?).

#### Hauteur du baromètre à Château-d'Œx (600<sup>mm</sup> +).

	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	Moyennes mensuelles
Janvier . .	77,6	84,6	73,3	87,9	77,9	85,4	77,3	73,2	679,7
Février . .	70,8	78,8	75,9	85,2	83,4	80,6	78,3	78,6	678,9
Mars . . .	78,6	61,6	78,0	80,7	72,5	78,3	77,4	78,8	665,7
Avril . . .	71,3	76,0	75,6	76,2	76,3	72,9	73,8	77,7	674,9
Mai . . . .	77,0	80,8	80,1	79,9	77,9	81,2	78,3	80,4	679,4
Juin . . . .	80,3	79,0	79,7	80,4	79,4	79,9	81,4	79,5	679,9
Juillet . .	80,3	81,2	82,9	79,6	80,3	82,5	83,6	82,0	681,6
Août . . . .	81,4	79,2	80,2	80,5	82,2	82,6	80,2	82,1	681,1
Septembre.	81,0	81,7	79,7	77,2	78,9	83,2	81,5	83,3	680,8
Octobre . .	81,6	77,8	76,6	77,4	80,5	81,8	75,9	79,5	678,9
Novembre.	79,9	79,8	83,3	76,2	79,2	82,3	77,0	79,2	679,6
Décembre .	83,9	84,3	80,2	74,6	80,1	78,2	82,8	74,6	679,8
Moyennes annuelles .	78,6	80,4	78,8	79,6	79,1	80,7	79,0	79,1	678,4

## Hauteur du baromètre à Montreux \*. (700 mm. +.)

	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1889	1890	1891	1892	1893	1894	Moyen- mens.
Janvier . . . . .	23,4	32,8	24,3	29,3	34,0	30,5	31,9	33,6	31,4	27,3	28,9	30,1	729,8
Février . . . . .	27,2	27,7	35,0	35,8	34,1	25,6	26,3	31,1	38,5	24,8	28,3	34,0	730,7
Mars . . . . .	23,8	22,1	23,2	30,3	19,2	27,0	28,5	27,0	26,0	26,3	32,4	28,9	726,3
Avril . . . . .	31,7	28,1	29,0	28,9	29,2	—	23,5	24,0	26,4	27,3	29,7	26,2	727,6
Mai . . . . .	29,9	27,9	28,1	29,8	29,2	30,9	26,3	24,6	25,0	28,9	28,8	26,2	727,9
Juin . . . . .	30,9	29,4	30,2	30,9	29,8	31,0	28,7	30,9	29,0	29,8	28,4	30,4	729,9
Juillet . . . . .	30,7	29,3	29,8	29,3	30,7	—	29,7	29,3	29,5	29,3	28,5	29,7	729,6
Août . . . . .	29,1	28,5	30,1	29,7	31,5	27,5	30,7	28,4	29,5	29,9	30,8	30,7	729,7
Septembre . . . . .	34,6	27,0	31,9	27,6	30,4	32,5	29,8	33,3	32,1	31,3	28,5	30,1	730,8
Octobre . . . . .	24,4	31,1	30,0	29,9	31,2	28,6	25,9	31,9	26,9	25,3	29,9	28,0	723,6
Novembre . . . . .	29,0	30,8	33,7	28,6	30,2	—	35,5	27,4	27,4	31,8	27,0	31,3	730,2
Décembre . . . . .	35,8	33,3	28,0	28,0	26,7	—	34,5	26,9	33,9	29,2	32,2	31,4	730,9
Moyennes annuelles . . . . .	29,2	29,0	29,4	29,8	29,7	—	29,2	29,0	29,6	28,4	29,4	29,8	729,3

\* Les observations de Montreux, citées dans ce travail, ont été faites à Vernex de 1863 à 1874, et à Clarens, à moins d'un kilomètre de distance, depuis 1888.

## Hauteur du baromètre à Naye. 1894 et 1895.

Juin	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Nov.	Déc.	Janv.	Février	Mars
603,3	603,8	604,2	602,2	599,0	—	598,1	587,4	590,7	593,1

L'examen de ces tableaux nous montre que l'allure du baromètre est à Château-d'Œx la même qu'à Ste-Croix; le minimum a lieu en mars, le maximum en juillet. A Montreux, le minimum se rencontre également en mars, le maximum en septembre et décembre, comme nous l'avons déjà constaté pour Lausanne et Morges. Cette différence est nette et frappante.

Les variations journalières de la pression barométrique sont peu considérables; voici celles constatées à Montreux, à 7 h. du matin, 1 h. après midi et 9 h. du soir, pour la même période de 12 années :

Janvier . . .	729,8	729,6	730,0
Février . . .	30,8	30,6	30,7
Mars . . .	26,4	26,1	26,5
Avril . . .	27,9	27,5	27,6
Mai . . .	28,0	27,5	27,7
Juin . . .	30,3	29,7	29,9
Juillet . . .	29,9	29,4	29,5
Août . . .	29,9	29,6	29,6
Septembre . .	31,1	30,7	30,9
Octobre . . .	28,6	28,5	28,7
Novembre . .	30,4	30,1	30,4
Décembre . .	31,0	30,6	31,2
Année . . .	729,5	729,1	729,4

La plus grande variation en 24 heures que nous avons observée à Montreux était de 10<sup>mm</sup>7, au mois de février 1889.

Les variations mensuelles sont plus considérables.

La variation mensuelle présente partout le même caractère, sur le Plateau, dans le Jura, dans les Alpes. Le maximum a lieu en hiver, décembre ou janvier, le minimum dans un des mois d'été.

Le maximum et le minimum absolus de la pression atmosphérique ont été à Montreux de 703<sup>mm</sup>7\*, le 19 mars 1866, et de 746<sup>mm</sup>2, le 6 janvier 1890; différence, 42<sup>mm</sup>5; à Château-d'Œx, ils ont été de 657<sup>mm</sup>9, le 20 décembre 1884, et de 697<sup>mm</sup>8 les 16 et 17 janvier 1882; différence, 39<sup>mm</sup>9.

\* Le 23 janvier 1897, le baromètre est descendu encore plus bas; il a atteint à 9 h. 20 m. 703<sup>mm</sup>4.



## Variations mensuelles de la pression de l'air à Montreux.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1864	20,3	26,5	30,6	10,5	13,0	14,8	10,7	15,7	14,9	23,4	28,9	24,8
1865	30,7	29,7	23,1	17,2	14,3	18,2	11,1	14,7	8,9	23,2	22,1	23,8
1866	31,3	27,4	32,8	22,8	19,0	12,4	17,7	11,6	17,3	17,4	14,6	26,3
1867	26,0	24,4	20,9	18,1	17,0	13,0	10,8	13,5	11,6	18,7	23,7	19,7
1868	33,6	17,7	21,1	23,2	13,4	8,4	7,8	13,3	17,0	24,8	25,7	18,3
1869	19,5	18,9	28,7	21,8	14,9	15,2	11,8	10,2	23,3	18,0	27,6	27,1
1889	31,0	30,1	27,0	27,4	13,1	13,2	12,3	14,0	16,3	19,7	29,3	26,3
1890	28,1	11,6	29,3	23,3	24,6	13,5	14,0	12,7	11,9	19,2	25,2	15,8
1891	24,3	10,5	24,5	14,9	14,8	14,9	10,4	14,5	10,2	19,8	21,3	18,4
1892	30,6	29,8	23,8	23,4	15,5	11,7	12,6	10,7	10,5	15,7	20,8	23,8
1893	23,7	33,1	11,0	17,1	13,0	18,6	10,3	11,2	16,3	18,8	31,9	29,
1894	17,1	15,3	17,8	11,5	13,7	10,8	17,1	9,5	11,0	19,2	17,8	29,6
Moyennes	26,3	22,9	24,2	19,3	15,5	13,8	12,2	12,6	14,1	19,8	23,2	23,6

## Variations mensuelles de la pression de l'air à Château-d'Œx.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1879	24,0	20,7	24,2	19,3	15,9	10,4	9,7	5,2	10,7	14,8	23,2	31,2
1880	18,4	19,8	13,3	16,6	16,7	15,1	8,3	12,0	14,9	21,6	27,8	25,3
1881	23,7	20,3	22,8	17,6	16,5	18,1	17,4	15,5	17,4	21,4	17,8	27,5
1882	25,8	24,9	26,4	22,1	13,5	12,7	18,0	13,3	17,4	25,2	23,2	27,7
1883	27,3	31,1	27,7	21,6	21,4	12,8	12,9	9,8	17,6	19,2	17,7	21,6
1884	22,5	19,7	15,2	13,1	16,5	16,4	10,6	10,2	17,5	19,3	19,5	31,5
1885	20,3	19,4	24,4	24,3	18,2	9,1	8,7	16,8	16,8	23,1	22,1	20,2
1886	22,2	24,5	30,1	19,6	19,2	11,5	11,7	8,8	16,9	27,8	22,6	24,3
Moyennes	23,0	22,6	23,0	19,3	17,2	13,3	12,2	11,5	16,2	21,6	21,8	26,2

## 2. La température de l'air.

Les rives septentrionales du haut lac Léman et la vallée du Rhône, de Villeneuve à St-Maurice, possèdent, à altitude égale,



la plus haute température annuelle en Suisse, au nord des Alpes. Mais cette température est loin d'être égale dans tous ces endroits. Vevey et Montreux bénéficient des calories emmagasinées en été par le lac; ils ont un hiver plus doux, un été plus tempéré; Aigle et Bex ont, par contre, un été plus chaud, un hiver plus froid.

A la montagne, la température diminue avec l'altitude. De nombreuses observations ont permis de fixer les chiffres suivants, représentant la valeur de la diminution par chaque 100 mètres d'élévation, sur le versant Sud des montagnes:

Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
0,5	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7
Hiver 0,47			Printemps 0,63		
Jun	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre
0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Eté 0,63			Automne 0,60		
Année 0,58					

Sur le versant Nord, ces chiffres sont légèrement différents. L'abaissement n'y est que de 0,5 degré en moyenne par 100 mètres d'élévation. Il suffit donc de connaître la température régnant à la base d'un massif montagneux pour pouvoir calculer, approximativement, celle d'un endroit quelconque situé à proximité, en tenant compte de son orientation et de son altitude.

Nous donnons dans les tableaux suivants les températures mensuelles et annuelles des diverses stations.

### Températures moyennes à Vevey \*.

	1853	1856	1857	1858	1859	1860	1889	1890	1891	1892	Moy. mens.
Janv.	-0,4	2,8	0,0	-1,8	-1,2	3,0	-0,4	2,0	-4,1	1,0	0,09
Févr.	1,8	3,4	1,0	0,7	2,4	-1,7	-0,1	0,0	-0,6	2,6	0,95
Mars	4,0	5,4	4,1	3,8	3,7	2,8	3,2	4,0	4,1	2,8	3,79
Avril	8,3	9,7	7,7	12,1	8,8	7,0	8,0	7,6	6,9	9,4	8,55
Mai	11,5	11,1	13,3	11,6	13,3	13,9	14,0	13,8	12,3	13,2	12,80
Jun	15,9	17,1	16,3	19,5	16,8	15,8	18,1	15,9	19,1	20,0	17,45
Juill.	18,0	18,2	19,8	17,5	21,8	16,9	18,4	17,7	17,7	18,2	18,42
Août	18,9	20,2	18,4	16,7	20,5	16,2	17,7	17,8	17,8	19,4	18,36
Sept.	15,9	14,0	17,1	16,5	14,8	14,1	13,9	14,2	15,9	16,1	15,25
Oct.	12,0	11,1	12,4	11,2	12,1	9,7	9,2	8,2	11,6	10,4	10,79
Nov.	4,7	2,7	5,4	3,0	3,7	3,7	5,2	4,1	4,5	7,7	4,47
Déc.	-1,4	0,8	1,7	1,8	-1,2	1,8	-2,0	-2,8	2,3	0,5	0,15
Moy. ann.	9,1	9,7	9,8	9,4	9,6	8,6	8,8	8,5	9,0	10,1	9,4

Hiver 0,4    Printemps 8,4    Été 18,1    Automne 10,2

\* Réductions faites après comparaison des thermomètres.

## Températures moyennes à Montreux \*

	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1874	1875	1876	1877	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	Moy. mois.
Janvier . . . . .	-1,5	4,1	2,1	-0,1	2,3	1,3	2,1	2,9	0,5	4,7	—	—	0,4	2,5	-3,3	-3,0	0,6	1,1
Février . . . . .	1,6	5,9	6,6	4,1	6,0	1,9	2,4	0,5	3,6	4,7	—	—	0,5	1,6	-0,6	2,9	3,3	2,7
Mars . . . . .	6,5	5,6	6,3	4,7	3,3	4,8	5,7	5,2	5,0	6,7	—	—	3,4	4,4	4,6	3,1	6,6	4,8
Avril . . . . .	9,3	13,3	10,4	10,0	11,9	10,4	11,8	9,8	8,9	9,4	7,7	8,6	8,6	7,1	9,4	12,8	11,4	10,0
Mai . . . . .	14,8	19,1	12,4	14,3	15,5	16,0	11,4	16,3	11,4	11,7	15,3	14,7	14,4	12,9	13,8	14,2	12,7	14,4
Jun . . . . .	15,9	18,7	18,9	17,5	15,8	19,4	17,6	18,1	17,0	19,5	17,2	18,0	16,7	16,8	17,8	17,3	16,7	17,7
Juillet . . . . .	19,5	20,3	19,0	18,4	20,1	21,3	21,7	17,7	20,5	18,4	16,9	18,9	17,8	18,2	18,6	19,2	19,3	19,3
Août . . . . .	17,8	17,5	16,3	19,4	19,2	17,9	—	17,0	19,5	19,4	17,1	17,7	17,9	17,1	19,4	20,2	18,1	17,7
Septembre . . . . .	14,5	17,2	15,5	16,4	17,1	16,0	16,7	17,4	13,6	13,9	14,3	14,0	13,9	15,3	15,3	15,6	14,2	15,3
Octobre . . . . .	9,7	11,6	11,6	8,7	11,2	10,4	11,2	10,1	12,8	8,4	7,7	9,5	8,4	11,1	10,7	11,5	10,4	10,2
Novembre . . . . .	5,0	7,0	5,9	4,7	4,3	6,0	—	4,3	5,2	4,8	7,1	6,5	4,6	4,9	7,6	5,2	7,0	5,6
Décembre . . . . .	0,5	1,1	4,8	0,8	6,9	2,0	—	0,4	5,5	2,7	2,7	-1,4	-1,4	2,9	0,8	2,1	1,5	1,9
Moyennes annuelles	9,5	10,9	10,4	11,2	10,6	10,5	10,3	10,3	10,2	10,4	9,5	9,1	9,0	8,9	9,9	10,5	10,1	10,1

Hiver 1,9    Printemps 9,7    Été 18,2    Automne 10,4

\* 1861-1877 à Vernex; dès 1888 à Clarens.

## Températures moyennes à Aigle.

	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	Moyennes mensuelles
Janvier . . .	— 1,0	0,6	2,8	2,7	— 0,7	0,1	— 2,4	— 0,6	— 0,2	2,1	0,2
Février . . .	4,0	2,3	5,0	4,7	6,3	0,1	— 0,4	0,6	0,4	0,0	2,3
Mars . . . .	6,9	7,9	2,2	8,3	6,0	4,8	2,8	4,5	3,8	5,5	5,3
Avril . . . .	9,3	9,4	9,2	9,6	10,8	11,3	9,5	8,1	8,6	9,1	9,5
Mai . . . . .	13,4	14,0	14,1	15,3	11,8	14,2	11,8	15,6	15,0	14,9	14,0
Juin . . . . .	16,7	15,8	15,9	14,9	18,6	15,7	19,1	17,5	18,0	16,8	16,9
Juillet . . . .	21,8	17,1	17,2	19,7	20,4	19,7	21,1	16,7	18,3	17,8	19,0
Août . . . . .	18,8	16,6	17,9	19,2	18,5	18,4	18,8	17,1	17,4	17,9	18,1
Septembre . .	13,4	12,9	14,2	15,5	14,5	17,5	14,3	15,5	13,8	14,2	14,6
Octobre . . . .	7,3	11,0	9,0	9,4	8,7	11,1	6,7	7,9	9,6	8,6	8,9
Novembre . . .	6,3	6,1	5,9	3,7	6,0	5,8	4,9	6,7	4,8	4,4	5,5
Décembre . . .	1,5	2,9	0,4	2,3	0,7	2,2	0,4	1,8	— 2,0	— 2,0	0,8
Moyennes ann <sup>s</sup>	9,9	9,7	9,5	10,4	10,1	10,1	8,9	9,3	9,0	9,1	9,6
	Hiver 1,1		Printemps 9,6			Été 18,0		Automne 9,7			



## Températures moyennes à Bex.

	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	Moyennes mensuelles
Janvier . . . . .	- 4,7	1,5	2,3	0,7	- 1,6	0,7	- 0,7	- 4,1	1,2	- 0,5
Février . . . . .	0,2	- 0,8	5,3	4,9	2,9	5,4	1,7	2,7	2,5	2,9
Mars . . . . .	6,4	0,4	5,5	6,0	4,0	2,5	3,7	5,6	7,1	4,6
Avril . . . . .	8,5	15,7	10,0	10,6	9,5	11,0	9,7	-	9,9	10,6
Mai . . . . .	13,7	16,0	11,3	13,6	18,4	15,4	14,7	12,6	12,0	14,2
Juin . . . . .	15,5	17,1	17,9	16,2	18,0	14,3	17,0	13,8	15,5	16,1
Juillet . . . . .	16,6	19,2	17,9	-	-	20,7	20,3	18,8	-	18,9
Août . . . . .	15,9	17,3	15,3	18,2	18,8	16,9	15,3	17,6	15,9	16,8
Septembre . . . . .	13,5	16,2	15,3	14,9	16,9	15,0	13,3	15,9	14,7	15,1
Octobre . . . . .	9,5	9,7	10,5	7,3	10,1	7,9	-	8,0	-	9,0
Novembre . . . . .	4,3	5,8	3,9	3,0	2,7	4,3	5,7	1,4	6,9	4,2
Décembre . . . . .	- 1,8	- 1,5	2,7	- 1,7	5,7	-	- 1,5	- 5,8	-	- 0,4
Moyennes annuelles .	8,1	9,7	9,8	9,4	10,4	9,5	9,0	8,1	9,4	9,3
	Hiver 0,7	Printemps 9,8	Eté 17,3	Automne 9,4						

## Températures moyennes au Sépey.

	1881	1882	1884	1885	1886	1887	1888	Moyenn. mens.
Janvier. . .	-4,7	1,0	—	-3,3	-2,7	-3,1	-2,9	-2,6
Février. . .	0,2	—	—	2,6	-3,0	-2,3	-3,0	-1,1
Mars . . .	4,3	—	—	1,9	1,4	0,6	0,6	1,8
Avril . . .	—	6,1	5,1	5,9	7,8	6,1	4,0	5,8
Mai . . .	9,6	10,7	11,3	7,7	10,6	7,9	12,1	10,0
Juin . . .	12,6	12,1	10,5	15,1	11,6	15,9	14,1	13,3
Juillet . . .	17,9	13,4	15,4	16,9	16,0	17,2	13,1	15,7
Août. . .	15,3	13,0	15,6	14,7	15,0	15,5	13,9	14,7
Septembre	9,9	9,2	12,1	11,1	14,2	11,0	12,5	11,4
Octobre . .	3,1	7,5	5,3	4,5	8,4	2,8	4,5	5,1
Novembre.	4,8	2,4	0,2	3,2	2,6	1,6	3,7	2,6
Décembre.	-0,4	0,6	-0,2	-1,8	-1,4	-2,5	2,0	-0,5
Moy. ann. .	6,5	6,7	—	6,6	6,7	5,9	6,2	6,4

Hiver — 1,4. Printemps 5,9. Été 14,6. Automne 6,4.

## Températures moyennes à Leysin. (Sanatorium.)

	1891	1892	1893	1894	Moyenn. mens.
Janvier . . .	-7,7	-1,2	-6,5	-1,9	-4,3
Février . . .	-2,9	-0,8	-2,2	-0,3	-1,6
Mars . . . .	-0,3	-0,6	1,1	1,1	0,3
Avril . . . .	2,1	4,9	8,2	5,5	5,2
Mai . . . . .	8,5	8,8	8,2	6,3	8,0
Juin . . . . .	12,6	13,3	11,4	10,6	12,0
Juillet. . . .	13,0	14,0	12,7	13,6	13,3
Août . . . . .	11,9	—	14,9	13,4	13,4
Septembre . .	11,6	—	—	8,8	10,2
Octobre . . .	7,7	—	8,1	5,5	7,1
Novembre . .	—	—	0,6	3,8	2,2
Décembre . .	—	—	-0,3	-1,6	-0,7
Moy. annuelles.	—	—	—	5,4	5,4



## Températures moyennes à Cuves.

	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	Moyennes mensuelles
Janvier. . . . .	7,4	5,3	2,4	1,5	1,0	7,3	4,7	7,6	4,6
Février. . . . .	0,1	0,1	1,3	0,1	0,7	2,1	4,7	5,3	1,2
Mars . . . . .	4,5	3,2	3,5	1,9	5,8	2,2	0,1	1,1	2,0
Avril . . . . .	6,9	5,5	5,5	4,6	4,8	6,2	6,6	4,7	5,6
Mai . . . . .	9,0	8,8	10,1	10,0	10,8	7,5	9,5	7,2	9,1
Juin . . . . .	11,8	12,4	11,9	12,0	10,2	14,5	11,2	14,0	12,2
Juliet . . . . .	16,4	17,4	13,3	13,2	15,1	15,7	14,8	16,9	15,3
Août . . . . .	13,7	14,7	12,5	13,7	14,4	13,9	13,7	13,8	13,8
Septembre . . . . .	11,9	9,5	9,4	10,0	11,5	10,3	12,8	9,8	10,8
Octobre . . . . .	8,2	3,1	7,3	5,6	5,2	4,8	7,3	1,7	5,4
Novembre . . . . .	2,9	3,3	2,6	2,1	0,7	2,5	1,7	0,5	1,9
Décembre. . . . .	1,8	2,9	1,1	4,4	1,3	3,7	1,8	4,6	2,3
Moyennes annuelles . . . . .	6,6	6,8	5,9	5,3	6,1	5,7	5,6	4,1	5,8
Hiver — 2,7			Printemps 9,0		Été 13,8		Automne 6,0		



## Températures moyennes aux Avants.

	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	Moyenn. mens.
Janvier . .	-3,1	-2,7	2,4	-5,5	-1,0	-5,6	-1,7	-2,5
Février . .	-3,0	-3,1	-3,2	-2,0	0,7	0,9	0,0	-1,4
Mars . . .	1,1	0,0	2,2	1,7	-0,2	4,4	3,0	1,7
Avril . . .	4,3	4,9	4,5	4,1	6,7	10,2	8,9	6,2
Mai . . . .	11,6	11,4	9,9	9,9	10,4	10,9	9,1	10,5
Juin . . . .	14,0	14,8	12,1	14,1	14,0	14,5	13,2	13,8
Juillet . .	13,3	15,0	14,1	14,6	14,8	15,8	14,7	14,7
Août . . . .	14,9	14,5	14,2	13,9	16,1	16,6	15,0	15,0
Septembre	12,8	11,0	11,0	12,9	12,8	12,5	11,8	11,8
Octobre . .	5,0	6,4	5,5	8,5	7,5	9,4	7,2	7,2
Novembre .	3,4	2,8	1,1	2,7	5,2	1,8	3,0	3,0
Décembre .	1,1	-4,3	-4,7	1,1	-1,8	-0,9	-1,8	-1,8
Moy. ann. .	6,3	5,9	5,8	6,3	7,1	7,5	6,9	6,5

Hiver -1,9. Printemps 6,1. Été 14,5. Automne 7,3.

## Températures moyennes à Caux. 1894 et 1895.

Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
-2,2	-0,1	2,5	7,9	8,9	13,1	16,0	14,6	10,8	7,3	3,6	-2,2
-6,3	-6,8	0,2	7,1	10,2	14,2	16,9	15,5	15,8	6,7	5,9	-0,1

Moyenne : 6,7.

## Températures moyennes à Naye. 1893-1894.

Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.
-4,5	-5,0	-7,3	-5,4	-4,5	0,8	2,0	6,8	9,6	9,5	5,5	2,5

Moyenne : 0,8.

Voici un tableau permettant de suivre la marche journalière de la température dans ces mêmes stations :

	Janvier			Février			Mars			Avril			Mai			Juin		
	7 h.	4 h.	9 h.	7 h.	4 h.	9 h.	7 h.	4 h.	9 h.	7 h.	4 h.	9 h.	7 h.	4 h.	9 h.	7 h.	4 h.	9 h.
	Montreux . . .	-0,3	3,3	0,8	0,9	5,1	2,5	2,7	7,7	4,6	7,6	12,9	9,7	12,6	17,1	13,7	16,1	20,7
Aigle . . . . .	-1,3	2,4	0,0	0,2	4,8	2,1	2,9	8,0	3,2	7,4	12,5	9,2	12,6	16,8	13,4	15,9	19,9	16,0
Bex . . . . .	-2,4	4,0	-1,5	0,1	8,1	1,8	2,1	10,0	3,8	6,6	17,6	8,5	11,4	21,5	11,4	13,5	23,1	13,5
Le Sépey . . .	-4,0	0,3	-3,7	-2,8	2,3	-2,0	0,6	5,1	0,8	4,8	9,6	4,4	9,3	13,9	8,3	12,6	17,2	11,2
Leysin . . . .	-6,8	-1,3	-6,2	-3,7	2,1	-3,2	-1,5	4,7	-1,5	3,9	9,6	3,4	7,7	12,6	9,6	11,6	16,9	10,6
Chât.-d'Éx . .	-7,3	-0,8	-5,2	-4,3	2,7	-2,1	-1,9	6,3	0,8	2,9	9,8	4,2	6,8	13,0	7,3	10,5	16,9	10,7
Cuves . . . . .	-6,8	-1,3	-5,2	-4,5	3,8	-1,9	-1,9	7,1	0,7	2,7	10,5	3,9	6,8	12,9	7,7	10,2	17,1	10,8
Les Avants . .	-3,6	-0,8	-2,9	-2,5	0,5	-1,8	0,4	4,0	1,2	4,9	8,6	5,6	9,1	12,9	9,9	12,6	16,2	13,2
Caux . . . . .	-3,0	-1,0	-2,4	-1,2	1,3	-0,3	0,5	4,7	2,3	5,8	10,5	7,7	8,2	10,8	8,3	11,6	15,5	12,6
Naye . . . . .	-8,4	-5,1	-7,8	-6,7	-2,7	-6,1	-5,8	-1,8	-5,1	-0,7	4,4	-0,3	-0,3	5,2	1,6	6,1	9,9	5,5

	Juillet			Août			Septembre			Octobre			Novembre			Décembre		
	7 h.	4 h.	9 h.	7 h.	4 h.	9 h.	7 h.	4 h.	9 h.	7 h.	4 h.	9 h.	7 h.	4 h.	9 h.	7 h.	4 h.	9 h.
	Montreux . . .	17,5	22,2	18,5	16,6	21,3	17,7	12,9	18,8	14,8	8,4	13,1	9,7	4,1	8,0	5,2	0,7	3,9
Aigle . . . . .	17,8	22,0	18,2	16,4	21,6	17,6	12,5	17,7	14,2	7,2	11,6	8,5	4,0	8,0	5,1	0,7	2,8	0,5
Bex . . . . .	15,8	25,7	17,2	13,7	23,1	14,5	11,6	22,3	12,9	6,8	14,8	7,0	1,6	8,4	2,7	-2,3	3,8	-1,4
Le Sépey . . .	15,2	19,9	13,9	14,2	18,6	13,0	10,9	14,6	10,1	3,8	7,9	4,5	1,5	5,0	2,1	-1,6	2,0	-1,1
Leysin . . . .	12,7	17,4	11,4	12,7	16,9	11,9	—	—	—	6,5	11,7	6,8	—	—	—	—	—	—
Chât.-d'Éx . .	13,0	19,7	13,2	11,6	19,0	12,8	8,0	14,8	9,6	3,3	9,2	4,9	-0,6	4,5	0,7	-4,2	-0,3	-3,1
Cuves . . . . .	12,9	20,6	13,9	10,7	21,5	12,8	7,7	15,4	9,8	2,9	7,3	4,8	0,1	5,6	1,3	-3,9	0,8	-2,3
Les Avants . .	-13,3	16,9	14,3	13,5	17,6	14,5	10,8	14,2	11,3	5,8	9,2	6,9	2,1	4,7	2,8	-5,3	0,1	-2,0
Caux . . . . .	14,7	18,2	15,6	12,7	16,5	14,6	9,3	12,8	10,5	5,9	8,5	7,4	3,0	4,9	3,3	-3,1	-0,8	-2,5
Naye . . . . .	9,1	12,6	8,4	8,4	12,4	8,5	5,0	7,8	4,5	1,0	5,5	1,8	-5,1	-3,3	-4,7	-5,9	-3,4	-5,4

La comparaison de ces valeurs nous montre bien le rôle des divers facteurs qui concourent à la répartition et à la marche de la température dans des stations diversement situées. Montreux a la plus haute température annuelle des stations situées à la base de la montagne, mais l'été y est à peine plus chaud qu'à Vevey, Aigle et Bex. L'hiver est à Vevey, sous l'influence de la bise, la saison la plus froide; Bex suit de près, Aigle vient en dernier lieu. Mais c'est surtout en automne qu'on sent l'influence du lac sur le climat de Vevey et de Montreux; il y est en effet d'un degré plus chaud qu'à Bex. En hiver, Montreux accuse également un excès de température de plus d'un degré sur Bex.

Quant aux stations de montagne, nous voyons la température diminuer à mesure qu'on avance dans l'intérieur du massif alpin. La radiation y est évidemment plus forte, comme le montrent les chiffres de Château-d'Œx et du Sépey, deux endroits situés à peu près à la même hauteur, tandis que les Avants et Caux, dans la vallée du Léman, bénéficient encore des conditions thermiques du lac.

Le même fait se remarque lorsque on consulte le tableau de la marche de la température. A Château-d'Œx et Caves, la température, à 7 h. du matin, en mars, est au-dessous de zéro, tandis qu'à Caux et aux Avants elle est au-dessus; en novembre, la même chose se renouvelle. Leysin, qui est sensiblement plus élevé, a encore au mois de mars une température du soir au-dessous de zéro. A Naye, il gèle encore régulièrement le matin en mai.

L'influence de la situation ressort du tableau suivant dans lequel nous donnons les températures moyennes de Clarens et de Territet, de 1889 à 1893; la distance directe entre les deux stations est de deux et demi kilomètres. A Clarens, la température à 7 h. trahit une insolation matinale plus forte; les chiffres de 9 h. du soir de Territet montrent l'effet de la réflexion de la chaleur solaire par le lac, de peu d'importance à Clarens, assez intense à Territet.

## Marche de la température à Clarens et à Territet.

	Janvier			Février			Mars			Avril			Mai			Juin		
	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.
Clarens .	-1,6	0,7	-0,6	0,0	2,7	1,2	2,4	6,0	4,5	7,4	11,0	9,4	12,5	15,6	14,0	16,1	19,3	17,2
Territet .	-1,6	0,7	-0,5	0,1	2,5	1,3	2,5	5,9	4,7	6,7	11,2	9,7	11,5	16,4	14,0	15,1	20,4	17,1
	Juillet			Août			Septembre			Octobre			Novembre			Décembre		
	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.
Clarens .	17,3	20,3	18,2	17,1	20,3	18,6	13,0	16,9	14,7	8,9	12,1	10,1	5,2	7,0	5,3	-0,4	1,9	0,5
Territet .	16,1	21,2	18,2	15,5	20,5	18,5	13,0	16,5	15,0	9,0	12,0	10,3	4,4	7,0	5,4	-0,3	1,8	0,6

La différence de la température moyenne annuelle entre ces deux stations est de 0°1; elle a été pour ces dernières six années de 9°6 à Clarens et de 9°7 à Territet.



Voici encore deux tableaux de températures moyennes. Celles de Leysin sont tirées des années 1888 à 1890, d'après les observations faites par M. le pasteur Favéy, au village, à une altitude de 1264 mètres; elles sont obtenues des températures maximales et minimales, corrigées par le facteur indiqué par Kæmtz.

### Température à Leysin (village).

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
—1,0	—3,6	—0,6	3,7	11,0	13,1	13,2
Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Année : 5,4	
13,6	10,9	4,7	2,6	—2,3		

De 1799 à 1850, MM. les pasteurs Henchoz, l'oncle et le neveu, ont fait des observations météorologiques à Rossinières. La lecture du thermomètre a eu lieu le matin au lever du soleil, vers 1 ou 2 heures après midi, et à 10 heures du soir. Malheureusement, on ne connaît ni la correction de l'instrument, ni son exposition, de sorte que les moyennes tirées de cette série ne sont pas comparables aux nôtres. M. le prof. Charles Dufour a publié dans le Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles de 1856 un résumé de ces observations et a trouvé pour les cinq années 1814 à 1818 une température moyenne de 7°8, soit plus de 2 degrés de plus qu'à Château-d'Ex et Cuves, dans le voisinage immédiat de Rossinières.

Le 14 juillet 1824, le thermomètre est monté à 32°8, soit 2°8 de plus que le maximum de ce mois à Genève, situé cependant 575 mètres plus bas. Le minimum de cette période de 50 ans a été —23°1, le 2 février 1830; c'est une différence de 55°9.

## Température à Rossinières.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septemb.	Octobre.	Novemb.	Décemb.	Moyenne annuelle
1814	- 1,3	- 5,3	1,6	9,1	10,7	14,0	17,0	16,2	12,2	8,0	5,2	2,1	7,5
1815	- 6,3	- 3,2	5,0	9,0	12,1	14,4	15,6	15,2	14,2	10,0	0,7	- 2,5	7,5
1816	- 1,9	- 1,6	2,9	6,7	10,9	12,7	13,9	14,0	12,9	11,0	1,9	- 1,8	6,8
1817	1,1	2,9	3,1	3,7	10,5	17,1	15,7	15,7	16,2	5,9	5,1	- 1,4	7,9
1818	0,7	1,9	4,1	9,4	12,6	16,5	18,6	16,7	13,7	9,4	6,7	- 0,8	9,1
Moy.mens.	- 1,5	0,2	3,3	7,6	11,4	14,8	16,2	15,6	13,8	8,8	3,9	- 0,9	7,8

Voici d'autre part les observations faites dans la même localité par M. le colonel Ward, de 1874 à 1877 :

## Température à Rossinières.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septemb.	Octobre	Novemb.	Décembre	Moyennes annuelles
1874	- 2,8	- 1,8	2,8	8,8	8,1	15,0	18,3	13,6	13,5	7,9	- 0,6	- 6,7	6,3
1875	- 1,2	- 5,1	1,7	7,2	13,1	14,8	14,6	16,5	14,1	6,6	0,6	- 6,4	6,4
1876	- 3,3	1,2	1,9	6,3	8,0	14,1	16,8	16,4	10,9	9,6	0,4	1,2	7,0
1877	- 0,8	0,1	0,7	6,7	8,9	17,1	15,3	16,6	10,6	5,2	3,2	2,2	6,8
Moyenne mensuelle	- 2,0	- 1,4	1,8	7,2	9,5	15,2	16,2	15,8	12,3	7,3	0,8	- 2,5	6,6

Ce dernier chiffre de 6°6, comme température moyenne de Rossinières, correspond mieux à ceux trouvés plus haut pour les localités voisines. La plus-value thermique de Rossinières sur Château-d'Œx et Cuvés résulte évidemment de sa situation : ce village est en plein midi, adossé en outre au pied d'une montagne à pentes abruptes, le mont de Cray, et protégé contre le courant de la vallée par deux promontoires, à l'ouest et à l'est.

Pour tourner la difficulté de la comparaison des moyennes thermométriques quand elles ne datent pas des mêmes années, nous donnons ci-après un tableau représentant la température de quelques stations vaudoises réduite par calcul des différences sur les observations de Genève des années 1851 à 1880, et communiquées par M. Billwiller, directeur du bureau météorologique central suisse à Zurich.

**Températures mensuelles et annuelles, réduites sur les années  
1851 à 1880.**

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septemb.	Octobre	Novemb.	Décemb.	Année
Genève . .	0,5	1,9	4,6	9,2	12,9	16,7	19,0	18,2	14,9	10,1	4,4	0,6	9,4
Morges . .	0,5	1,8	4,7	9,3	13,1	16,6	18,7	17,9	14,8	10,0	4,4	0,9	9,4
Lausanne .	0,5	1,7	4,3	9,4	12,9	16,7	18,9	18,0	14,8	10,0	4,2	0,4	9,3
Montreux .	1,5	2,6	5,1	9,7	13,5	17,1	19,2	18,4	15,2	10,7	5,0	1,6	10,0
Aigle . . .	0,9	2,5	5,1	9,9	13,5	16,8	18,9	18,2	15,1	10,5	4,8	0,7	9,7

Voici maintenant les températures minimales et maximales notées dans les diverses stations de la région des Alpes.

**Températures minimales et maximales à Vevey<sup>1</sup>.**

	1820	1821	1822	1823	1824	1825	1826	1827	1828	1829
Maximum	28,0	27,8	27,0	27,5	30,8	31,6	31,3	31,0	29,5	28,7
Minimum	-14,4	- 5,6	- 8,8	- 5,4	- 8,5	- 7,5	-13,1	-10,5	- 3,7	-19,1

<sup>1</sup> Observations faites par M. Nicod-Delom, publiées en 1860 par le Dr H. Curchod dans un *Essai sur la cure de raisins*.







## Températures minimales et maximales à Montreux.

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
1864	-9,6	7,6	-6,9	10,3	-0,1	14,4	-0,4	20,8	7,8	26,3	8,0	24,3
1865	-4,1	11,6	-11,4	8,7	-6,1	7,6	-2,2	23,7	10,0	27,1	9,8	30,0
1866	-0,8	12,5	-0,6	12,4	-3,0	16,7	0,7	19,4	5,5	20,7	12,3	27,8
1867	-8,2	9,6	1,3	12,6	-3,0	13,3	2,4	19,1	3,1	28,0	9,9	28,7
1868	-9,3	11,5	-3,0	11,4	-4,0	12,8	-0,1	18,0	10,2	28,4	8,3	27,6
1869	-8,7	9,8	0,0	14,8	-3,4	12,2	2,6	21,7	10,0	24,0	8,2	24,7
1870	-8,7	10,9	-6,6	10,9	-3,8	14,0	-	-	4,9	27,6	11,9	28,6
1888	-	-	-	-	-	-	-0,3	15,9	5,2	23,0	8,1	30,4
1889	-5,0	5,9	-8,6	10,9	-7,3	12,2	1,2	18,7	6,5	24,6	11,2	25,5
1890	-2,2	11,4	-4,6	6,2	-9,7	16,2	6,0	18,3	6,5	23,8	8,4	29,0
1891	-14,5	5,9	-7,2	6,7	-2,4	12,8	-2,0	18,7	2,1	21,7	7,6	27,3
1892	-5,4	9,4	-9,0	11,0	-7,0	14,7	1,0	18,4	1,6	27,6	10,4	28,3
1893	-10,8	4,9	-4,5	9,6	-1,3	15,9	3,8	22,0	3,4	22,4	8,4	27,4
1894	-11,1	9,1	-5,5	12,4	-0,7	16,0	3,7	19,5	5,6	23,7	6,9	26,1

## Températures minimales et maximales à Montreux (suite).

	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
1864	14,0	27,7	7,2	29,2	7,4	22,9	2,0	19,4	— 0,9	12,5	— 3,8	7,0
1865	10,9	28,6	10,9	25,1	10,4	25,0	3,7	21,2	— 0,2	16,6	— 4,7	9,0
1866	12,4	28,9	10,5	23,4	6,8	24,7	2,5	21,6	— 3,4	15,1	— 3,6	12,0
1867	11,8	26,0	13,4	29,3	5,6	26,2	1,5	19,1	— 3,6	14,6	— 7,8	10,8
1868	11,2	31,3	10,0	27,7	10,7	25,2	3,6	20,1	— 2,4	14,4	— 0,4	14,9
1869	11,3	29,2	10,8	28,5	8,0	26,1	—	22,1	— 1,0	12,2	— 7,9	10,3
1870	11,5	31,7	8,7	28,6	6,7	24,4	3,8	18,5	—	—	—	—
1888	8,8	24,9	9,8	27,0	8,0	21,0	1,4	15,7	0,5	12,0	— 3,1	8,9
1889	9,9	29,5	9,1	25,3	4,1	24,4	3,1	16,2	— 1,6	12,3	— 8,6	5,3
1890	10,0	27,2	9,1	27,3	7,0	21,7	— 0,8	20,0	— 5,8	14,0	— 8,4	3,9
1891	12,0	30,3	10,0	25,5	6,2	23,2	—	17,8	— 0,8	14,2	— 7,3	12,4
1892	10,1	28,2	11,8	28,4	7,0	23,7	1,2	21,3	0,0	18,4	— 5,0	7,9
1893	11,5	28,5	11,6	29,3	7,9	24,6	4,5	24,3	— 1,1	13,6	— 6,1	9,9
1894	11,7	28,8	9,8	26,8	5,9	25,2	2,3	15,7	0,2	15,0	— 3,7	8,9

## Minima et maxima moyens à Montreux.

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1888	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1889	1,5	2,2	1,5	3,1	0,4	6,6	4,8	11,2	10,6	19,2	13,7	23,0
1890	0,9	4,7	2,0	2,3	1,7	8,1	5,6	7,9	13,1	17,7	11,5	21,5
1891	—	—	2,8	2,2	2,1	7,2	5,7	3,0	11,0	18,5	13,0	20,8
1892	0,4	2,9	0,5	5,9	0,5	5,4	4,4	10,3	9,8	16,3	12,8	20,5
1893	4,8	1,0	1,3	5,7	—	15,9	6,3	13,1	10,0	17,8	14,1	21,7
1894	1,3	2,6	0,5	5,8	2,9	10,0	8,0	17,0	9,8	18,4	13,6	22,4
1895	3,7	0,2	—	—	1,1	6,4	8,1	15,5	9,8	16,3	12,5	20,7
Moyennes des 7 ans.	—	1,5	—	3,5	1,1	8,5	6,1	11,1	10,6	17,7	13,0	21,4

	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1888	13,5	20,8	14,0	20,7	12,7	18,3	5,0	7,4	3,9	8,5	0,6	4,5
1889	15,1	22,9	14,6	21,6	11,0	17,3	7,6	12,2	3,7	7,9	3,0	0,0
1890	14,4	22,1	15,2	21,9	11,1	18,4	6,1	11,7	2,8	7,0	—	—
1891	14,8	21,8	13,7	20,9	12,5	19,0	9,0	14,0	3,1	7,0	1,1	4,7
1892	14,7	22,6	15,7	23,6	12,8	18,7	8,5	13,3	5,8	9,6	—	2,6
1893	15,7	22,9	15,9	24,6	12,8	19,6	9,1	15,0	3,7	6,9	0,4	3,9
1894	16,0	24,0	14,9	22,0	11,9	17,6	7,9	12,9	5,1	8,7	—	3,5
1895	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Moyennes des 7 ans.	14,9	22,5	14,9	22,2	12,1	18,9	7,6	12,4	4,0	7,9	—	2,7



## Températures minimales et maximales à Aigle.

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1881	-10,5	8,0	-5,4	14,3	-4,0	16,5	1,7	21,1	5,6	21,6	6,0	26,4
1882	-5,5	9,1	-7,6	16,6	0,2	16,5	0,5	18,1	7,0	24,8	6,7	25,6
1883	-6,3	11,0	-0,8	11,1	7,2	12,7	0,6	20,5	4,3	23,3	9,1	24,1
1884	-4,4	9,5	-2,5	12,5	0,6	16,7	1,7	20,3	7,7	24,4	8,8	26,1
1885	-9,4	12,1	0,0	16,4	-3,0	13,6	3,9	20,7	3,8	25,0	9,9	25,5
1886	-10,8	12,0	-7,5	8,5	7,0	15,9	2,7	21,4	5,3	25,2	10,1	24,1
1887	-11,3	4,9	-9,3	8,4	7,7	13,2	-0,4	19,6	3,6	21,2	11,0	27,7
1888	-11,4	8,6	-6,2	8,8	5,3	14,8	1,0	17,8	7,6	24,3	11,0	27,0
1889	-6,0	5,8	-8,9	10,0	7,6	12,6	1,0	18,7	9,2	24,3	11,6	25,3
1890	-4,3	10,8	-6,4	7,0	-9,7	17,6	2,0	17,3	8,9	23,2	11,3	26,4
	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1881	13,6	30,1	10,1	28,9	6,6	21,1	-0,2	16,6	-0,6	15,1	-7,5	8,6
1882	11,2	26,3	10,7	26,0	5,1	23,3	4,7	20,2	-1,9	14,8	-4,0	10,7
1883	9,7	27,8	12,1	27,1	8,4	20,8	2,4	17,2	-0,1	13,9	-8,8	7,0
1884	10,2	28,2	8,8	26,9	9,7	23,3	2,3	18,5	-3,0	14,1	-4,3	10,1
1885	14,4	27,4	12,7	25,0	2,8	23,0	2,8	19,0	-0,4	12,7	-10,0	12,7
1886	12,6	27,8	12,4	27,0	7,2	25,2	5,7	20,1	2,2	13,9	-6,8	13,2
1887	15,5	27,6	8,9	29,6	6,4	25,4	2,3	14,7	-2,8	11,0	-12,4	10,8
1888	10,8	24,8	10,2	26,2	8,7	21,8	0,8	15,3	0,6	14,0	-3,8	8,9
1889	10,3	26,8	10,9	24,3	4,5	24,7	3,5	16,6	-1,6	12,9	-9,6	6,1
1890	9,8	25,7	8,0	26,4	7,7	20,8	-0,2	20,1	-4,1	12,1	-9,2	4,8

## Températures minimales et maximales à Bex.

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
1864	-17,2	9,5	-12,2	14,6	-2,0	18,0	3,1	25,9	3,4	27,2	7,4	28,0
1865	-9,1	12,1	-14,2	11,5	-11,0	11,8	3,8	28,0	5,9	30,8	8,2	32,9
1866	-4,2	11,6	-0,7	13,0	-4,3	18,0	0,2	25,1	2,9	25,0	7,6	31,2
1867	-10,1	9,1	-1,6	19,9	-6,0	19,0	-	-	1,4	30,0	7,0	30,3
1869	-12,6	13,3	-2,7	18,8	-6,0	14,5	0,4	26,0	8,5	29,6	6,5	29,0
1870	-10,7	9,4	-10,4	18,4	-6,2	18,1	-0,4	24,6	1,9	32,2	7,7	32,1
1871	-16,6	7,8	-4,7	18,8	-5,0	20,6	-	-	3,7	27,3	5,1	29,8
1872	-11,5	12,2	-5,8	12,5	-3,2	25,5	-	24,8	4,2	27,2	7,8	29,1
	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
1864	9,6	30,1	4,8	31,3	4,2	28,0	0,2	22,7	3,4	15,0	8,8	7,6
1865	10,2	34,6	9,9	30,9	6,6	30,6	1,2	24,8	4,6	20,4	-	9,6
1866	10,6	32,5	8,7	26,8	5,5	27,7	0,8	26,0	7,0	17,0	-	6,6
1867	-	-	9,9	31,1	2,3	30,3	-	21,0	-	22,0	-	11,8
1869	10,6	33,3	6,7	30,8	5,5	26,7	6,5	23,2	5,2	15,1	-	15,2
1870	-	35,9	6,0	30,8	3,6	26,5	-	-	-	9,9	-	11,3
1871	11,8	32,8	8,8	28,7	7,0	28,3	0,2	-	8,5	-	-	16,0
1872	-	-	11,0	27,0	3,9	27,8	-	-	-	-	-	-

A Vevey, la température minimale de novembre à mars descend chaque année au-dessous de zéro, de même à Aigle et à Bex, tandis qu'à Montreux elle reste encore quelquefois au-dessus de ce point en novembre. En avril et en octobre, elle s'abaisse encore assez souvent à Vevey et à Bex au-dessous de zéro, plus rarement à Montreux et à Aigle.

Le maximum dépasse à Vevey et à Bex 20 degrés dès le mois de mars; à Montreux et à Aigle ce point n'est atteint qu'un mois plus tard. La température de 30 degrés n'a été observée qu'une fois à Aigle pendant cette période de 10 années, en juillet 1881. A Vevey et à Montreux, on y arrive en juin, à Bex, déjà en mai et encore en septembre. Rien ne saurait donner une meilleure idée du caractère extrême de la température à Bex, où 20 mois en 8 ans le maximum a dépassé 30 degrés, une fois même il s'est trouvé au-dessus de 35 degrés! Les extrêmes absolus durant cette courte période sont en effet de — 16°6 et de 35°9, soit une différence de 52°5. Cette dernière est à Aigle de 42°5, à Montreux de 46°2 et à Vevey de 47°9.

### Températures minimales et maximales au Sépey.

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1881	-15,7	4,6	—	—	—	—	—	—	1,3	19,6	1,0	25,0
1882	-5,4	7,6	-9,4	12,1	-5,0	15,3	-1,4	18,1	1,1	26,0	0,9	23,9
1884	—	—	—	—	—	—	-2,2	16,6	1,8	21,7	3,6	23,2
1885	-12,5	8,5	-4,6	12,6	-7,0	10,4	-0,0	15,0	0,2	24,5	5,0	25,4
1886	-13,7	6,6	-12,5	5,6	-11,3	15,0	-0,4	19,0	1,2	23,6	5,2	24,0
1887	-13,0	7,8	-14,2	6,6	-12,8	10,8	-3,8	18,8	-0,6	20,5	5,4	27,0
1888	-16,6	6,0	-9,4	5,0	-8,8	11,8	-3,1	16,8	3,0	22,6	6,2	27,8

## Températures minimales et maximales au Sépey (suite).

	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1881	8,5	28,8	6,1	27,4	3,5	18,9	-4,2	15,7	-2,9	14,4	-9,8	10,3
1882	7,2	24,4	6,1	24,0	0,8	20,6	1,1	17,2	-9,1	12,2	-11,8	8,4
1884	6,7	27,2	5,8	26,1	6,6	19,6	-3,6	14,9	-9,9	13,4	-9,9	10,4
1885	10,2	25,8	9,2	24,0	-	21,5	-2,1	15,8	-3,0	10,9	-13,0	10,4
1886	8,2	26,8	7,6	27,1	4,6	23,2	1,2	19,2	-6,0	10,6	-12,8	9,8
1887	10,8	27,1	4,2	27,2	3,8	21,3	-5,8	11,8	-3,2	9,8	-15,6	7,0
1888	5,4	25,4	5,2	25,0	4,5	21,3	-1,6	14,2	-2,8	12,2	-6,6	8,5

## Températures minimales et maximales à Leysin.

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1888	-18,8	6,5	-15,0	5,2	-12,0	9,5	-6,6	16,0	-0,2	24,2	2,6	28,7
1889	-10,5	9,0	-16,7	9,7	-15,8	7,6	-5,5	14,2	1,4	21,0	5,6	24,2
1890	-9,0	10,2	-11,8	6,4	-17,0	16,3	-6,7	15,8	0,8	20,7	1,0	26,0
1891	-22,2	6,0	-15,5	7,4	-10,1	8,0	-8,5	14,5	-3,7	19,6	4,0	25,0
1892	-13,2	11,5	-11,5	12,1	-14,7	14,4	-4,1	15,4	-3,4	29,5	5,2	29,5
1893	-20,0	6,0	-11,5	9,0	-10,0	10,0	-1,0	21,0	0,4	18,1	4,0	24,0



**Températures minimales et maximales à Leysin (suite).**

	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
1888	2,0	26,5	3,4	25,3	1,8	21,5	-4,0	14,6	-4,9	13,6	-8,4	10,0
1889	3,3	26,6	4,1	26,0	-0,8	24,9	-2,5	11,5	-9,8	11,5	-18,0	8,2
1890	1,4	26,6	2,6	26,4	0,6	20,3	-8,3	18,8	-13,0	7,0	-15,7	4,8
1891	7,0	26,0	6,0	22,0	1,4	21,2	-6,4	18,0	-	-	-	-
1892	6,5	28,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1893	5,0	24,2	6,0	27,0	-	-	0,2	21,0	-7,2	15,3	-11,0	13,0

**Températures minimales et maximales à Château-d'Œx.**

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
1879	-23,7	7,5	-13,0	12,6	-14,9	14,3	-6,8	14,9	0,0	17,2	7,5	27,1
1880	-20,4	4,8	-10,4	9,8	-5,6	15,4	-1,7	17,5	-2,1	24,2	1,6	24,1
1881	-20,1	5,0	-14,8	8,0	-12,4	15,2	-2,5	17,0	-0,2	20,4	1,8	24,5
1882	-8,6	8,3	-13,1	11,9	-6,3	15,4	-5,2	18,4	1,4	24,6	2,4	24,3
1883	-15,5	6,9	-11,5	6,7	-11,8	10,6	-2,3	16,5	0,2	21,8	5,0	23,6
1884	-10,5	7,5	-11,7	7,7	-5,7	14,1	-6,2	17,9	1,6	21,8	3,8	22,2
1885	-17,7	7,7	-9,8	13,4	-8,4	12,9	-1,9	18,1	0,4	24,1	4,7	25,1
1886	-17,9	5,6	-16,6	4,7	-15,2	14,8	-2,5	18,1	2,3	23,5	5,4	22,8
1887	-21,7	4,7	-19,0	8,3	-17,6	12,4	-5,3	20,4	-0,2	22,4	6,2	27,0

## Températures minimales et maximales à Château-d'Œx (suite).

	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
1879	5,5	24,1	8,3	26,7	1,0	22,9	— 5,0	15,0	— 16,1	10,4	— 22,2	3,8
1880	6,1	28,4	4,4	24,0	2,2	23,0	— 6,2	19,3	— 6,2	14,8	— 5,6	9,9
1881	8,2	27,9	4,8	27,1	0,7	21,1	— 6,8	16,6	— 4,6	13,4	— 14,8	7,8
1882	7,4	24,4	5,4	24,5	0,8	22,0	— 0,4	18,8	— 11,8	12,1	— 14,9	5,9
1883	5,1	26,2	5,6	26,8	2,9	17,7	— 2,3	16,9	— 7,3	12,1	— 17,7	5,2
1884	5,5	26,9	3,8	24,8	3,6	21,2	— 7,3	14,7	— 12,3	12,4	— 12,7	10,8
1885	9,8	23,7	4,7	22,7	0,5	21,5	— 4,3	16,1	— 5,5	11,4	— 17,8	11,0
1886	8,5	26,5	7,8	25,5	0,7	22,9	— 1,1	19,0	— 7,1	12,2	— 16,1	11,4
1887	9,6	27,8	2,7	29,3	— 1,2	25,6	—	—	—	—	—	—

## Températures minimales et maximales à Cuves.

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
1880	— 19,8	3,8	— 8,8	8,7	— 5,0	17,5	0,6	18,3	0,8	25,0	3,6	24,2
1881	—	6,2	— 15,8	10,3	— 13,7	16,9	— 1,8	18,4	— 1,4	22,0	1,2	24,9
1882	— 10,3	12,3	— 12,4	13,1	— 5,3	19,1	— 6,7	20,0	1,3	24,4	2,7	26,1
1883	— 14,5	10,1	— 10,7	10,3	— 12,8	12,9	— 2,5	17,9	0,7	23,1	5,1	24,3
1884	— 10,4	7,3	— 10,8	10,1	— 6,1	17,7	— 4,9	18,5	2,0	23,7	4,5	23,9
1885	— 15,3	9,1	— 8,3	16,7	— 8,4	15,5	— 2,0	20,3	— 0,1	25,5	6,5	25,7
1886	— 19,4	6,0	— 17,1	6,7	— 15,6	17,6	— 3,2	20,6	— 0,6	24,2	5,6	23,5
1887	— 22,4	4,2	— 19,4	9,7	— 18,6	10,1	— 8,4	19,8	— 0,1	21,6	6,4	25,5

## Températures minimales et maximales à Cuves (suite).

	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
1880	10,6	28,6	6,4	24,2	2,5	23,9	-4,6	18,9	-5,9	16,0	-5,2	10,8
1881	8,1	30,1	4,5	28,7	0,7	20,0	-7,5	16,2	-4,8	16,0	-16,0	9,6
1882	6,7	26,3	3,9	25,2	0,8	22,7	-0,3	19,9	-11,7	12,8	-12,8	7,6
1883	5,9	27,3	5,0	26,7	2,6	19,3	-2,7	17,5	-6,5	13,4	-19,1	4,9
1884	6,4	27,3	4,1	25,5	3,5	21,7	-7,7	14,9	-12,0	13,5	-12,9	10,3
1885	11,0	25,1	3,5	24,2	0,1	23,2	-2,9	18,9	-4,9	13,7	-19,5	12,7
1886	7,6	27,0	7,4	26,8	1,0	25,1	-0,4	20,9	-8,2	13,4	-16,2	13,8
1887	9,0	28,4	3,6	27,8	-1,6	23,6	-10,4	13,4	-9,8	9,8	-21,2	8,8

## Températures minimales et maximales à Caux.

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
1894	-15,5	6,0	-11,0	12,0	-6,0	13,4	1,5	17,4	1,5	20,0	2,5	25,0
1895	-16,0	6,0	-13,5	1,0	-12,5	7,5	-1,0	16,0	-1,5	19,6	6,5	23,1
	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
1894	7,0	28,0	6,0	28,0	2,0	26,0	0,5	14,5	-4,0	11,1	-8,0	7,5
1895	9,5	24,5	1,5	28,0	5,5	26,0	-4,0	19,5	-4,2	14,5	-6,3	8,0

## Températures minimales et maximales aux Avants.

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
1888	-14,1	5,3	-10,4	2,1 ?	-8,1	9,3	-2,4	10,4 ?	4,1	19,2	6,3	25,2
1889	-10,2	5,0	-13,2	7,1	-13,2	8,1	-4,2	14,8	5,2	20,3	8,1	22,0
1890	-7,8	9,2	-9,0	6,2	-14,2	16,1	-2,0	13,2	4,2	18,2	6,4	22,4
1891	-19,2	4,8	-9,8	6,2	-5,4	8,8	-3,1	14,1	1,1	18,3	6,6	23,1
1892	-9,1	10,2	-10,6	8,2	-11,6	12,8	-2,8	16,2	-0,4	22,8	7,4	22,1
1893	-15,0	4,6	-8,3	6,6	-2,8	9,8	3,2	20,0	4,9	19,2	8,1	23,1
	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
1888	6,2	22,1	7,2	23,1	7,3	19,4	-2,2	13,2	-3,1	11,1	-5,2	9,2
1889	6,9	24,0	7,0	24,1	-0,1	22,0	1,0	12,2	-5,3	8,9	-12,2	6,1
1890	7,2	22,3	6,9	22,2	4,2	18,3	-5,2	16,2	-8,4	8,6	-11,2	2,4
1891	8,8	24,2	10,1	22,1	3,6	21,8	-6,4	16,6	-4,6	11,4	-12,4	9,2
1892	6,8	23,8	9,8	26,6	4,6	19,6	-1,6	18,2	-3,4	16,4	-11,2	6,2
1893	9,2	25,2	8,8	26,4	5,0	20,8	1,0	17,4	-6,6	10,1	-10,2	7,6



## Températures minimales et maximales à Rossinières.

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1874	-15,0	10,6	-19,9	11,1	-16,1	19,4	-2,2	24,2	-2,8	27,2	2,8	30,0
1875	-21,7	12,2	-20,6	6,7	-9,4	18,3	-5,6	22,2	0,6	24,4	2,8	27,2
1876	-12,5	5,6	-12,9	14,3	-13,6	15,4	-8,3	18,1	-3,1	23,5	1,7	26,3
1877	-14,4	16,7	-12,2	11,1	-15,6	17,8	-3,1	19,7	-2,9	20,8	2,2	28,9
	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1873	-	-	-	-	-	-	-5,6	19,4	-10,6	10,6	-17,2	5,6
1874	6,7	31,7	4,4	24,4	1,1	26,7	-3,3	20,0	-16,7	13,3	-20,0	7,8
1875	2,8	26,7	6,7	29,4	3,3	23,9	-3,6	18,4	-15,0	16,1	-18,3	5,3
1876	4,3	29,4	4,2	28,9	0,0	24,4	-2,0	22,2	-16,7	12,3	-11,4	16,9
1877	2,2	28,9	4,4	31,7	-2,2	21,7	-7,2	16,8	-8,6	12,8	-16,9	5,8

Nous voyons dans les Alpes, à 1000 m. d'altitude, le minimum descendre au-dessous de zéro pendant six mois de l'année, d'octobre à mars, exceptionnellement encore en avril et déjà en septembre; à 1500 m., les minima de mai s'abaissent encore au-dessous du point de congélation.

Le maximum s'élève très haut dans les vallées des Alpes vaudoises et dépasse 30 degrés dans le Pays-d'Enhaut. Il est moins élevé dans les stations situées sur des pentes; au Sépey et à Leysin il atteint 29 degrés. Aux Avants et à Caux, la température maximale est, sous l'influence du lac, encore moins élevée.

La différence entre les extrêmes absolus est au Sépey de 44°5, à Leysin de 51°7, à Château-d'Œx 53°0, à Cuves 52°5, à Caux 44°0 et aux Avants 45°6.

Les minima des stations de la vallée de la Sarine sont bien faits pour démontrer la puissante radiation des nuits claires dans les Alpes. A Cuves, il y a eu — 18°6 en mars 1887, — 22°4 en janvier de la même année.

A Château-d'Œx nous rencontrons encore — 6°8 en avril 1879, — 7°3 en octobre 1884, — 23°7 en janvier 1879. Mais c'est à Ros-sinières qu'on a constaté jusqu'ici les plus grands froids de tout le canton. La différence entre les extrêmes absolus durant la période quaternale de 1874 à 1877 a été de 53°4. Dans la nuit du 9 au 10 décembre 1879, M. Ward a trouvé une température de — 38°4 à un thermomètre suspendu librement dans l'air; le jour suivant, au soleil, il constatait + 37°8; on a ainsi pu observer ce jour-là, en moins de 12 heures, des extrêmes de température de 76°2 d'amplitude!

Nous donnons encore quelques tableaux basés sur la température moyenne de Vevey, Montreux, Bex, les Avants et Château-d'Œx.

**Nombre de jours où la température moyenne est descendue au-dessous de 0 degré, à Montreux.**

	Janvier	Février	Mars	Nov.	Déc.	Année
1864	22	10	0	0	12	44
1865	2	10	6	0	14	32
1866	0	0	0	4	0	4
1867	11	0	0	3	13	27
1868	13	0	0	0	0	13
1869	7	0	4	0	8	19
1870	12	6	0	0	?	?
1871	12	1	0	0	?	?
1888	12	3	1	0	2	18
1889	15	13	7	2	22	59
1890	3	12	6	5	22	48
1891	26	16	0	0	7	49
1892	13	3	9	0	11	36
1893	25	3	0	0	5	33
1894	9	5	0	0	11	25
Par an	13,0	5,9	2,4	1,0	10,6	34

Pendant 3 jours seulement, du 18 au 20 janvier 1891, la température moyenne s'est abaissée au-dessous de  $-10$  degrés.

**Nombre de jours où la température moyenne a dépassé 20 degrés, à Montreux.**

	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Année
1864	1	2	18	11	0	32
1865	4	10	19	4	3	40
1866	0	13	12	2	2	29
1867	4	8	6	14	8	40
1868	8	16	16	14	4	58
1869	1	5	25	7	1	39
1870	8	12	24	5	0	49
1871	1	3	14	12	8	38
1888	0	6	4	6	0	16
1889	1	7	10	10	2	30
1890	0	3	9	10	0	22
1891	0	3	4	1	0	8
1892	3	6	10	11	0	30
1893	0	6	14	17	1	38
1894	0	7	14	8	3	32
Par an	2,1	7,1	13,3	8,8	2,1	33,4

Les jours de chaleur dépassant  $20^{\circ}$  se suivent, comme ceux de gelée, par périodes, dont les plus longues sont les suivantes :

En mai	1868	une période de 10 jours.
En juillet	1869	» 20 »
»	1864	» 14 »
»	1868	» 13 »
»	1893	» 12 »
»	1894	» 10 »
»	1866	» 9 »
En août	1893	» 26 »
»	1867	» 13 »
»	1868	» 10 »
»	1889	» 8 »
En septembre	1871	» 9 »

Onze fois, dans le cours de ces 15 années, la température moyenne à Montreux a dépassé 25 degrés, et cela toujours au mois de juillet; 1 fois en 1865, 3 fois en 1868, 1 fois en 1869, 5 fois en 1870 et 1 fois en 1871. Dès lors cette température n'a été approchée qu'une fois, le 25 juillet 1894, jour où la moyenne a été de 24°9. Le jour le plus chaud a été le 7 juillet 1870 avec une moyenne de 27°3.

**Période de jours consécutifs de gel à Montreux en 15 ans.**  
(Température moyenne au-dessous de zéro.)

Périodes de	Janvier	Février	Mars	Novemb.	Décemb.	Par année
2 jours	2	8	—	1	5	1,0
3 »	3	2	—	—	1	0,6
4 »	3	—	—	—	2	0,4
5 »	2	1	—	—	1	0,3
6 »	—	1	—	1	4	0,5
7 »	1	2	—	—	1	0,3
8 »	2	1	—	—	3	0,3
9 »	—	1	—	—	2	0,2
10 »	1	—	—	—	—	0,1
11 »	—	1	—	—	—	0,1
12 »	2	—	—	—	—	0,1
13 »	2	—	—	—	1	0,2
14 »	—	1	—	—	—	0,1
15 »	1	—	—	—	—	0,1
17 »	1	—	—	—	—	0,1
19 »	* 1	—	—	—	—	0,1

\* Janvier 1864.



## Variabilité de la température à Montreux.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.	Maximum	Année
1890	1,1	0,8	1,2	1,5	1,8	1,4	1,7	1,9	0,7	1,3	1,4	1,1	7,0 14 avril	1,3
1891	1,7	0,9	1,4	0,9	1,8	1,2	1,4	1,0	1,0	1,1	1,3	1,7	6,6 6 janvier	1,3
1892	1,5	1,7	1,5	1,3	1,5	1,3	1,5	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	6,7 29 mars	1,4
1893	2,0	1,3	1,5	1,1	1,1	1,4	1,3	0,9	1,3	1,4	1,2	1,2	6,0 16 janvier	1,3
1894	1,8	1,4	1,3	1,6	1,4	1,6	1,5	1,3	1,3	1,0	1,0	1,0	8,3 26 juillet	1,4
	1,62	1,22	1,38	1,28	1,52	1,38	1,48	1,28	1,10	1,22	1,22	1,28		1,34

## Variabilité de la température à Vevey.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.	Maximum	Année
1892	1,6	2,2	1,7	1,3	2,0	1,2	1,6	1,9	1,6	1,3	1,2	1,3	9,9 18 février	1,6

Nous avons calculé la variabilité de la température à Vevey pour une seule année, dans le but d'avoir un point de comparaison avec Montreux. Dans cette dernière station, la température est en effet plus égale, en hiver et au printemps, tandis que l'été et l'automne présentent les mêmes variations dans les deux endroits.

**Nombre de jours où la température moyenne a dépassé  
20 degrés, à Bex.**

	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Année
1864	—	—	—	11	10	—	—	21
1865	1	5	5	16	3	2	—	32
1866	1	0	9	8	0	4	1	23
1867	—	4	5	4	9	6	—	28
1868	—	7	9	?	?	1	—	?
1869	—	2	1	25	4	2	—	34
1870	—	6	8	19	3	1	—	37
1871	—	0	2	15	2	2	—	21
1872	—	1	3	7	2	1	—	14
Par an	0,2	2,1	4,7	13,1	4,1	2,1	0,1	22,2

L'apparition de journées d'une température supérieure à 20 degrés en avril et en octobre est un nouvel indice de la chaleur dans la plaine du Rhône. La température moyenne de 25 degrés a été dépassée à Bex 4 fois, en juillet 1870 et 1871. Le jour le plus chaud a été le 11 juillet 1870, avec une moyenne de 27°5.

**Nombre de jours où la température moyenne est descendue  
au-dessous de 0 degré à Bex.**

	Janvier	Février	Mars	Novembre	Décembre	Année
1864	23	13	0	0	20	56
1865	8	12	7	1	21	49
1866	0	0	0	4	5	9
1867	13	0	3	8	21	45
1868	19	1	2	8	0	30
1869	10	1	5	1	11	28
1870	15	7	2	0	21	45
1871	27	2	1	0	31	61
1872	10	0	1	0	1	12
1873	9	10	0	?	?	—
Par an	13,4	4,6	2,1	9,4	14,6	37,2

Deux fois la température moyenne a été inférieure à  $-10$  degrés.

**Périodes de jours consécutifs de gel à Bex en 9 ans.**  
(Moyenne en dessous de zéro degré.)

Périodes de	Janvier	Février	Mars	Nov.	Déc.	Par an
2 jours	4	2	4	—	1	1,2
3 »	1	6	2	—	1	1,1
4 »	2	2	—	—	1	0,5
5 »	2	—	—	1	1	0,4
6 »	1	—	—	—	1	0,2
7 »	—	—	—	1	1	0,2
8 »	1	2	—	—	—	0,3
9 »	1	—	—	—	2	0,3
10 »	—	—	—	—	1	0,1
11 »	—	—	—	—	1	0,1
12 »	1	—	—	—	—	0,1
14 »	1	—	—	—	—	0,1
21 »	—	—	—	—	2	0,2
23 »	2	—	—	—	—	0,2
25 »	1	—	—	—	—	0,1

Des nombreuses stations de montagne, nous n'avons pu faire ces rapprochements intéressants que pour les Avants.

**Nombre de jours où la température moyenne a dépassé 20 degrés aux Avants.**

	Juin	Juillet	Août	Par an
1889	—	3	2	5
1890	1	—	—	1
1891	3	1	—	4
1892	—	—	3	3
1893	—	3	4	7
			Moyenne	4

Le jour le plus chaud, le 17 août 1892, est arrivé à une moyenne de  $22^{\circ}3$ .

**Nombre de jours où la température moyenne est descendue  
au-dessous de zéro degré aux Avants.**

	Janvier	Février	Mars	Avril	Octobre	Nov.	Déc.	Par an
1889	25	22	5	—	—	4	24	80
1890	20	17	7	1	2	7	7	61
1891	4	21	7	—	7	9	29	77
1892	16	11	14	2	—	2	17	62
1893	24	6	2	—	—	11	15	58
Moy. par année	17,8	15,4	7,0	0,6	1,8	6,6	18,4	67,6

Pendant cette même période la température moyenne a été pendant 22 jours inférieure à — 10 degrés.

**Périodes de jours consécutifs de gel aux Avants en 5 ans.  
(Moyenne au-dessous de zéro degré.)**

Périodes de	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Octobre.	Nov.	Décemb.	Par an.
2 jours.	—	2	2	1	—	2	1	1,6
3 »	1	2	1	—	1	—	—	1,0
4 »	1	1	2	—	1	2	—	1,4
5 »	1	—	—	—	—	—	1	0,4
6 »	—	1	1	—	—	—	1	0,6
7 »	1	—	1	—	—	2	2	1,2
8 »	—	—	1	—	—	—	1	0,4
9 »	2	—	—	—	—	—	—	0,4
12 »	—	—	—	—	—	—	1	0,2
13 »	1	—	—	—	—	—	—	0,2
14 »	—	1	—	—	—	—	—	0,2
15 »	—	2	—	—	—	—	1	0,6
17 »	1	—	—	—	—	—	—	0,2
18 »	2	—	—	—	—	—	—	0,4
28 »	—	—	—	—	—	—	1	0,2

A titre de curiosité nous pouvons mentionner ici le fait que du 4 décembre 1890 au 1<sup>er</sup> mars 1891, soit pendant 119 jours, la température minimale a été en dessous de 0 degré, à Vevey.



**Variabilité de la température aux Avants. (Moyenne de 5 ans.)**

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.	Maximum	Année
1889	1,5	2,4	2,3	2,2	2,0	1,8	2,0	1,9	1,9	1,4	1,2	1,9	7,9 14 juillet	1,9
1890	1,6	1,7	1,7	1,7	1,2	1,8	2,1	2,1	1,8	1,9	1,8	1,7	6,2 25 nov.	1,8
1891	2,3	1,9	2,1	1,6	2,8	2,3	1,5	1,4	1,6	2,1	2,4	1,8	8,7 20 janvier	2,0
1892	2,9	2,6	2,3	1,9	1,9	1,3	1,6	1,6	1,7	1,9	1,2	2,1	10,5 28 mars	1,9
1893	2,9	1,9	1,6	0,9	1,3	1,9	2,1	1,3	1,6	1,9	2,0	2,2	10,0 11 janvier	1,8
Moyennes	2,2	2,1	2,0	1,7	1,8	1,8	1,9	1,7	1,7	1,8	1,7	1,9		1,9

**Variabilité de la température à Château-d'Œx.**

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.	Maximum	Année
1879	3,1	1,9	1,7	1,9	1,8	1,7	2,6	1,6	1,5	1,5	2,5	2,5	13,1 11 janvier	2,0

Le premier jour de gelée survient à Vevey le 9 novembre, le dernier le 31 mars, comprenant ainsi une période de 143 jours, pendant lesquels il gèle, et une de 232 jours sans gelées. Voici les dates que nous avons trouvées dans les registres de M. Doret:

Premier gel de l'hiver.	Dernier gel de l'hiver.	Période sans gel.	Période avec gel.
<i>A Vevey.</i>			
—	24 mars 1861.	—	> 164 jours.
3 novembre 1861.	16 avril 1862.	224 jours.	> 123 »
21 » 1862.	24 mars 1863.	219 »	> 142 »
18 » 1863.	9 avril 1864.	239 »	> —
17 octobre 1864.	26 mars 1872.	210 »	> 166 »
12 novembre 1872.	27 avril 1873.	223 »	> 120 »
17 » 1873.	17 mars 1874.	203 »	> 131 »
13 » 1874.	24 » 1875.	241 »	> 143 »
21 » 1875.	13 avril 1876.	242 »	> 130 »
3 » 1876.	13 mars 1877.	203 »	> —
18 octobre 1877.	21 » 1888.	219 »	> 116 »
3 décembre 1888.	29 » 1889.	257 »	> 139 »
25 novembre 1889.	13 avril 1890.	241 »	> 161 »
23 octobre 1890.	2 » 1891.	192 »	> 137 »
31 » 1891.	15 mars 1892.	211 »	> —
Moyennes : 9 novembre.	31 mars.	223 jours	142 jours.

A Montreux, la période pendant laquelle on peut s'attendre à une gelée est de 118 jours, celle sans gelée de 247 jours. Les dates sont les suivantes :

Premier gel de l'hiver.	Dernier gel de l'hiver.	Période sans gel.	Période avec gel.
<i>A Montreux.</i>			
—	7 mars 1888.	—	> 115 jours.
4 décembre 1888.	29 » 1889.	242 jours.	> 103 »
28 novembre 1889.	11 » 1890.	244 »	> 160 »
23 octobre 1890.	2 avril 1891.	226 »	> 136 »
31 » 1891.	15 mars 1892.	184 »	> 105 »
5 décembre 1892.	20 » 1893.	226 »	> 118 »
22 novembre 1893.	20 » 1894.	247 »	> 99 »
1 décembre 1894.	9 » 1895.	255 »	> —
Moyennes : 20 novembre.	18 mars.	247 jours.	118 jours.

Aux Avants, à 600 mètres au-dessus du niveau du lac Léman, la période de gel est de 150 jours et celle sans gelée de 215 jours. En voici les dates :

Premier gel  
de l'hiver.Dernier gel  
de l'hiver.Période  
sans gel.Période  
avec gel.*Aux Avants.*

—	14 avril 1891.	—	>	170 jours.
29 octobre 1891.	20 » 1892.	197 jours.	>	152 »
19 » 1892.	20 mars 1893.	181 »	>	162 »
10 novembre 1893.	22 » 1894.	235 »	>	128 »
22 » 1894.	30 » 1895.	245 »		
Moyennes: 5 novembre.	3 avril.	215 jours.		150 jours.

Nous avons encore, de ces trois stations seulement, le nombre des jours froids (jours avec gelée) et des jours très froids (jours sans dégel).

**Nombre de jours froids et très froids à Vevey.**

	Janvier.		Février.		Mars.		Avril.		Octobre.		Novemb.		Décembre.	
	Froids.	Très froids.	Froids.	Très froids.	Froids.	Très froids.	Froids.	Très froids.	Froids.	Très froids.	Froids.	Très froids.	Froids.	Très froids.
1854	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1855	25	5	12	1	5	—	1	—	—	—	9	—	10	—
1856	18	1	13	—	10	—	—	—	—	—	3	—	30	4
1857	28	3	23	2	12	—	—	—	—	—	17	1	20	2
1858	30	3	23	—	12	—	—	—	—	—	8	—	18	—
1859	26	1	18	—	6	—	3	—	—	—	14	—	20	—
1860	15	—	28	5	16	1	3	—	—	—	12	—	24	9
1861	18	11	18	—	7	—	—	—	—	—	12	—	15	—
1862	20	2	9	3	4	—	3	—	—	—	10	—	13	7
1863	17	—	22	—	9	—	—	—	—	—	6	—	21	—
1864	19	9	20	1	6	—	3	—	—	—	2	—	23	—
1872	—	—	19	—	10	—	—	—	—	—	15	—	25	6
1873	16	—	21	—	1	—	2	—	—	—	5	—	8	—
1874	17	—	16	2	11	—	—	—	—	—	3	—	23	3
1874	17	—	16	2	11	—	—	—	—	—	11	—	12	7
1879	12	1	22	2	6	—	—	—	—	—	11	—	12	7
1879	12	1	22	2	6	—	—	—	—	—	5	—	18	7
1875	23	3	14	—	5	—	1	—	—	—	6	—	3	—
1877	11	—	5	—	8	—	—	—	—	—	—	—	9	—
1877	11	—	5	—	8	—	—	—	—	2	—	—	9	—
1888	16	—	16	1	11	—	—	—	—	—	—	—	14	—
1889	21	7	18	—	12	—	—	—	—	—	—	—	14	—
1889	21	7	18	—	12	—	—	—	—	—	4	—	17	9
1890	17	3	17	2	8	3	1	—	—	—	3	2	13	17
1891	14	17	22	4	6	—	2	—	—	—	6	—	13	17
1891	14	17	22	4	6	—	2	—	—	1	—	—	4	6
1892	16	3	13	—	10	3	—	—	—	—	7	—	6	6
1892	16	3	13	—	10	3	—	—	—	—	2	—	6	14
Moyen.	19,0	3,4	19,0	1,7	8,3	0,3	0,9	—	0,7	—	7,0	0,2	16,6	3,6

## Nombre de jours froids et très froids à Montreux.

	Janvier		Février		Mars		Avril		Octobre		Novembre		Décembre	
	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids
1888	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—
1889	19	3	15	3	11	1	—	—	—	—	3	—	11	14
1890	14	—	14	5	5	3	—	—	4	—	1	3	10	16
1891	12	17	20	6	4	—	2	—	1	—	5	—	3	6
1892	12	6	11	—	10	4	—	—	—	—	—	—	12	7
1893	11	17	5	1	2	—	—	—	—	—	4	—	8	2
1894	14	5	12	2	3	—	—	—	—	—	—	—	13	3
Moyen.	13,6	8,0	12,8	2,8	5,8	1,3	0,3	—	0,8	—	2,2	0,5	9,8	6,8

## Nombre de jours froids et très froids aux Avants.

	Janvier		Février		Mars		Avril		Octobre		Novembre		Décembre	
	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids
1891	7	21	11	13	13	2	3	—	1	2	8	4	4	7
1892	11	14	8	7	10	10	2	1	4	—	3	—	6	16
1893	7	12	10	2	5	1	—	—	—	—	9	6	6	11
1894	19	9	13	6	12	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Moyen.	11	14	10,5	7	10	3,8	1,2	0,3	1,2	0,5	5	2,5	4	8,5



**Nombre de jours froids et très froids à Leysin.**

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids	Froids	Très froids
1888	13	17	11	18	20	8	14	—	1	—	—	—	17	—	13	—	11	2
1889	19	11	11	16	22	6	18	1	—	—	2	—	5	—	13	2	13	18
1890	20	1	15	13	15	7	14	—	—	—	—	—	14	1	21	5	17	14
1891	15	16	22	6	27	—	19	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Moyen.	16,8	11,2	14,8	14,3	21,0	5,3	16,2	0,3	0,7	—	0,5	—	12,0	0,1	15,7	2,3	13,7	11,3

*Température des sources et cours d'eau.*

Nous devons à M. le prof. Charles Dufour la connaissance des conditions thermiques de quelques sources dans les Alpes, spécialement dans les environs de Montreux.

La source de Taveyres, au-dessus de Territet, présentait de 1854 à 1859 une température moyenne de 9°24, avec une différence de 0°40 entre le maximum et le minimum. — Voici les moyennes mensuelles de cette source :

Janvier,	—	Mai,	9°19	Septembre,	—
Février,	—	Juin,	9°26	Octobre,	9°23
Mars,	9°13	Juillet,	9°38	Novembre,	9°30
Avril,	9°15	Août,	9°33	Décembre,	9°11

La *Fontaine à l'Ours*, à Bonport, au bord de la grande route, possédait de 1853 à 1855 une température moyenne de 11°14, avec une variation de 0°8. Le 31 août 1895, nous y avons trouvé 10°8, c'est-à-dire le minimum constaté par M. Dufour en 1854.

La température du ruisseau de Grandchamp, près Chillon, a été mesurée par M. Dufour de 1853 à 1859. Elle a varié entre 7°8 et 8°4; moyenne, 8°08.

Ses moyennes mensuelles sont :

Janvier,	8°10	Mai,	8°10	Septembre,	8°02
Février,	8°20	Juin,	7°83	Octobre,	8°00
Mars,	8°25	Juillet,	8°06	Novembre,	8°10
Avril,	8°17	Août,	8°08	Décembre,	8°11

La Fontaine au Chévrier, près Villeneuve, a varié entre 9°7 et 10°35; moyenne, 10°11.

La Chaudanne, près Rossinières, a eu le 25 juillet 1854 une température de 8°4. La Sarine, au même endroit, accusait 14°2.

En 1893 et 1894, nous avons déterminé la température de quelques ruisseaux du voisinage de Montreux.

La Fontaine au Clos, derrière l'hôtel Byron, à Villeneuve, possède une température moyenne de 8°9.

Elle avait :

Le 15 janvier 1893,	6°6	Le 24 septembre 1893,	10°3
9 avril	8°7	22 octobre	10°0
25 juin	9°8	26 novembre	8°0
30 juillet	10°4	17 décembre	7°6

### Température de la Baie de Clarens<sup>1</sup>.

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septemb.	Octobre.	Novemb.	Décemb.	Moyennes.
1893	1,5	3,6	4,2	6,9	8,6	13,3	13,8	14,4	13,2	11,7	5,7	3,1	8,3
1894	3,7	4,8	7,1	13,3	14,9	16,5	19,3	18,2	15,5	11,9	7,9	4,0	11,4
<b>Température de la Baie de Montreux.</b>													
1893	2,1	3,1	4,1	6,1	9,2	11,4	12,7	13,2	12,1	9,9	5,1	3,3	7,7
<b>Température de la Veraye.</b>													
1893	3,4	3,4	4,5	6,3	10,1	12,2	10,6	10,5	11,7	9,1	5,8	5,3	7,7

<sup>1</sup> Nous avons mesuré les Baies de Clarens et de Montreux et la Veraye en 1893 au moins une fois par semaine, dans la matinée. En 1894, nous avons pris deux mesures par semaine dans la Baie de Clarens, au milieu de la journée.

## 3. L'humidité de l'air.

Dans la distribution de l'humidité de l'air, la région des Alpes se distingue des autres contrées du canton; en hiver, elle diminue avec l'altitude, en été elle augmente.

Voici les tableaux des moyennes mensuelles et annuelles de nos stations.

## Moyennes mensuelles de l'humidité relative à Montreux.

	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	Moyennes mensuelles
Janvier	79,9	83,2	83,8	80,8	82,6	81,2	—	74,2	81,7	73,5	83,1	77,2	73,9	77,3
Février	78,5	81,1	81,7	76,9	82,6	84,2	—	69,6	71,8	78,3	78,5	72,1	70,2	73,4
Mars	74,9	81,0	86,4	77,6	79,3	76,1	—	67,6	69,5	67,6	68,4	64,7	64,8	67,1
Avril	71,4	78,8	79,2	76,1	—	—	—	69,3	68,7	70,8	66,5	55,1	63,7	65,7
Mai	72,0	74,3	75,3	72,7	81,8	72,1	—	71,5	66,6	71,7	62,0	58,7	68,8	66,6
Juin	61,4	76,8	77,3	73,1	72,5	65,9	73,2	75,1	65,2	70,5	65,5	53,3	60,0	66,8
Juillet	71,7	74,7	72,4	72,6	75,4	—	74,8	66,2	65,2	71,0	66,7	62,9	59,6	66,6
Août	78,5	83,7	80,1	78,5	76,7	77,6	76,4	69,4	72,4	75,5	63,2	57,4	61,3	67,9
Sept.	83,1	82,1	85,9	82,3	81,5	81,3	83,1	73,8	75,7	83,7	74,0	68,5	70,5	75,6
Octobre	83,7	76,8	87,3	83,9	82,3	82,2	76,7	84,1	75,7	84,9	68,6	74,4	74,0	76,9
Novemb.	81,7	81,8	85,5	83,2	80,2	—	72,0	71,1	77,1	83,1	76,9	73,1	75,5	76,9
Décemb.	87,6	84,8	86,3	84,1	86,9	—	83,1	76,1	79,3	84,4	75,6	75,6	71,2	77,8
Moy. ann.	77,0	80,7	81,7	78,4	80,1	—	—	73,2	75,2	76,2	70,7	66,5	67,8	75,2



## Moyennes mensuelles de l'humidité relative à Aigle.

	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	Moyen. mens.
Janvier . . .	80,9	67,2	77,6	—	81,0	—	—	78,9
Février . . .	72,0	69,3	75,4	65,6	80,0	—	—	72,5
Mars . . . .	60,7	78,2	55,7	70,5	70,0	79,0	73,0	69,6
Avril . . . .	61,9	59,2	67,0	63,9	63,0	62,0	75,0	64,4
Mai . . . . .	65,7	65,6	63,6	67,1	62,0	70,0	60,0	64,9
Juin . . . . .	67,8	72,3	66,6	66,3	72,0	60,0	69,0	67,4
Juillet . . . .	70,1	73,9	66,4	67,4	64,0	68,0	72,0	68,8
Août . . . . .	69,9	69,9	67,8	65,4	71,0	67,0	73,0	69,1
Septembre . .	82,3	74,4	76,9	74,5	71,0	78,0	78,0	76,4
Octobre . . .	77,7	81,2	72,9	76,9	82,0	75,0	74,0	76,8
Novembre . .	73,4	75,7	78,8	81,3	78,0	80,0	76,0	77,3
Décembre . .	84,4	87,8	78,3	—	75,0	78,0	—	80,7
Moy. annuel.	72,3	73,7	70,5	—	72,4	—	—	72,2

## Moyennes mensuelles de l'humidité relative à Bex.

	1865	1866	1867	1869	1870	0 Yen. mens.
Janvier . . .	79,9	82,8	90,3	81,0	84,5	84,1
Février . . .	82,7	79,6	80,3	78,0	78,6	80,4
Mars . . . .	79,4	78,7	87,3	77,6	78,4	78,2
Avril . . . .	64,2	84,2	80,9	—	65,2	74,2
Mai . . . . .	72,3	80,9	80,5	75,9	74,5	77,4
Juin . . . . .	68,2	80,9	87,2	78,4	74,1	77,9
Juillet . . .	76,8	83,1	—	76,8	73,5	78,1
Août . . . .	84,8	89,9	87,1	83,8	84,7	85,8
Septembre . .	81,7	84,2	88,3	81,6	83,8	84,2
Octobre . . .	82,2	88,5	89,9	82,2	—	86,3
Novembre . .	84,4	88,7	86,7	83,6	—	86,7
Décembre . .	91,4	87,5	94,0	—	91,6	89,7
Moy. annuel.	81,9	84,7	76,6	85,7	—	82,2

## Moyennes mensuelles de l'humidité relative au Sépey

	1885	1886	1887	1888	Moyen. mens.
Janvier . .	87,5	89,0	92,0	90,0	89,4
Février . .	69,2	90,0	91,0	95,0	86,3
Mars . . .	81,2	78,0	89,0	86,0	83,6
Avril . . .	74,8	68,0	82,0	81,0	77,7
Mai . . . .	73,3	67,0	87,0	73,0	74,5
Juin . . . .	70,4	78,0	79,0	84,0	77,1
Juillet . .	71,3	69,0	79,0	78,0	74,2
Août . . . .	72,3	87,0	79,0	75,0	77,2
Septembre .	78,4	74,0	85,0	80,0	79,5
Octobre . .	81,1	81,0	89,0	78,0	81,7
Novembre .	83,8	91,0	84,0	78,0	83,9
Décembre .	86,0	93,0	91,0	66,0	83,6
Moy. annuel.	77,5	79,5	85,6	80,3	81,0

Moyennes mensuelles de l'humidité relative à Leysin <sup>1</sup>.

	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	Moyen. mens.
Janvier . .	55	70	58	54	59	57	70	60,4
Février . .	61	78	63	55	48	65	71	70,1
Mars . . . .	67	70	51	54	54	58	58	58,9
Avril . . . .	—	—	—	—	60	59	—	59,5
Mai . . . . .	—	—	—	—	65	63	—	64,0
Juin . . . . .	—	—	—	—	64	70	—	67,0
Juillet . . .	—	—	—	—	—	69	—	69,0
Août . . . . .	—	—	—	—	71	—	63	67,0
Septembre .	—	—	—	—	74	—	—	74,0
Octobre . . .	—	—	—	—	64	—	63	63,5
Novembre . .	78	58	56	55	—	—	75	64,4
Décembre . .	77	46	60	54	—	—	—	59,2
Moy. annuel.	—	—	—	—	—	—	—	64,8

<sup>1</sup> Les indications des années 1887 à 1890 sont tirées de la « Climatologie hivernale de Leysin » par le D<sup>r</sup> Louis Secrétan. *Revue méd. de la Suisse romande*, 1891, n° 1.

Moyennes mensuelles de l'humidité relative  
à Château-d'Œx.

	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	Moyen mens.
Janvier . . .	—	83,9	94,0	82,9	86,8	87,5	68,0	81,0	71,0	81,9
Février . . .	—	81,8	85,1	77,3	81,1	82,8	74,0	79,0	68,0	79,0
Mars . . .	—	73,1	81,4	79,1	84,6	79,2	71,9	72,0	74,0	76,9
Avril . . .	77,1	79,4	86,7	77,4	75,2	78,6	71,3	70,0	65,0	75,6
Mai . . .	78,5	75,6	78,9	83,9	78,3	77,9	66,9	66,0	73,0	75,4
Juin . . .	71,4	80,3	80,1	79,2	83,3	78,3	66,4	69,0	63,0	74,6
Juillet . . .	77,2	75,0	73,5	79,0	78,5	77,6	63,4	65,0	71,0	74,0
Août . . .	75,6	87,0	79,9	82,0	79,3	77,9	71,2	77,0	69,0	77,7
Septembre .	84,3	84,7	—	89,5	85,0	84,8	79,7	78,0	78,0	83,0
Octobre . .	83,9	85,1	—	87,6	84,5	83,8	82,4	83,0	—	84,3
Novembre .	86,5	84,4	—	87,8	87,4	83,7	84,5	79,0	—	84,8
Décembre .	85,0	82,7	—	89,0	92,4	79,0	83,7	79,0	—	84,4
Moy. annuel.	—	81,1	—	82,9	83,3	80,9	74,1	74,9	—	79,5

Moyennes mensuelles de l'humidité relative à Cuves.

	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	Moyen mens.
Janvier . . .	—	—	78,4	86,8	84,9	93,7	94	93	88,5
Février . . .	—	85,2	77,3	84,0	80,9	78,4	91	85	83,1
Mars . . .	—	79,9	77,1	86,6	72,0	81,7	83	85	80,8
Avril . . .	82,5	86,2	75,9	75,9	77,8	77,4	75	74	78,5
Mai . . .	80,4	79,8	80,1	78,3	78,2	78,3	73	79	78,4
Juin . . .	82,1	81,4	80,3	83,6	81,1	78,3	82	73	80,2
Juillet . . .	76,0	72,6	82,2	79,3	79,7	79,0	78	76	77,7
Août . . .	86,4	77,8	83,2	80,6	80,0	77,6	84	79	81,1
Septembre .	84,5	85,9	90,6	85,0	85,6	83,9	82	84	85,2
Octobre . .	89,9	89,0	87,6	83,1	84,2	84,8	84	89	86,5
Novembre .	84,7	83,5	84,6	85,1	90,2	87,7	83	90	86,1
Décembre .	88,9	87,0	85,5	92,6	88,1	93,8	89	92	90,0
Moy. annuel.	—	—	82,1	83,4	81,9	82,9	83,2	83,3	82,8

## Moyennes mensuelles de l'humidité relative aux Avants.

	1890	1891	1892	1893	1894	Moyen. insus.
Janvier . . .	57	56,0	50,5	64,4	50,0	55,6
Février . . .	64	44,0	57,8	64,3	48,2	55,9
Mars . . . .	52	42,0	60,8	53,5	59,0	66,1
Avril . . . .	59	48,5	57,0	50,2	58,6	54,5
Mai . . . . .	57	48,6	55,8	58,8	67,6	57,6
Juin . . . . .	56	48,0	65,5	57,9	63,7	67,8
Juillet . . .	60	54,1	56,4	57,2	65,2	58,6
Août . . . . .	60	52,2	48,3	46,6	61,8	53,8
Septembre .	62	53,4	54,0	56,1	67,4	58,6
Octobre . . .	60	56,5	50,9	57,1	68,2	58,6
Novembre . .	65	69,9	63,4	65,2	70,8	66,9
Décembre . .	65	54,0	62,8	53,1	67,9	60,6
Moy. annuel.	59,8	52,3	56,9	57,0	70,8	58,7

## Moyennes mensuelles de l'humidité relative à Caux.

1894	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	} Année
	67,8	60,8	59,1	58,1	66,0	53,6	
	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	} 62,8
	57,1	59,5	65,7	66,1	69,5	65,5	

Les moyennes de l'humidité relative des Avants sont probablement trop basses, elles ne concordent ni avec celles de Caux, ni avec celles de Leysin. La variation dans l'humidité de l'air est extrême à la montagné. La saturation complète (100 %) s'y rencontre fréquemment, de même que des moments de grande siccité. A Leysin, le 29 janvier 1889 a présenté une moyenne de 14 %, le 21 décembre de la même année 12 %, et le lendemain 19 %. A la plaine, les minima observés par un temps de vaudaire ne descendent guère plus bas que 25 %.

Nous donnons encore un tableau de l'humidité relative aux différents moments de la journée, montrant la marche progressive de cet élément.



## Progression de l'humidité relative aux différentes heures d'observation

	Janvier			Février			Mars			Avril		
	7 h.	4 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	4 h.	9 h.
Montreux . . . . .	80,7	72,1	79,1	78,4	69,6	72,3	74,9	60,7	65,8	75,5	58,5	63,1
Aigle . . . . .	81,4	73,0	82,1	78,2	65,3	73,8	75,8	62,2	71,0	83,2	54,4	66,3
Le Sépey . . . . .	90,0	88,8	90,0	87,7	82,5	87,4	83,4	80,9	86,4	79,4	71,7	82,6
Château-d'Ex . . . . .	87,4	73,3	84,9	88,0	65,2	83,8	87,9	60,7	73,3	86,8	57,9	82,4
Cuves . . . . .	93,6	79,5	92,3	91,7	67,7	89,7	90,6	64,2	87,7	87,7	62,5	84,2
	Mai			Juin			Juillet			Août		
	7 h.	4 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.	7 h.	1 h.	9 h.
Montreux . . . . .	74,4	59,2	66,2	74,2	59,4	67,9	73,5	59,0	67,4	75,2	60,5	68,3
Aigle . . . . .	71,2	55,7	67,3	73,7	59,0	72,1	74,4	59,8	72,3	74,5	60,9	72,2
Le Sépey . . . . .	74,6	69,2	80,1	78,1	70,7	82,4	75,4	67,2	79,9	74,4	70,0	81,0
Château-d'Ex . . . . .	84,7	60,4	80,8	83,9	58,6	80,9	84,3	57,1	80,7	87,9	62,2	83,3
Cuves . . . . .	85,6	66,2	83,4	87,3	67,4	85,9	85,8	61,9	86,1	89,7	68,8	84,5
Montreux . . . . .	82,5	67,0	75,8	83,2	69,6	78,5	81,9	71,7	80,0	81,4	73,5	78,9
Aigle . . . . .	81,9	67,5	79,2	82,0	67,5	80,9	85,2	69,9	80,7	84,2	76,6	81,5
Le Sépey . . . . .	77,2	75,6	85,1	83,4	77,4	84,8	85,1	81,3	85,3	85,7	82,3	83,7
Château-d'Ex . . . . .	92,0	68,2	88,6	91,6	73,1	88,4	89,6	77,3	87,6	88,4	78,2	86,5
Cuves . . . . .	92,6	73,3	89,8	92,4	76,6	90,6	91,8	75,8	90,5	93,9	88,4	92,7

De deux stations seulement, l'une à la montagne, l'autre à la plaine, nous pouvons donner les proportions de la répartition de l'humidité de l'air.

**Nombre de jours où l'humidité relative à Montreux  
atteint :**

(Moyennes journalières de 7 ans.)

	30-40 %	41-50 %	51-60 %	61-70 %	71-80 %	81-90 %	91-99 %	100 %
Janvier . .	—	—	3	6	7	9	6	0,4
Février . .	0,1	1	3	7	8	8	2	—
Mars . . .	0,4	2	7	8	9	4	1	—
Avril . . .	0,4	2	8	8	6	5	1	—
Mai . . . .	0,3	2	6	8	7	4	1	0,1
Juin . . . .	0,1	1	8	9	7	5	2	0,1
Juillet . .	0,2	2	9	8	7	4	1	0,6
Août . . . .	—	1	6	9	8	6	2	—
Septembre .	—	0,3	2	7	9	8	6	—
Octobre . .	0,1	0,7	2	6	8	10	5	—
Novembre .	—	0,3	1	5	9	10	5	0,1
Décembre .	—	—	1	6	10	9	6	—
Année . . .	1	12	56	87	95	82	38	1

**Nombre de jours où l'humidité relative aux Avants,  
à 1 heure, a atteint :**

	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
	%	%	%	%	%	%	%	%
Janvier . .	1	5	17	33	28	8	1	—
Février . .	1	14	15	28	22	5	—	—
Mars . . .	4	20	26	25	15	4	—	—
Avril . . .	3	21	32	22	8	4	—	—
Mai . . . .	—	12	35	28	10	5	3	—
Juin . . . .	—	12	34	21	12	10	1	1
Juillet . .	—	9	40	27	16	2	—	—
Août . . . .	2	30	38	18	5	—	—	—
Septembre .	1	11	36	26	15	1	—	—
Octobre . .	4	11	27	29	16	2	—	—
Novembre .	1	5	10	32	29	13	—	—
Décembre .	2	7	28	27	25	5	—	—
Année . . .	6	52	113	105	67	20	2	—

Nous trouvons ainsi sur cent jours, au bord du lac, 3,3 jours avec une humidité de 41 à 50 %, 15,3 de 51 à 60 %, 23,8 de 61 à 70 %, 26,0 de 71 à 80 %, 22,4 de 81 à 90 %, et 10,4 de 91 à 99 %.

#### 4. Précipitations atmosphériques.

Les observations pluviométriques dans les Alpes vaudoises sont très nombreuses. Outre les stations déjà mentionnées, nous possédons les mesures de la hauteur d'eau tombée au pont de St-Maurice et au pont de Collombey, sur le Rhône, de Gryon (1130 m.), dans les montagnes de Bex, et de l'Etivaz (1250 m.), vallée latérale de celle de la Sarine, auxquelles nous avons joint les relevés faits à Châtel-St-Denis (814 m.), petite ville située dans le canton de Fribourg, au pied occidental des Alpes.

Nous avons réuni dans le tableau suivant toutes les valeurs relevées dans la région alpine.

## Moyennes mensuelles et annuelles des chutes d'eau dans la région des Alpes.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Jun	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Moyennes annuelles	Nombre de jours de chutes d'eau.
<b>1° VERSANT OUEST DES ALPES</b>														
Châtel-St-Denis 1883 à 1892	58,0	75,4	95,7	79,6	117,4	143,1	152,7	134,9	124,6	180,1	100,2	102,9	1304,2	139
Vevey 1861-64 et 1888-92	50,7	42,7	69,0	71,8	84,2	165,9	102,0	128,1	122,8	132,0	68,8	42,6	1080,6	130
Montreux 1864-70 et 1884-94	51,4	72,0	89,5	80,8	118,7	129,1	126,9	128,8	100,9	117,8	85,5	72,3	1171,0	129
Aigle 1881-1890	25,4	42,0	50,9	54,3	88,4	104,2	101,0	108,6	96,2	95,1	56,1	64,7	903,1	133
Bex 1864-1872	52,7	55,7	68,8	54,9	82,0	82,0	90,6	125,1	69,3	104,2	66,6	60,4	912,3	100
Moyennes	45,0	53,1	69,5	65,4	93,3	120,8	105,1	122,7	97,3	112,3	69,3	60,0	1016,8	123
<b>2° VERSANT SUD DES ALPES</b>														
<b>3° PLAINE DU RHÔNE</b>														
Pont de Collombey 1886-92	29,7	43,1	57,1	51,3	69,7	101,9	97,9	125,1	73,1	97,1	54,4	54,1	868,9	122
» de St-Maurice	36,9	53,7	58,0	54,4	70,6	89,7	118,9	134,7	79,3	94,9	52,0	55,6	898,6	124
Moyennes	33,3	48,4	57,6	52,8	70,2	95,8	108,4	129,9	76,2	96,0	53,2	54,8	883,8	123
<b>4° STATIONS DE MONTAGNE</b>														
Les Avants 1888-1894	55,2	79,6	90,0	95,9	122,0	182,9	172,0	139,9	123,9	163,8	93,0	65,0	1383,2	137
Caux 1894	67,0	84,9	72,1	79,1	146,5	112,3	138,0	104,0	121,7	122,2	46,4	90,9	1185,7	128
Le Sépey 1881-1888	38,2	56,5	94,2	66,6	89,8	115,8	135,4	135,5	135,4	107,6	87,2	141,0	1266,3	142
Gryon 1883-1892	49,6	70,5	79,0	79,0	111,8	130,9	148,6	127,2	117,0	121,6	69,7	87,2	1219,7	128
L'Étivaz 1889-1891	61,5	62,5	107,0	89,3	124,5	149,0	157,6	159,6	91,0	155,7	97,6	113,7	1369,3	152
Château-d'Éx 1879-1887	46,1	58,3	60,6	64,6	96,7	118,0	126,0	138,3	129,4	127,1	83,8	104,6	1078,1	149
Ros sinières 1885-1888	23,7	66,0	94,0	56,3	104,3	97,0	110,7	147,0	119,0	127,1	62,3	146,3	1209,3	?
Cuves 1880-1887	48,2	69,5	84,0	82,9	116,0	142,9	148,0	159,2	160,4	192,2	108,6	181,9	1494,4	155
Moyennes	48,7	68,5	85,1	77,8	113,9	131,1	142,1	138,8	124,6	146,6	81,1	116,3	1275,7	142



Ramenons ces chiffres à leurs valeurs de saison et nous trouvons :

<i>1. Au versant ouest des Alpes.</i>						
En hiver		Au printemps		En été		En automne
236,3		292,7		430,7		404,9
<i>2. Au versant sud.</i>						
158,1		228,2		348,6		278,9
<i>3. Dans la plaine du Rhône.</i>						
136,5		180,6		334,1		225,4
<i>4. Dans les stations de montagne.</i>						
233,5		276,8		412,0		352,3

Sur la totalité de l'eau tombée dans les Alpes vaudoises, nous trouvons au versant occidental 30 %, au versant méridional 23 %, dans la plaine du Rhône 19 %, et dans les vallées alpêtres 28 %.

C'est dans cette région également qu'il tombe la plus forte proportion d'eau pluviale en automne, mais il pleut moins souvent sur le versant sud et dans la plaine du Rhône qu'au versant occidental et dans les hautes vallées. La moindre quantité se rencontre dans la plaine du Rhône, la plus forte dans la montagne.

La hauteur d'eau météorique augmente avec l'altitude; c'est ainsi que nous avons trouvé pour l'été 1894 de Clarens (380 m.) à Caux (1121 m.) et aux Rochers de Naye (2000 m.) une augmentation de 10<sup>mm</sup>5 jusqu'à Caux et de là à Naye 28<sup>mm</sup>4 par 100 m. d'élévation <sup>1</sup>.

Pour donner une idée des quantités d'eau tombant dans un temps donné, nous résumons dans les tableaux suivants les plus fortes chutes de chaque station et les quantités par séries de jours de pluie.

#### Plus fortes chutes d'eau à Clarens, à Territet et aux Avants.

Clarens.			Territet.		
56 mm. le 2 novembre	1888.		—		
46	14 juin	1889.	46 mm. le 14 juin		1889,
66	28 juin	1890.	58	28 juin	1890.
35	18 août	1891.	56	4 septembre	1891.
62	3 septembre	1892.	51	3 septembre	1892.
58	23 janvier	1893.	27	8 juillet	1893.

<sup>1</sup> Observations météorologiques aux Rochers de Naye, Bull. Soc. vaud. des Sc. nat., 117, XXXI.

les Avants.

57 mm. le	2 octobre	1888.
54	14 juin	1889.
77	28 juin	1890.
53	2 octobre	1891.
65	3 septembre	1892.
55	23 janvier	1893.

Si ces chiffres nous montrent pour quelques jours une grande concordance, où l'influence de la situation et de l'altitude ressort clairement, il n'en est pas de même de certains jours d'orage. C'est ainsi que le 9 juin 1895, vers 7 h. du soir, un violent orage a éclaté sur Montreux; la Baie, grossie par les pluies tombées dans le vallon des Avants et sur le mont de Caux, ravageait ses digues et menaçait de déborder. Le lendemain matin on mesurait 65 mm. d'eau à Territet et à Caux, et 70 mm. aux Avants, tandis qu'à Clarens il n'en était tombé que 15 mm.

Pour nous rendre compte des proportions entre les pluies diurnes et nocturnes, à Montreux, nous avons mesuré l'eau pluviale pendant trois années (de 1891 à 1893) le matin et le soir. Voici les valeurs que nous avons trouvées :

	De jour.	De nuit.		De jour.	De nuit.
Janvier	45,0 %	55,0 %	Juillet	52,3 %	47,7 %
Février	63,8	36,2	Août	68,6	31,4
Mars	35,8	64,2	Septembre	55,7	44,3
Avril	79,8	20,2	Octobre	56,6	43,4
Mai	51,4	48,6	Novembre	53,5	46,5
Juin	43,0	57,0	Décembre	69,6	30,4

Réparties par saisons, nous trouvons :

En hiver . . .	59,5 %	tombé de jour et	40,5 %	tombé de nuit.
Au printemps .	55,7	»	44,3	»
En été . . . .	54,6	»	45,4	»
En automne . .	55,3	»	44,7	»

Et pour l'année

entière . . . 56,3 % de jour et 43,7 % de nuit.

Pendant la même période triennale, nous avons souvent mesuré la hauteur d'eau précipitée dans l'espace d'une heure. Quand la pluie ne durait pas une heure entière, ce qui, par les temps d'orage surtout, arrivait fréquemment, la quantité trouvée en un temps donné a été calculée pour une heure entière. Il va sans

dire que nous n'avons pas pu procéder à ces mesures pour toutes les chutes d'eau. Nous avons relevé en tout 243 indications, qui se répartissent de la manière suivante :

**Pluie tombée à Clarens dans l'espace d'une heure  
(1891 à 1893).**

Jusqu'à 0,25 mm.	0,25 à 0,50 mm.	0,50 à 1 mm.	1-5 mm.	5-10 mm.	10-25 mm.	25-50 mm.	50-60 mm.	60-70 mm.	70-80 mm.
16 fois	20	45	125	22	7	3	3	1	1
en % 6,5	8,2	18,5	51,4	9,0	2,9	1,2	1,2	0,4	0,4

Il est intéressant de connaître aussi la variation d'intensité qui peut survenir pendant le cours d'une pluie prolongée.

Voici quelques mesures faites à ce sujet à Clarens :

1 <sup>er</sup> juin 1891, entre	4-5 h.,	6,0 mm. par heure.
	6-7	7,0
23 juillet 1891, entre	5-6	1,8 mm.
	6-7	4,8
	7-8	7,5
4 septemb. 1891, entre	8 et 8 1/2 h. mat.	11,3 mm.
	8 1/2 et 9 h. »	60,0 mm.
	5-6 h. soir,	77,0
	8-9 h. »	5,8
15 décembre 1891, de	7-8 h. matin,	1,2 mm.
	8-9	0,9
	9-10	0,8
	10-11	0,5
	11-12	0,6
	12-1 h. soir,	0,2
	1-2	0,2
	2-3	0,2
	3-4	0,4
	4-5	0,8
	5-6	0,5
	6-7	1,9
	7-8	1,2
	8-9	0,3

17 juillet 1892, de	7-8 h. matin	3,6 mm.	
	8-9	1,0	
	9-10	1,2	
	10-11	1,1	
20 juillet 1892, de	7-8 h. matin,	1,1 mm.	
	8-9	0,4	
	9-10	0,6	
	10-11	0,4	
Entre	2-2 $\frac{1}{2}$ h. soir,	39,0	
	2 $\frac{1}{2}$ -3 $\frac{1}{2}$ »	4,0	
21 juillet 1892, de	7-8 h. matin	0,7 mm.	
	8-9	0,8	
	9-10	1,5	
	10-11	0,8	
	11-12	0,7	
	12-1 h. soir,	0,4	
	1-2	1,4	
14 juillet 1892, de	7-8 h. matin,	2,6 mm.	
	8-9	1,8	
	9-10	2,2	
	10-11	3,1	
	11-12	2,9	
	12-1 soir,	1,6	
	1-2	0,8	
	2-3	0,7	
23 janvier 1893, de	8-9 h. mat..	} Neige 1,4 mm.	
	9-10		
	10-11		
	11-12		
	12-1 h. s.)		
	1-2 pluie et neige	3,4	
	2-3 h. soir,	} Pluie. 3,0 mm.	
	3-4		
	4-5		
	5-6		
	6-7		
	7-8		
	8-9		
1 <sup>er</sup> octobre 1893, de	8-9 h. matin,		1,2 mm.
	9-10		2,4
	10-11	3,0	



1 <sup>er</sup> octobre 1893, de	11-12	1,8
	12-1 h. soir,	4,0 mm.
	1-2	2,3
	2-3	0,8
17 novembre 1893,	7-8 h. matin,	1,2 mm.
	8-10	0,2
	10-11	0,0
	11-1	0,75
	1-3 h. soir,	0,8
	3-5	0,5
6 septembre 1894,	7-8 h. matin,	3,9
	8-9	1,4
	9-10	1,5
	10-11	1,0

Les plus longues chutes d'eau à Montreux dont nous ayons des notes précises ont eu lieu le 13 juin 1889 depuis 10 heures du soir jusqu'au matin du 16; il est tombé pendant ces 50 heures 87<sup>mm</sup>8 d'eau. La plus longue chute de neige est survenue le 25 février 1895 et a duré depuis 7 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> h. du matin jusqu'à 2 h. après midi du lendemain; il a été mesuré, au bout de ces 31 heures, 40 centimètres de neige, donnant 51 mm. d'eau.

#### Plus fortes chutes d'eau à Bex.

78,5 mm.	le 10 juin	1864.
78,9	29 octobre	1865.
51,7	29 août	1866.
65,4	9 octobre	1867.
66,4	8 août	1870.

#### Plus fortes chutes d'eau aux Ponts de St-Maurice et de Colombey.

37 mm.	le 17 août	1886.	26 mm.	le 8 novembre	1886.
31	16 août	1887.	34	16 août	1887.
32	17 août	1888.	35	31 juillet	1888.
47	14 juin	1889.	42	14 juin	1889.
46	28 juin	1890.	44	28 juin	1890.
39	21 août	1891.	28	3 juillet	1891.
43	3 novembre	1892.	33	3 septembre	1892.





Les plus longues périodes de sécheresse à Montreux ont été :  
2 périodes de 21 jours en janvier 1868 et 1870.

4	»	22	»	janv. 1864 et 1894, mars 1870 et nov. 1894.
2	»	23	»	septembre 1870 et novembre 1888.
1	»	24	»	octobre 1865.
2	»	26	»	août 1867 et novembre 1868.
1	»	27	»	mars 1894.
1	»	28	»	octobre 1864.
1	»	29	»	février 1891.
1	»	31	»	du 9 septembre au 10 octobre 1865.
1	»	40	»	du 19 mars au 27 avril 1893.

La rosée est, dans notre pays, de peu d'importance pour le développement des plantes.

Nous avons cherché à nous rendre compte de son abondance et nous avons fait dans ce but une série d'observations de décembre 1891 à janvier 1893.

Nous avons à cet effet disposé dans un endroit bien exposé, à environ 60 m. du bord du lac, des plaques de tôle et nous avons déterminé par le poids la rosée (ou le givre) déposée, que nous avons ensuite calculée en millimètres d'eau par mètre carré. Nous avons trouvé ainsi, sur un ensemble de 44 observations, une précipitation de 7<sup>mm</sup>551, soit 0<sup>mm</sup>171 par mètre carré. Le maximum de rosée observée a été de 2<sup>mm</sup>40 sur un terrain gazonné.

La neige fait, dans les Alpes, à l'altitude de 2000 mètres (celle des Rochers de Naye), des apparitions dans chaque mois de l'année. On peut dire qu'à pareille hauteur la dernière neige de l'hiver peut tomber encore en juin, la première de l'hiver suivant survenir déjà en juillet.

Voici les dates des premières et dernières chutes de neige au sommet de Naye, observées par nous depuis Clarens.

**Date des dernières et premières chutes de neige de l'hiver à Naye (2045 m.).**

Dernières chutes.		Premières chutes	
—	—	1 <sup>er</sup> septembre	1888
21 mai	1889	27 juillet	1889
12 juin	1890	7 juillet	1890
27 mai	1891	21 septembre	1891
17 mai	1892	21 juillet	1892
25 juin	1893	24 septembre	1893
14 juin	1894	7 septembre	1894
17 mai	1895	—	—

Moyennes :  
1<sup>er</sup> juin. 20 août.



**Dates des dernières et premières chutes de neige de l'hiver  
aux Avants (1000 m.).**

Dernières chutes.		Premières chutes.	
17 mai	1891	10 novembre	1891
20 avril	1892	22 octobre	1892
18 mars	1893	18 novembre	1893
17 mars	1894	9 novembre	1894
17 mai	1895	—	—
Moyennes :			
17 avril.		7 novembre.	

**Dates des dernières et premières chutes de neige de l'hiver  
à Montreux <sup>1</sup>.**

Dernières chutes.		Premières chutes.	
29 mars	1864	29 novembre	1864
27 mars	1865	10 janvier	1866
14 mars	1866	2 janvier	1867
—	—	8 octobre	1867
10 avril	1868	7 novembre	1868
28 mars	1869	11 novembre	1869
14 mars	1870	11 novembre	1870
11 avril	1888	11 janvier	1889
3 avril	1889	27 novembre	1889
6 mars	1890	24 octobre	1890
30 mars	1891	4 janvier	1892
19 avril	1892	4 décembre	1892
12 février	1893	20 novembre	1893
15 février	1894	8 décembre	1894
5 mars	1895	—	—
Moyennes :			
20 mars.		1 <sup>er</sup> décembre.	

Des bords du lac jusqu'à 1000 mètres d'altitude, nous trouvons ainsi, pour chaque 100 mètres d'élévation, un retard de 4,6 jours pour la dernière neige au printemps, et une avance de 4 jours pour la première neige en automne. De 1000 à 2000 mètres, le retard est de 4,3 jours au printemps, et l'avance de 7,8 jours en automne.

<sup>1</sup> Dans les deux hivers 1880 à 1882, il n'y a pas eu de neige à Montreux, jusqu'à une hauteur d'environ 200 mètres au-dessus du lac.

Voici encore les dates de la première et dernière apparition de la neige de quelques autres localités :

Vevey (moyenne de 13 ans) . . .	le 21 novemb. et le 31 mars.
Aigle (moyenne de 6 ans) . . .	30 novembre et 25 mars.
Le Sépey (moyenne de 5 ans) . . .	6 octobre et 20 mai.
Château-d'Œx (moyenne de 6 ans)	2 octobre et 22 mai.
Cuves (moyenne de 6 ans) . . .	3 octobre et 21 mai.

A mesure qu'on s'éloigne du bassin du Léman et qu'on pénètre dans le massif des montagnes, la date de la dernière neige au printemps est reculée, celle de la première neige en automne avancée.

Nous possédons peu d'indications, faites surtout d'une manière suivie, sur la hauteur des masses de neige. En voici quelques-unes des environs de Montreux.

Dans l'hiver	Hauteur totale de la neige tombée			
	à Montreux 380 m.	aux Avants 978 m.	à Caux 1121 m.	à Naye 2000 m.
1888-1889	20,0 centim.	—	—	—
1889-1890	51,5 »	—	—	—
1890-1891	55,0 »	—	—	—
1891-1892	67,5 »	334,0 centim.	—	—
1892-1893	27,5 »	261,0 »	—	—
1893-1894	3,0 »	193,0 »	—	—
1894-1895	238,5 »	382,2 »	394,0 centim.	755,0 centim.

C'est une augmentation de 32 centimètres pour chaque 100 mètres d'élévation, des bords du Léman au sommet de Naye. Le 25 février 1895. il est tombé en 24 heures 32 centimètres de neige à Clarens, 55 cm. aux Avants, 65 à Glion et à Caux et près d'un mètre au sommet de Naye.

Il nous reste encore à indiquer le nombre de jours de chutes d'eau et de neige. En voici la répartition pour un certain nombre de stations :

## Nombre de jours des chutes de pluie, neige, etc.

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.	pluie et neige seulem.
Vevey . . .	7,0	—	6,1	—	9,3	—	12,1	—	11,9	—	16,6	—	14,1	—	13,2	—	11,5	—	11,8	—	10,0	—	6,8	—
Montreux .	8,3	3,5	8,7	3,8	10,9	1,8	10,9	0,8	12,5	—	12,5	—	12,0	—	11,5	—	8,9	—	12,1	—	10,1	1,1	8,9	3,0
Aigle . . .	5,3	2,4	7,0	3,3	9,8	3,1	11,3	1,3	12,7	—	15,0	—	13,6	—	12,3	—	11,1	—	12,2	0,5	10,5	2,1	9,2	4,0
Bex . . .	8,5	—	7,1	—	10,0	—	6,1	—	9,4	—	9,7	—	8,0	—	9,6	—	6,7	—	9,4	—	8,3	—	7,6	—
Le Sépey . .	5,8	5,6	8,2	6,8	12,2	7,8	11,8	3,8	12,3	0,9	15,3	0,4	9,9	—	12,6	—	13,6	0,3	13,6	3,6	10,0	5,3	11,9	8,1
Chât.-d'Ex .	7,9	6,4	8,4	6,7	9,0	5,6	13,3	4,6	13,8	3,2	15,7	0,4	14,9	—	12,9	—	13,9	0,8	13,6	4,0	11,1	5,5	12,0	8,8
Cuves . . .	8,8	6,6	7,9	5,1	10,8	5,8	13,4	3,9	14,3	2,4	17,0	0,3	13,1	—	12,9	—	14,0	0,4	15,9	3,8	12,1	4,8	15,1	9,8
Rossmières .	9,5	5,2	12,2	9,3	15,0	11,0	14,0	3,5	14,2	3,5	18,3	0,3	16,8	—	12,5	0,5	9,5	—	9,3	3,0	13,7	7,3	14,3	11,0

M. Nicod-Delom a trouvé de 1820 à 1829, à Vevey, 70 jours de pluie et de neige par an.

Il y en a eu en :

1820	69 jours, dont 10 jours de neige.
1821	61 » 3 »
1822	57 » 12 »
1823	89 » 22 »
1824	76 » 13 »
1825	50 » 13 »
1826	85 » 19 »
1827	67 » 21 »
1828	64 » 3 »
1829	82 » 18 »

Le nombre des jours de pluie pendant les 15 années d'observations de M. Doret, a été de 130 en moyenne, chiffre beaucoup plus en rapport avec celui des stations voisines.

Pour Rossinières, M. Ch. Dufour a compté dans les observations Henchoz, de 1835 à 1850, le nombre de jours de pluie et de neige suivants :

Janvier,	11,8	Juillet,	14,6
Février,	10,4	Août,	15,9
Mars,	12,4	Septembre,	13,3
Avril,	14,8	Octobre	12,8
Mai,	16,7	Novembre,	11,4
Juin,	16,8	Décembre	9,1

Moyenne annuelle, 160.

Le nombre des orages éclatant annuellement sur la région des Alpes vaudoises se trouve consigné dans le tableau suivant :

#### Nombre de jours d'orage à

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
Châtel-St-Denis	—	—	—	0,3	2,3	6,1	7,3	7,0	2,7	0,3	0,2	—	25
Montreux . .	—	0,2	0,2	1,0	1,4	4,6	5,0	4,0	1,9	0,5	—	0,1	19
Aigle . . . .	0,1	—	—	0,2	1,4	4,4	4,5	5,0	2,1	1,0	0,1	0,1	21
Le Sépey. . .	—	—	—	0,5	0,9	1,4	2,7	2,6	1,6	0,3	—	—	13
Château-d'Ex.	0,1	0,1	0,2	0,6	1,7	3,4	4,6	3,1	2,2	0,3	0,1	0,2	17
Cuves . . . .	—	0,1	0,3	0,5	1,6	4,1	5,1	3,5	1,4	0,5	0,1	0,1	17
Rossinières . .	—	—	0,3	2,2	3,8	9,8	13,3	10,2	2,3	1,0	0,8	—	44



Dans les années 1835 à 1850, on a *entendu* le tonnerre, à Rosinières, en moyenne 22 fois par an. Cette quantité se répartit sur les différents mois de la manière suivante :

Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0	0,1	0,25	0,75	3,3	5,4	4,4	1,75	1,75	0,4	0	0,1

La diversité des chiffres indiquant la fréquence des orages résulte souvent de la difficulté d'apprécier si celui-ci a passé au-dessus de l'observateur ou seulement dans le voisinage immédiat. Le tonnerre s'entend jusqu'à 40 kilomètres, et les éclairs s'aperçoivent de nuit à des distances fabuleuses. Le 22 juillet 1894, de 10 à 11 heures du soir, nous avons vu au SSW. de Clarens, par un ciel sans nuages, des éclairs se suivant sans interruption. C'étaient les reflets d'un violent orage qui avait ravagé les plaines lombardes et qui s'était étendu jusqu'à Florence. C'est au bas mot une distance directe de 175 kilomètres !

#### Nombre de jours avec chutes de grêle à

	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Année.
Montreux . . . . .	—	—	—	0,14	0,14	0,1	—	—	0,4
Aigle . . . . .	—	—	—	0,4	—	—	0,1	—	0,5
Le Sépey . . . . .	—	0,5	0,9	0,6	0,3	—	—	0,1	2,4
Château-d'Ex . . . . .	0,1	0,1	0,9	0,8	0,4	0,3	0,3	0,1	3,1
Cuves . . . . .	—	0,1	0,6	1,2	0,5	0,4	0,1	—	2,9

Notre tableau montre de la façon la plus évidente qu'il grêle beaucoup plus à la montagne qu'à la plaine, où la grêle arrive souvent fondue. Nous voyons en effet fréquemment, après un orage, le sommet de Naye couvert d'une légère couche blanche ; renseignement pris, on nous répond qu'il a grêlé.

Nous ne croyons pas trop dire en prétendant qu'à la haute montagne, une notable partie des précipitations accompagnant chaque orage s'y rencontrent sous forme de grêle.

## 4. La nébulosité.

Les tableaux suivants donnent la nébulosité des diverses stations. L'échelle va de 0, ciel entièrement clair, à 10, ciel entièrement couvert.

## Moyennes mensuelles et annuelles de la nébulosité à

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
Montreux . . .	6,5	6,3	5,9	5,2	5,3	5,0	4,7	4,7	4,7	5,8	6,6	6,8	5,6
Aigle . . . . .	5,4	5,4	5,3	6,1	5,8	5,9	5,4	5,1	5,3	6,0	5,6	5,6	5,6
Bex . . . . .	5,6	5,5	6,2	4,0	4,8	5,0	4,0	5,3	4,2	5,6	5,8	5,8	5,2
	Moyenne . . .												5,5
Le Sépey . . .	3,2	4,1	5,0	5,4	5,3	5,1	4,4	4,4	5,2	5,7	4,8	4,6	4,8
Château-d'Œx.	4,9	5,0	5,0	6,4	5,8	5,9	5,3	5,0	5,6	6,2	5,7	5,5	5,5
Cuves . . . . .	3,9	4,1	4,9	5,7	5,3	5,3	4,8	3,8	4,0	4,5	5,6	5,1	5,1
Les Avants . .	4,0	4,6	4,3	4,3	4,4	5,0	5,2	4,4	4,1	4,9	5,2	4,2	4,5
	Moyenne . . .												4,9

Les saisons présentent la nébulosité suivante :

	Hiver	Printemps	Été	Automne
Montreux . . .	6,5	5,1	4,8	5,7
Aigle . . . . .	5,5	5,7	5,5	5,6
Bex . . . . .	5,6	5,0	4,8	5,2
Moyenne. . . .	5,9	5,3	5,0	5,5

	Hiver	Printemps	Été	Automne
Le Sépey . . .	4,0	5,2	4,6	5,2
Château-d'Œx .	5,1	5,7	5,4	5,8
Cuves . . . .	4,4	5,3	4,6	4,7
Les Avants . .	4,2	4,3	4,8	4,7
Moyennes . . .	4,4	5,1	4,9	5,1

L'examen de ces tableaux montre d'un côté la diminution de la nébulosité avec l'altitude qui, en hiver surtout, est incontestable; d'un autre côté, ils font ressortir la diversité entre le bassin du Léman et les autres stations situées à la base des montagnes, à la même altitude à peu près.

Si la montagne jouit de l'avantage de posséder un ciel plus pur que la plaine, elle a par contre plus de brouillard. Il en est de même de la plaine du Rhône, où le brouillard est plus fréquent que sur les rives du lac Léman, presque entièrement exemptes de ce peu agréable phénomène. Pour notre part, nous l'y avons vu une seule fois, en 25 ans, durer 24 heures, à Montreux.

### Nombre de jours de brouillard à

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
Montreux . . .	0,8	0,5	0,2	0	0,2	0	0	0	0,2	0	1,1	0,3	3,3
Aigle . . . .	3,1	1,8	0,6	0,1	0,2	0,2	0	0,3	0,5	2,5	1,8	3,8	12,9
Le Sépey . . .	5,8	7,6	6,4	6,7	7,4	5,1	2,0	3,7	6,7	7,3	6,6	5,3	70,4
Château-d'Œx.	1,1	2,0	0,8	1,0	0,4	0,1	0,2	0	0,7	0,9	1,4	0,9	13,0
Cuves . . . .	3,1	3,8	3,8	4,4	6,1	6,4	6,4	5,1	9,9	7,9	6,1	5,4	68,1

Dans le tableau suivant nous avons réuni le nombre des journées sereines et de celles à ciel couvert. Les jours clairs sont ceux qui ont une nébulosité de 2 au plus; les jours couverts une nébulosité d'au moins 8.

**Nombre de jours clairs et couverts dans la région des Alpes.**

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre		Année	
	serein	couvert	serein	couvert	serein	couvert	serein	couvert	serein	couvert	serein	couvert	serein	couvert	serein	couvert	serein	couvert	serein	couvert	serein	couvert	serein	couvert	serein	couvert
Montreux .	4,6	14,1	6,4	11,9	7,4	13,0	9,2	9,8	9,3	10,0	9,7	7,9	10,0	7,6	10,5	9,5	11,4	8,1	7,4	12,2	5,2	13,9	4,6	14,0	97	130
Aigle . . .	7,7	10,4	7,9	9,5	7,8	10,0	5,1	12,1	6,2	11,0	5,1	11,4	6,3	8,1	8,3	6,5	7,0	8,6	5,0	10,8	6,9	10,6	6,6	12,5	83	128
Bex . . . .	7	12	8	10	5	13	12	8	10	8	11	9	13	5	6	13	11	6	7	11	9	11	8	11	107	117
Le Sépey .	16,2	4,8	11,4	6,8	11,0	10,4	8,1	9,6	7,3	8,6	5,0	10,0	7,3	4,6	11,7	7,3	8,0	9,3	6,6	11,0	9,6	8,6	9,7	9,0	119	108
Chât.-d'Ex	11,8	8,9	8,9	8,3	1,0	9,6	4,2	12,3	6,1	9,8	4,8	9,3	8,0	7,2	8,2	7,7	6,2	9,3	5,3	12,8	7,1	12,3	8,8	11,4	86	121
Cuves . . .	13,9	6,1	12,1	5,6	11,6	7,1	7,0	9,5	9,0	8,8	7,9	7,9	12,9	5,5	13,0	6,0	0,9	7,9	6,1	11,5	8,1	10,4	10,4	12,4	120	99
Les Avants	14,2	3,0	10,2	5,8	12,7	3,5	9,5	7,3	12,7	5,7	7,5	5,5	10,2	3,7	11,5	4,2	13,2	3,7	10,0	11,8	9,0	5,0	12,2	3,7	133	60



Nous donnons encore, pour Montreux seulement, quelques tableaux sur la périodicité de la nébulosité; malheureusement, nous n'avons pas les éléments nécessaires pour pouvoir comparer ces chiffres à ceux de quelques stations de montagne.

### Nombre de jours entièrement sereins à Montreux.

(Moyenne des 3 observations = 0.)

De 1865 à 1871 et du 1<sup>er</sup> avril 1888 au 31 mars 1895.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Année
1865	2	—	—	1	—	3	3	2	5	1	2	1	20
1866	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	3	—	6
1867	1	—	—	—	5	1	2	1	1	—	4	2	17
1868	—	5	2	3	2	—	—	3	4	—	4	—	23
1869	1	2	—	1	2	—	5	3	6	2	1	—	23
1870	6	3	—	4	3	4	2	—	1	3	—	—	26
1871	—	2	3	—	4	—	3	5	—	—	2	—	19
1888	?	?	?	2	8	6	2	6	3	11	2	3	?
1889	6	1	4	4	—	—	5	5	4	1	5	4	39
1890	—	3	8	1	1	3	5	5	7	6	4	—	43
1891	4	15	1	1	—	4	5	5	8	7	—	3	53
1892	2	3	8	5	6	3	8	10	10	1	3	2	61
1893	3	3	13	20	4	6	2	14	5	6	1	2	79
1894	1	5	11	4	3	4	7	4	3	2	—	5	49
1895	3	7	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Moy.	2,1	3,5	4,1	3,3	2,8	2,4	3,5	4,5	4,1	2,9	2,2	1,7	35

Ces belles journées se suivent, dans la règle, par groupes. Il a été enregistré, en effet, pendant ces 15 ans 67 séries de 2 jours, 20 de 3 jours, 13 de 4 jours, 5 de 5 jours, 2 de 7 jours, et 1 de 6, 8, 10 et 11 jours.

**Périodes de jours sereins consécutifs à Montreux.**  
(Nébulosité  $\geq 2$ .) (Moyennes de 14 années.)

Périodes de jours	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Par an
2	0,4	0,9	0,7	0,7	0,8	0,7	0,9	0,7	0,7	0,9	0,6	0,6	8,6
3	0,1	0,3	0,1	0,2	0,4	0,8	0,7	0,6	0,6	0,4	0,3	0,1	4,6
4	0,1	0,2	0,1	0,1	0,3	0,4	0,1	0,1	0,4	0,1	0,3	—	2,2
5	0,1	—	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	—	0,1	—	1,1
6	—	—	—	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	—	—	0,1	0,8
7	0,1	—	—	0,1	—	0,1	0,1	—	—	—	—	—	0,4
8	—	0,1	0,1	—	0,1	—	0,1	0,1	0,1	—	—	—	0,6
9	—	—	0,1	0,1	0,1	—	0,1	0,1	—	—	—	—	0,5
10	—	0,1	—	—	—	—	—	0,1	—	0,1	—	—	0,3
11	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	—	—	—	0,2
12	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1
23	—	—	—	—	—	—	—	—	<sup>2)</sup> 0,1	—	—	—	0,1
24	—	—	<sup>1)</sup> 0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1

**Périodes de jours couverts consécutifs à Montreux.**  
(Nébulosité  $\geq 8$ .) (Moyennes de 14 années.)

Périodes de jours	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Année.
2	1,2	0,8	1,6	1,3	1,2	0,8	1,3	1,2	1,0	1,2	1,2	1,5	14,3
3	0,7	0,6	0,4	0,4	0,4	0,2	0,4	0,6	0,4	0,5	0,7	0,4	5,7
4	0,7	0,3	—	0,2	0,1	0,6	—	0,3	0,1	0,6	0,4	0,4	3,7
5	0,2	0,3	—	0,1	0,4	0,2	—	0,1	—	0,4	0,1	0,4	2,2
6	0,1	0,1	0,2	0,1	—	—	—	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,0
7	—	0,1	0,2	0,1	—	—	0,1	—	—	—	0,1	0,1	0,7
8	—	0,2	—	0,1	—	—	—	—	—	—	0,3	0,1	0,7
9	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—	0,2
10	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,2
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—	0,1
12	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,2
13	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1

<sup>1</sup> 1893. — <sup>2</sup> 1865.

## Insolation à Montreux (380 m.).

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
1893	60,9	72,3	208,4	285,5	207,4	224,2	165,2	296,2	136,8	156,1	62,5	61,1	1936,1
1894	64,4	108,0	178,6	190,6	142,8	203,4	233,3	198,1	115,6	110,3	59,0	76,1	1680,2
1895	68,0	94,8	104,3	202,0	201,0	182,2	247,7	259,0	251,2	132,1	73,0	59,2	1874,5
Moyennes	64,4	91,7	163,8	226,0	183,7	203,3	215,4	251,1	167,9	132,8	64,8	65,5	1830,3
<b>Insolation aux Avants (4000 m.).</b>													
1888	78,5	54,0	97,8	78,9	214,5	147,0	115,1	179,2	150,7	142,4	74,4	132,4	1464,9
1889	118,8	75,7	117,3	141,5	143,7	107,8	199,4	175,6	150,3	69,7	108,6	83,6	1492,0
1891	93,5	163,3	92,0	107,9	118,6	138,9	122,4	170,0	181,4	117,7	70,3	89,1	1465,1
1892	62,3	80,3	134,5	163,1	202,3	172,1	217,8	234,5	147,6	73,4	88,6	83,2	1659,7
Moyennes	88,3	93,3	110,4	122,9	174,8	141,5	163,7	189,8	157,5	100,8	85,5	97,1	1520,4

Insolation à Leysin<sup>1</sup> (4400 m.).

1887	149,8	179,8	126,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1888	148,3	78,0	103,3	—	—	—	—	—	—	—	70,6	82,6	—
1889	125,0	59,1	124,8	—	—	—	—	—	—	—	116,3	175,9	—
1890	120,9	150,5	177,8	—	—	—	—	—	—	—	167,1	121,3	—
Moyennes	136,0	116,8	133,1	—	—	—	—	—	—	—	118,0	126,6	—

<sup>1</sup> D'après le Dr Louis Secretan, climatologie hivernale de Leysin.

Trois stations seulement de toute la région font des observations sur la durée de l'insolation; nous en donnons ci-après le relevé. Les valeurs sont exprimées en heures et dixièmes d'heure. (Voir à la page précédente.)

Moins que pour aucun autre élément météorologique, la durée de l'insolation de différents endroits ne peut être comparée, à moins que les valeurs ne proviennent des mêmes années. Cependant le tableau ci-dessus corrobore, ce que les chiffres de la nébulosité nous ont déjà appris, la plus grande clarté du ciel, en hiver, à la montagne. L'infériorité des chiffres des Avants en été provient de la configuration du terrain, qui empêche le soleil couchant de pénétrer au fond du vallon.

En admettant un ciel parfaitement serein pendant toute une année, nous pourrions jouir à Clarens du nombre suivant d'heures d'insolation :

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.
217,0	240,8	317,75	367,5	410,7	411,0	421,6
Août	Septembre	Octob.	Novemb.	Décemb.	Année	
384,4	325,5	279,0	222,0	220,5	3817,5	

Au 46° degré de latitude, qui est à peu près le nôtre, l'insolation est, par un horizon parfaitement plan, de 4467 heures. Ce sont donc 650 heures de soleil dont nous priveraient annuellement nos montagnes, en admettant que l'astre du jour nous favorisât journallement de sa présence.

## 6. Les vents.

Dans un pays aussi accidenté, hérissé de pics de montagnes et entrecoupé de profondes vallées, comme l'est la région des Alpes, aucun vent général ne saurait s'établir. La *bise* et le *vent* sont brisés dans leur force et déviés de leur direction. Le régime des vents dans les Alpes est dominé par les brises de montagne et de vallée dont nous avons déjà parlé. Un seul vent, la vaudaire, ou le föhn, pénètre dans le cœur des Alpes, grâce à l'orientation de quelques vallées qui favorisent son écoulement vers le Nord. C'est ainsi que la plaine du Rhône et le haut lac Léman sont souvent balayés par ce vent, qui y arrive par la brèche de St-Maurice.

Le föhn est un vent dangereux pour la navigation, mais utile pour l'agriculture, en automne surtout, époque où il active la maturation des raisins.



Quelques mots sur l'historique de l'étude du föhn ne seront pas déplacés ici, d'autant plus que le canton de Vaud a eu sa bonne part dans la lutte ardente à laquelle l'explication de son origine a donné lieu.

En 1852, A. Escher von der Linth écrivit que le föhn était le grand régulateur de notre climat, et que l'absence de ce vent couvrirait notre pays de glaciers pareils en étendue à ceux des époques antérieures. Dans l'Amérique du Sud, sous des latitudes correspondant à celles de la Suisse méridionale, des glaciers descendent jusqu'au bord de la mer. « Mais le föhn cesserait, ajoute M. Escher, le jour où sa patrie, le chaud désert du Sahara, serait de nouveau converti en une mer. Il n'y aurait alors plus de possibilité pour la formation d'un courant d'air chaud qui, suivant les lois régnautes en physique, prend dans les couches supérieures de l'atmosphère la direction du Nord et balaie de temps en temps, comme föhn, notre pays. Diverses circonstances, montrent, comme Carl Ritter l'avait déjà fait entrevoir dans sa *Erd Kunde*, que le Sahara a dû être une mer dans un temps relativement rapproché. Si la chose a réellement existé, le föhn n'a pu alors se faire sentir chez nous, et il n'est dès lors pas improbable que la sortie des flots de la mer d'une partie de l'Afrique a causé la transformation de notre climat glaciaire en celui dont nous jouissons maintenant. »

L'origine africaine du föhn suisse n'avait jamais été mise en doute par les habitants du pays; dès son apparition cette théorie a été adoptée par une partie du monde savant, d'autant plus qu'en 1863 MM. Escher von der Linth, Desor et Martin (de Montpellier), se rendirent dans le Sahara et y constatèrent la justesse des idées émises par Ritter.

Cette théorie ne rencontra qu'un seul adversaire, le célèbre météorologiste H.-W. Dove, à Berlin. Il vint conférer, en 1864, lors de la réunion de la Société helvétique des Sciences naturelles, à Zurich, avec Escher et Desor, et leur prouva que le sirocco ne pouvait matériellement pas arriver en Suisse. Il contesta la sécheresse caractéristique du föhn, qui, pour lui, devait être la suite des hurricanes des Antilles et par conséquent être humide.

La controverse s'envenima. Pour comble de malheur, un tourbillon de sirocco arriva un jour jusque dans les Alpes. C'était le 15 octobre 1865 où la pluie tombée dans les montagnes autrichiennes, bavaroises et rhétiennes fut trouvée mélangée de fin

sable rouge, provenant sans aucun doute du continent africain. Seulement, le sirocco de ce jour-là était indépendant du föhn, qui, par aspiration, avait entraîné quelques bouffées du vent du Midi dans son mouvement.

Jusqu'alors, on n'avait étudié le föhn que sur des points isolés; le professeur Louis Dufour, de Lausanne fut le premier, lors du föhn du 23 septembre 1866, à soumettre à une étude approfondie les phénomènes météorologiques simultanés sur une vaste expansion, en deçà et au delà des Alpes. C'est ainsi qu'il arriva à constater une différence de pressions barométriques de 4 à 6 mm. Tandis qu'en Italie le baromètre était relativement haut et l'air calme, une dépression s'accusait en Suisse, où, en même temps, le föhn régnait. Cette dépression allait en s'accroissant dans la direction du Nord-Ouest et présentait en Ecosse une différence de pression avec l'Italie de 12 mm. Le mérite de M. L. Dufour a été d'avoir prouvé, le premier, que le föhn était humide et froid au sud des Alpes, et que le sirocco n'était pour rien dans le föhn, mais l'explication de ce dernier n'était pas encore donnée. Celle-ci fut fournie par M. le Dr J. Hann, actuellement directeur du bureau météorologique autrichien à Vienne. Résumant le discours sur « Le föhn et l'époque glaciaire », du professeur Wild, recteur de l'Université de Berne, fait à l'occasion du jubilé universitaire en 1868, M. Hann écrivit dans le *Météorol. Zeitschrift*: « L'origine de la chaleur et de la siccité de ce vent est expliquée par Wild de la même façon que nous l'avons fait. Mais nous devons décliner l'honneur de la priorité de cette définition que Wild veut bien nous concéder. Déjà dans le courant de l'automne 1865, Helmholtz, dans un discours populaire sur « les Glaciers », émit la même opinion. Tyndall, se basant sur cette assertion de Helmholtz, trouva dans le *Philosoph. Magazine*, décembre 1865, une théorie satisfaisante pour l'explication du föhn.

Le débat entre les savants suisses et allemands avait laissé un peu à l'arrière-plan la siccité de l'air en temps de föhn en s'attaquant surtout à l'origine de sa chaleur. Hann, après avoir constaté, en 1868, que le föhn existait au Groënland et, quoique beaucoup plus rarement, dans les vallées du versant méridional des Alpes, démontrait que le refroidissement de l'air par 100 mètres d'élévation était de 0°5 du côté où le vent s'élève et où l'humidité est condensée et précipitée, tandis que l'échauffement est de 1°0 du côté opposé où l'on descend, où règne le föhn.

Cette explication répond exactement à la théorie de l'échauffement de couches d'air descendant. Cet air, débarrassé de la plus grande partie de son humidité pendant son ascension, devient d'une siccité relativement très grande en s'abaissant et en s'échauffant sur l'autre versant. « L'apparition du föhn, ajoute Hann, est ainsi définitivement ramenée à la théorie de la chaleur dynamique. »

Il restait à connaître les conditions atmosphériques nécessaires pour la formation d'un ouragan de föhn ? La réponse à cette question fut donnée en 1876 par M. R. Billwiller, directeur du bureau météorologique central suisse à Zurich.

Le commencement du föhn doit être recherché au nord et au nord-ouest des Alpes, lorsque, entre l'Angleterre et le golfe de Gascogne, se dessine un centre de dépression, un noyau de minimum de pression barométrique, tandis qu'au sud des Alpes le baromètre reste élevé. — La dépression, constituant un foyer d'appel, aspire les couches d'air autour d'elles, suivant la loi barique de Buys-Ballot. Les couches atmosphériques de France et d'Europe centrale sont premièrement entraînées, celles du plateau suisse et des vallées septentrionales des Alpes suivent le même mouvement, occasionnant ainsi une rupture d'équilibre des deux côtés des Alpes. Pour combler cette raréfaction de l'atmosphère, les couches d'air du nord de l'Italie sont appelées et viennent combler le vide relatif, escaladant les versants sud des Alpes, franchissant les cols et se déversant dans les vallées suisses orientées au Nord et au Nord-Ouest.

Ces conditions ont été extrêmement bien exposées dans le mémoire de M. L. Dufour sur le Föhn du 23 septembre 1866. La théorie de l'appel par une dépression du N.-W. est expliquée de la même manière et le mot même s'y trouve.

Le développement historique de la théorie du föhn est un exemple instructif des entraves qu'opposent l'adoption des hypothèses autoritaires, la prévention et l'entêtement à la connaissance de la vérité. Car longtemps avant L. Dufour et Hann, et à leur insu, d'autres étaient en possession de toutes les données expliquant le phénomène. L'Américain James P. Espy avait développé en 1841 dans sa « *Philosophy of Storms* », les bases qui lui permirent plus tard, en 1857, d'affirmer que lorsqu'il pleuvait à l'ouest des Montagnes-Rocheuses le vent passant par-dessus les crêtes des montagnes descendait chaud et sec à l'est. C'est le même professeur Hann qui, longtemps après la publica-



tion de ses assertions, fit la découverte de cette priorité, « avec humiliation », comme il dit lui-même. Dove, qui avait le plus combattu les Suisses, disait qu'un naturaliste suisse, Ebel, savait tout cela au commencement de ce siècle. A Davos, disait entre autres Ebel, on sait depuis longtemps que, lorsque le föhn souffle dans la vallée, il pleut ou neige sur la Bernina. On ne comprend pas qu'un homme comme Dove touchât la vérité pour ainsi dire du doigt sans la saisir, d'autant plus qu'au point de vue physique il partageait déjà en 1852 les enseignements sur la théorie de la chaleur dynamique.

Nous avons assez fréquemment constaté à Clarens un vent chaud et sec venant du Nord-Ouest, dont l'origine doit être la même que celle du föhn. Quelques observations, prises entre beaucoup, montreront l'influence de ce vent sur la température et l'humidité de l'air.

*Le 2 février 1892.*

	7 h. matin	8 h.	8 h. 30	9 h.	1 h.
Température . . .	5°3	6,9	6,3	5,0	2,4
Vent . . . . .	Sud 0.	NW. 1	NW. 0	NW. 0	NW.
Hygromètre. . . .	89 %.			89 %.	94 %.

*Le 1<sup>er</sup> juillet 1891.*

	1 h. soir	3 h.	3 h. 30	4 h.	5 h.	6 h.
Température . . .	26°4	27,5	30,0	27,8	29,5	28,7
Vent . . . . .	SW. 0	—	NW. 1	NW. 0	NW. 1	—
Hygromètre . . . .	52 %		42 %.			48 %.

*Le 16 juin 1893.*

	1 h. soir	5 h.
Vent. . . . .	S.	NW. 1
Hygromètre . . . .	55 %.	28 %.

*Le 4 août 1893.*

	1 h. soir	5 h. 45
Température . . .	22°0	24°5
Vent . . . . .	SW. 0	NW. 1

*Le 24 juin 1895.*

	1 h. soir	2 h. 15	2 h. 40	3 h. 05	4 h. 15
Température . . .	24°7	26,1	26,9	26,5	26,3
Vent . . . . .	S.	NW. 2	NW. 2	NW 2	NW. 2
Hygromètre . . . .	45 %	38 %	33 %	33 %	34 %



Les 25, 26 et 27 juin 1895 nous étions sous le même régime. La girouette indiquait toute la matinée S. 0; NW 1 à 2 dans l'après midi. La marche de l'hygromètre pendant ces trois jours fut très caractéristique, le maximum de l'humidité avait lieu le matin, le minimum le soir : 65, 39, 35; 62, 50, 44, et 59, 41, 41 pour cent. Le 22 du même mois l'hygromètre accusait 39 %. Le 30 mars 1894, par une forte vaudaire, l'humidité de l'air à 2 h. était de 23 %; c'est le point le plus bas où nous ayons vu s'arrêter l'hygromètre à Clarens.

Dans le bassin du Léman, du moins dans sa partie supérieure, on est passablement à l'abri de la *bise*, du vent du Nord; le *joran* ou Nord-Ouest, froid et pénétrant, y a libre accès et donne jusqu'à Saint-Maurice, à l'extrémité de la plaine du Rhône. Le Nord-Est, appelé par les bateliers du lac le *séchard*, passe par dessus les sommets des montagnes et plonge sur la surface du lac bien en avant des rives. A Montreux, même dans la partie occidentale, on ne le sent presque jamais. Rien ne s'oppose, par contre, au *vent*, ou *vent de Genève*, venant du Sud-Ouest; son intensité est parfois assez grande, mais il est rarement de longue durée.

Voici quelques tableaux donnant des indications sur la fréquence et la direction des vents.

#### Fréquence et direction des vents à Vevey de 1854 à 1860.

	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calmes
Janvier . . .	18,3	12,1	3,3	4,5	4,0	3,1	5,8	4,1	4,0
Février . . .	12,0	12,6	3,1	3,0	4,3	3,8	11,1	3,3	3,8
Mars . . . .	12,0	9,5	5,0	6,0	4,3	4,6	14,0	5,1	1,5
Avril . . . .	12,0	9,7	3,5	3,1	3,7	6,5	13,5	3,3	3,3
Mai . . . . .	13,0	9,5	1,7	4,7	4,0	5,0	15,3	4,7	3,8
Juin . . . . .	16,6	5,0	1,0	2,4	3,7	4,6	15,1	4,4	6,1
Juillet . . .	16,3	7,1	2,0	1,7	4,3	5,1	12,6	4,3	6,4
Août . . . . .	12,8	9,1	2,0	3,6	3,6	5,0	13,3	3,0	8,3
Septembre . .	11,1	10,0	3,6	3,6	2,0	4,3	14,6	2,6	8,3
Octobre . . .	10,6	14,4	4,1	5,3	2,3	5,6	14,6	2,6	6,3
Novembre . .	17,3	11,7	2,3	2,7	2,9	3,6	8,0	4,7	6,7
Décembre . .	19,3	13,7	3,6	5,9	2,3	2,6	6,3	2,6	5,6
Année . . . .	171,3	124,4	35,2	46,5	41,4	54,0	144,2	44,7	64,1

*Par saisons :*

	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calmes
Hiver . . . .	16,5	12,8	3,3	4,5	3,5	3,2	7,7	3,3	4,5
Printemps . .	12,3	9,6	3,4	4,6	4,0	5,4	14,3	3,4	2,9
Été . . . . .	15,2	7,1	1,7	2,6	3,9	4,9	13,7	3,9	6,9
Automne . . .	13,0	12,0	3,3	3,9	2,4	4,5	12,4	3,3	7,1

**Fréquence et direction des vents à Montreux.**

	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calmes
Janvier . . . .	0,7	—	—	0,3	1,3	0,3	0,3	5,5	84,0
Février . . . .	0,3	—	—	0,7	4,8	1,7	0,8	4,0	75,0
Mars . . . . .	1,3	—	—	—	2,3	2,6	1,0	6,0	79,8
Avril . . . . .	1,0	0,3	0,8	0,3	1,6	2,6	2,2	3,3	78,5
Mai . . . . .	0,9	0,2	0,3	—	2,6	3,8	1,8	6,0	79,5
Juin . . . . .	0,7	0,3	0,7	0,4	2,5	3,8	1,4	4,3	75,0
Juillet . . . .	1,3	0,7	—	1,3	2,7	6,1	2,1	5,9	72,7
Août . . . . .	1,0	—	0,1	0,9	3,0	5,4	2,3	3,0	75,4
Septembre . . .	0,7	0,2	0,2	0,7	2,5	3,5	1,2	2,5	67,0
Octobre . . . .	0,7	—	—	0,6	3,3	1,8	1,9	3,4	82,6
Novembre . . .	0,3	—	—	0,1	2,5	1,6	0,4	1,5	83,3
Décembre . . .	0,2	—	0,7	0,2	1,1	0,9	1,1	3,0	85,1
Année . . . . .	9,1	1,7	2,8	5,5	30,2	34,1	16,5	48,4	937,9

*Par saisons :*

Hiver . . . . .	0,4	—	0,2	0,4	2,4	1,0	0,7	4,2	81,4
Printemps . . .	1,1	0,2	0,4	0,1	2,2	3,0	1,7	5,1	79,3
Été . . . . .	1,0	0,3	0,3	0,9	2,7	5,1	1,9	4,4	74,4
Automne . . . .	0,6	0,1	0,1	0,5	2,8	2,3	1,2	2,5	77,6

## Fréquence et direction des vents aux Avants.

	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calmes
Janvier . . .	2,2	5,4	2,0	1,4	5,2	0,8	1,6	—	75,2
Février . . .	2,0	5,2	0,6	0,8	2,2	1,6	2,2	0,8	83,4
Mars . . . .	2,3	2,5	1,3	—	5,7	1,7	2,3	0,3	77,0
Avril . . . .	0,6	2,6	1,4	0,7	1,9	—	—	0,6	82,7
Mai . . . . .	2,0	2,0	0,7	0,6	2,3	—	0,9	—	81,4
Juin . . . . .	2,6	1,7	1,3	0,9	4,0	0,4	0,3	1,0	77,9
Juillet . . . .	2,6	2,7	0,9	0,3	3,4	—	1,6	—	82,4
Août . . . . .	1,4	1,4	0,4	0,9	1,6	—	1,4	—	86,7
Septembre . .	1,4	1,0	—	1,0	1,0	1,1	3,4	0,4	80,4
Octobre . . . .	1,9	2,0	1,3	1,7	2,6	—	2,1	—	80,0
Novembre . . .	0,8	1,3	0,7	0,7	1,1	0,3	2,0	—	83,0
Décembre . . .	2,4	1,0	1,0	—	3,4	0,3	1,0	0,3	83,7
Année . . . .	22,2	28,8	11,6	9,0	34,4	6,2	18,8	3,5	976,8
<i>Par saisons :</i>									
Hiver . . . . .	2,2	3,9	1,2	0,7	3,6	0,9	1,6	0,4	81,8
Printemps . . .	1,6	2,4	1,1	0,4	3,3	0,6	1,1	0,3	81,4
Été . . . . .	2,2	1,9	0,9	0,7	3,0	0,1	1,1	0,3	82,3
Automne . . . .	1,4	1,4	0,7	1,1	1,6	0,4	2,5	0,1	81,1

De ces trois stations, Vevey a le plus de vents; il est en effet beaucoup moins abrité par les montagnes que Montreux et les Avants. Ce sont les vents venant de la direction N., NE. et NW. qui l'emportent de beaucoup. A Montreux, ce sont ceux de S., SW., W. et NW. qui font la presque totalité des vents régnants. Aux Avants, conformément à la direction de la vallée, ce sont les vents du Sud, d'un côté, ceux du N. et NE. de l'autre côté, qui pénètrent le plus facilement. Les NW., W. et SW. y sont d'une fréquence insignifiante.

La vaudaire seule peut atteindre, en plaine, à la force d'une tempête; la bise fait quelquefois rage à Vevey, mais elle n'y arrive pas à une intensité pareille à celle qu'elle déploie entre Lausanne et Genève.

Le Sud-Ouest est capable de soulever d'énormes vagues sur le lac, mais il n'est jamais de longue durée, pas plus que la vaudaire, tandis que la bise peut régner plusieurs jours de suite.

Le 30 juillet 1892, cette contrée fut visitée par un ouragan d'Ouest, heureusement extrêmement rare. C'est par centaines qu'on comptait les arbres brisés et arrachés par la force du vent ce jour-là <sup>1</sup>.

### Fréquence et direction des vents à Aigle.

	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calmes
1883 . .	—	—	35	107	—	4	6	109	834
1884 . .	1	1	50	80	1	1	17	100	847
1885 . .	—	4	48	96	—	5	12	110	820
1886 . .	—	2	83	110	—	6	16	169	709
1887 . .	—	6	109	73	—	3	2	215	687
1888 . .	—	5	147	59	—	14	5	210	658
1889 . .	—	11	148	70	1	7	13	255	590
1890 . .	—	9	188	75	—	8	14	280	521
Moyenne	0,1	4,8	101,0	83,8	0,2	6,0	10,6	181,0	708,3

### Fréquence et direction des vents à Château-d'Ex.

	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calmes
1884 . .	—	5	76	17	3	88	116	7	791
1885 . .	2	4	82	14	1	50	97	2	843
1886 . .	3	13	132	22	7	102	108	7	701
Moyenne	1,7	7,1	96,7	17,7	3,7	80,0	307,0	5,3	778,3

<sup>1</sup> Bulletin de la Société vaud. des Sciences naturelles. XXVIII, 109.



## Fréquence et direction des vents à Cuves.

	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calmes
1882 . .	70	16	44	71	8	3	1	87	795
1883 . .	65	33	39	57	5	—	2	75	819
1884 . .	48	45	37	51	1	1	1	58	856
1885 . .	50	47	46	62	—	1	—	83	806
1886 . .	60	30	28	68	5	1	1	101	801
1887 . .	54	30	15	49	3	—	1	124	819
Moyenne	57,8	33,5	34,8	59,7	2,8	1,0	1,0	88,0	816

A Aigle, le vent dominant est le NW., pénétrant par dessus le lac Léman; celui d'Est, moins fréquent, descend de la vallée des Ormonts. Le N. et NE, ainsi que le S., SW et W. ne s'y rencontrent pour ainsi dire pas.

Château-d'Œx et Cuves, situés dans une large vallée orientée d'Est à Ouest, doivent nécessairement se ressentir des vents de ces directions. Les vents du Nord (N., NE. et NW.) sont à peu près inconnus à Château-d'Œx, tandis que Cuves est beaucoup plus exposé de ce côté; par contre, on y ignore les vents de S., SW. et W. qui forment le gros contingent à Château-d'Œx. Le W. à lui seul y dépasse de beaucoup en fréquence tous les autres vents.

Sur 100 observations, on trouve à :

	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	Calmes
Vevey . .	22	17	5	6	6	7	20	6	9
Montreux .	1	0,1	0,2	0,3	3	3	1,5	5	86
Les Avants.	2	2,5	1	1	3	0,5	1,5	0,2	88
Aigle . . .	—	0,4	9	7	—	0,5	1	15	67
Chât.-d'Œx	—	5	7	1	0,3	6	24	0,4	57
Cuves. . .	5	3	3	5	—	—	—	8	76

## UNE MÉTHODE GÉOMÉTRIQUE

DE REPRÉSENTATION DE LA FORME DES FEUILLES CHEZ LES MUSCINÉES

par JULES AMANN, pharmacien,

Privat-docent à l'Université.

---

Planche III.

---

La tendance règne actuellement, en Bryologie comme dans les autres branches de la botanique, de substituer, autant que faire se peut, des indications numériques aux anciennes indications morphologiques, souvent vagues et susceptibles d'interprétations variables. Cette tendance, qui se remarque surtout dans la cryptogamie, représente sans doute un progrès, à la condition qu'on ait grand soin de ne pas attribuer à ces données numériques, fournies par des caractères éminemment inconstants, une valeur fixe et invariable qu'elles ne sauraient avoir.

Les phénomènes toujours concrets que présentent les êtres vivants, dont la propriété fondamentale est la tendance à varier, ne répondent, en effet, jamais exactement à des expressions mathématiques simples; celles que nous donnons des lois relatives à ces phénomènes ne sont, et ne sauraient être, que des approximations successives.

Ces données numériques, usitées en botanique systématique, absolues ou relatives (nombre des organes sexuels, dimensions de certains organes, rapport entre la largeur et la longueur de la feuille, etc.), représentent, en général, des moyennes arithmétiques tirées de séries plus ou moins étendues d'observations. Il serait de beaucoup préférable de les remplacer par des *courbes de variation* construites pour chaque caractère, courbes qui offrent l'avantage capital de représenter qualitativement et quantitativement l'ensemble de la variation du caractère chez un type

donné, mais cette méthode<sup>1</sup>, sur laquelle j'aurai l'occasion de revenir, et qui est, j'en suis persuadé, la méthode de l'avenir, exige un nombre très considérable de données statistiques que nous sommes encore loin de posséder.

Frappés des inconvénients qu'offrent, dans beaucoup de cas, les termes souvent fort élastiques de la botanique descriptive, appliqués à la forme du limbe de la feuille — termes qui ne permettent pas d'exprimer clairement de petites différences entre deux feuilles appartenant au même type autrement que par une périphrase (p. ex. : feuilles oblongues-lancéolées, relativement plus courtes et plus larges que...), — plusieurs auteurs ont cherché à exprimer la forme de cet organe par des formules mathématiques, en indiquant, par exemple, lorsque cela est possible, la fonction à laquelle correspond la courbe des bords de la feuille.

Ces tentatives, qui ne manquaient sans doute pas d'intérêt théorique, n'ont guère été couronnées de succès au point de vue pratique. L'idée de représenter la forme d'une feuille par l'équation d'une courbe de degré supérieur : quadratrice, cissoïde, chaînette ou lemniscate, n'était guère faite pour séduire les botanistes systématiciens.

Il y a quelques années déjà, qu'à propos de l'étude et de la description de certaines espèces critiques de Muscinées, j'ai cherché à résoudre, pour ces petits végétaux au moins, chez lesquels les feuilles ont des formes relativement très simples, le problème de l'expression pratique de la forme des feuilles, en postulant que cette expression ne doit pas exiger de connaissances mathématiques spéciales, et doit permettre à toute personne munie d'un crayon et d'une règle divisée, de construire en quelques minutes la forme exacte de la feuille décrite.

Après maints tâtonnements, je me suis arrêté à la méthode ci-après, qui, je le reconnais, est loin encore d'être parfaite, puisqu'elle n'est applicable qu'à certaines formes de feuilles, mais pourra, je l'espère, rendre cependant quelques services.

Cette méthode revient, au point de vue géométrique, à déterminer la courbe du bord de la feuille au moyen de 4 ou 5 points,

<sup>1</sup> Voir sur ce sujet: Amann, *Application du calcul des probabilités à l'étude de la variation d'un type végétal*. « Bulletin de l'Herbier Boissier. » Tome IV, n° 9, p. 577.



par rapport à un système de coordonnées rectangulaires, l'axe longitudinal de la feuille étant pris comme axe des  $x$ .

(Voir fig. 1.)

La très grande majorité des feuilles, chez les mousses, étant symétriques par rapport à leur axe longitudinal (direction de la nervure principale), il suffirait de considérer une moitié de la feuille. Je préfère cependant, pour des raisons pratiques, fixer à la fois la courbure pour les deux bords opposés. Ceci se fait en indiquant les mesures absolues ou relatives des ordonnées  $y_a$ ,  $y_b$ ,  $y_c$ ,  $y_d$ , élevées aux points  $x_a$ ,  $x_b$ ,  $x_c$ ,  $x_d$ , correspondant à la base (insertion) au quart inférieur, à la moitié, aux trois quarts de la feuille, dans le sens de sa longueur. L'abscisse  $y_m$  est mesurée au point  $x_m$  de l'axe longitudinal qui correspond au *maximum* de largeur du limbe, point placé différemment suivant les différents types. Un *minimum* éventuel, placé entre les ordonnées ci-dessus, serait désigné de même par  $x_\mu$  et  $y_\mu$ .

Cette description, qui peut sembler quelque peu rébarbative, — à cause des  $x$  et des  $y$  — correspond à un procédé pratique extraordinairement simple : On mesure, sous le microscope ou, mieux encore, sur un dessin fidèle fait à la chambre claire ou par un autre procédé, les dimensions suivantes de la feuille :

$l$  = longueur totale ;

$a$  = largeur à la base ;

$b$  = largeur au quart inférieur de la longueur ;

$c$  = largeur à la moitié de la longueur ;

$d$  = largeur aux trois quarts de la longueur ;

$m$  = largeur maximum, et, s'il y a lieu,

$\mu$  = largeur minimum (lorsque celle-ci ne coïncide pas avec l'une des mesures ci-dessus et se trouve entre la base et le sommet).

Ces 6 ou 7 mesures suffiront pour déterminer assez exactement la forme du contour de la feuille en indiquant, en outre, où se trouvent placés  $m$  et  $\mu$  (entre  $a$  et  $b$  ou entre  $b$  et  $c$ , etc.).

Ces mesures peuvent être, du reste, *absolues*, c'est-à-dire exprimées, par exemple, en millimètres, ou bien *relatives*, lorsqu'il ne s'agit que d'indiquer la *forme* de la feuille en faisant abstraction de ses dimensions réelles. Pour simplifier l'expression de



ces largeurs relatives, j'ai trouvé convenable de les exprimer *en fonction de la longueur totale l*; les longueurs *a, b, c, d, m* et  $\mu$  représentent dans ce cas des fractions de cette longueur  $l = 100$ .

Il est évident que, par cette méthode, la configuration souvent fort caractéristique du *sommet* de la feuille reste indéterminée; je crois qu'il faut renoncer à l'exprimer autrement que par les désignations usitées jusqu'à présent <sup>1</sup>.

Au moyen des données ci-dessus, il est très facile de construire exactement et en un clin d'œil la courbe des bords de la feuille et de figurer celle-ci en tenant compte des autres détails morphologiques fournis par la diagnose, concernant, par exemple, la nervation, la forme du sommet, etc., etc.

Quelques applications feront mieux ressortir la simplicité de cette méthode et son utilité.

### A. Comparaison des feuilles moyennes des *Orthotrichum cupulatum* Hoffm. et *O. nudum* Dicks.

Moyennes des mesures de 20 feuilles différenciées par touffe  
de chacune des trois stations.

#### O. CUPULATUM

$\alpha$ . Mesures en millimètres :

	<i>l</i>	<i>a</i>	<i>b</i> <sub>(m)</sub>	<i>c</i>	<i>d</i>
N° 1 . . .	2,54	0,43	0,63	0,47	0,30
» 2 . . .	2,31	0,30	0,55	0,46	0,34
» 3 . . .	1,77	0,26	0,61	0,43	0,23
Moyennes.	2,20	0,33	0,60	0,45	0,29

<sup>1</sup> On pourrait, à la rigueur, diviser l'espace compris entre le point  $x_1$  et le sommet en trois ou quatre parties égales et donner les mesures de largeur correspondantes.

$\beta$ . Mesures relatives pour  $l = 100$ .

Moyennes :  $a = 15$   $b(m) = 27$   $c = 20$   $d = 13$ .

O. NUDUM

$\alpha$ . Mesures en millimètres.

	$l$	$a$	$b_{(m)}$	$c$	$d$
N° 1 . . .	2,70	0,46	0,81	0,65	0,40
» 2 . . .	3,12	0,62	0,94	0,72	0,41
» 3 . . .	1,66	0,40	0,30	0,25	0,25
Moyennes .	2,49	0,49	0,68	0,54	0,35

$\beta$ . Mesures relatives pour  $l = 100$ .

$a = 20$   $b(m) = 27$   $c = 21$   $d = 14$ .

CONSTRUCTION DES TYPES MOYENS.

(Voir fig. 2.)

La comparaison de ces chiffres et des figures démontre que les feuilles de l'*O. nudum* sont, en moyenne, sensiblement plus grandes et légèrement plus larges que celles de l'*O. cupulatum*, ce qui confirme, du reste, les diagnoses de Limpricht (*Rabenhorst II*, p. 42).

**B. Comparaison des feuilles des  
Didymodon cordatus Jur. et D. luridus Hornsch.**

(Toutes les dimensions pour  $l = 100$ )

1. *D. cordatus*. Mesures faites sur les figures de Juratzka, accompagnant la description princeps (*Botan. Zeitung*, 1866, Tab. VIII).

$a$	$b_{(m)}$	$c$	$d$
18,5	63	34	17

2. *D. cordatus* de Coire (Grisons), legit Græffe. (Moyennes pour 30 feuilles.)

<i>a</i>	<i>b</i> <sub>(m)</sub>	<i>c</i>	<i>d</i>
25	37,5	16,6	8,3

3. *D. cordatus* de Meyenfeld (Grisons), legit Amann. (Moyennes pour 30 feuilles.)

<i>a</i>	<i>b</i> <sub>(m)</sub>	<i>c</i>	<i>d</i>
30	50	33	12

4. *D. cordatus* (?). Pozzio di San Martino (Tessin), legit Mari (Moyennes pour 30 feuilles.)

<i>a</i>	<i>b</i> <sub>(m)</sub>	<i>c</i>	<i>d</i>
22	50	42	20

5. *D. luridus*, Uetikon (Zurich), legit Weber. (Moyennes pour 30 feuilles.)

<i>a</i>	<i>b</i> <sub>(m)</sub>	<i>c</i>	<i>d</i>
23	55	40	23

#### CONSTRUCTION DES TYPES MOYENS.

(Echelle  $l = 50$  mm.)

(Voir fig. 3.)

L'examen de ces chiffres et de ces figures démontre immédiatement que les exemplaires 4 du Tessin ont été mal déterminés et doivent être rapportés au *D. luridus*. On voit, en effet, que ce

sont les rapports  $\frac{d}{m}$  et  $\frac{c}{m}$  qui différencient les deux espèces au point de vue qui nous occupe ici. Ces rapports sont :

	$\frac{d}{m}$	$\frac{c}{m}$
<i>D. cordatus</i> 1.	0,27	0,54
» » 2.	0,22	0,44
» » 3.	0,24	0,66
<i>D. luridus</i> 4.	0,40	0,84
» » 5.	0,41	0,73

On voit aussi que la mousse de Meyenfeld (3) se rapproche du *D. luridus* par le rapport  $\frac{c}{m}$ . Il est, du reste, difficile de voir, dans le *D. cordatus*, autre chose qu'une race stérile des stations sèches du *D. luridus*, et je suis persuadé que l'examen d'un plus grand nombre d'échantillons de ces deux types, provenant de stations plus nombreuses, démontrerait l'existence de nombreuses formes de transition analogues à celle de Meyenfeld, et que ce passage graduel d'un type à l'autre se retrouverait aussi pour les autres caractères distinctifs.

### C. Etude de la feuille chez les *Limnobia* de la section « latifolia » :

#### α. *Limnobia arcticum* Somm.

Moyennes des mesures de 30 feuilles de chaque exemplaire,  
pour  $l = 100$ .

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>m</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
1. Christiania, legit Zetterstedt .	40	80	83	83	63
2. Scaletta, Grisons, legit Amann	40	94	97	90	68



*β. L. Goulardi Schimper.*

Moyennes comme ci-dessus.

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>m</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
1. Faulhorn, legit Culmann . .	30	72	77	75	55
2. Monte-Moro, legit Culmann .	20	78	80	78	56

*γ. L. dilatatum Wils.*

Moyennes comme ci-dessus.

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>m</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
1. Riesengebirge, legit Kern . .	24	57	63	60	37
2. Lapponia murmanica, legit Brotherus. . . . .	27	60	60	70	55
3. Boscolungo, Apennins, legit Levier . . . . .	23	60	66	66	45
4. Col de Fluëla, Grisons, legit Amann . . . . .	24	66	74	73	53
5. Davos, Grisons, legit Amann .	20	70	78	75	50

*δ. L. molle Dicks.*

Moyennes comme ci-dessus.

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>m</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
1. Furkapass, Uri, legit Culmann	21	70	70	66	40
2. Vallée de Fluëla, Grisons, legit Amann . . . . .	34	87	91	87	62

ε. *L. alpinum* Schimper.

Moyennes comme ci-dessus.

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>m</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
1. Macugnaga, Italie, legit Culmann . . . . .	20	70	83	81	60

ζ. *L. Schimperianum* Lorentz.

Figures originales de Lorentz (Molendo et Lorentz, Moosstudien, Tab. 5).  
Moyennes des feuilles représentées pour  $l=100$ .

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>m</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
17	47	52	44	23

MOYENNES DE TOUTES LES MESURES.

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>m</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
<i>L. arcticum</i> . . . . .	40	87	90	87	67
» <i>Goulardi</i> . . . . .	25	75	78,5	76,5	55,5
» <i>dilatatum</i> . . . . .	24	70	78	76	50
» <i>molle</i> . . . . .	23	79	80	77	51
» <i>alpinum</i> . . . . .	20	70	83	81	60
» <i>Schimperianum</i> . . . . .	13	53	60	50	28

Constructions. Echelle 1 = 50 mm.

(Voir fig. 4.)

*L. arcticum* se distingue *a priori* des autres espèces du même

groupe par le rapport  $\frac{a}{m}$  qui va du reste en diminuant d'une manière constante du *L. arcticum* au *L. Schimperianum* :

	$\frac{a}{m}$
<i>L. arcticum</i> . . . . .	0,44
» <i>cochlearifolium</i> . . . . .	0,32
» <i>dilatatum</i> . . . . .	0,30
» <i>molle</i> . . . . .	0,28
» <i>alpinum</i> . . . . .	0,24
» <i>Schimperianum</i> . . . . .	0,21

L'étroitesse de la base ( $a$ ) est, comme on le voit, un caractère distinctif du groupe du *L. dilatatum* (*L. dilatatum*, *molle*, *alpinum* et, probablement, *L. Schimperianum*). Ce caractère avait été déjà signalé par Schimper (Synopsis II, p. 776), qui attribue à cette espèce des feuilles : « *e basi valde angustata... subcirculari-ovata.* »

Le rapport  $\frac{b}{m}$ , par contre, est relativement constant :

	$\frac{b}{m}$
<i>L. arcticum</i> . . . . .	0,97
» <i>cochlearifolium</i> . . . . .	0,95
» <i>dilatatum</i> . . . . .	0,89
» <i>molle</i> . . . . .	0,99
» <i>alpinum</i> . . . . .	0,84
» <i>Schimperianum</i> . . . . .	0,87

La caractéristique de la section « *latifolia* » est fournie par le rapport  $\frac{m}{l}$ , qui varie de 0,90 (*L. arcticum*) à 0,78 (*L. dilatatum*). — Le *L. Schimperianum*, tel que le figure Lorentz, ( $\frac{m}{l} = 0,60$ ), semble se rapprocher, par ce rapport, de la section « *oblongifolia* ».

Il serait intéressant de rapprocher les types obtenus par la méthode géométrique des diagnoses des auteurs classiques. — Comme cette comparaison m'entraînerait trop loin, je me contenterai de faire les remarques suivantes.

Le type ci-dessus du *L. dilatatum* correspond bien, comme

nous venons de le voir, à la diagnose de Schimper et, en outre, à celle de Boulay: *feuilles ovales-suborbiculaires*.

Le type du *L. molle* correspond à la forme  $\alpha$  maximum de Boulay (*Muscinées de la France*, p. 24): *feuilles largement ovales, insensiblement rétrécies dès le milieu en un large acumen obtus*, et à la diagnose de Schimper (Syn. II, p. 775), *folia elliptico-ovalia ad insertionem coarctata, sensim longius acute vel mutice acuminata...*

Il en est de même pour le type du *L. alpinum*: *folia ovato circularia subito breviter et mutice apiculata* (Schimper, l. c., p. 777)<sup>1</sup>. Ce type paraît être, par contre (d'après Boulay, l. c., p. 24) la variété  $\gamma$  *alpinum* Lindberg, à *feuilles suborbiculaires, rétrécies brusquement en un apicule court*.

Quant au *L. Schimperianum*, notre type répond bien à la diagnose de Lorentz (l. c., p. 123), « *folia late ovato-apiculata* ». Par contre, la variété  $\beta$  *Schimperianum* Boulay du *L. molle* (l. c. p. 24), avec des feuilles suborbiculaires, paraît être fort différente de l'*Hypnum Schimperianum* Lorentz.

Je donnerai ici, en terminant, la caractéristique des principaux types de feuilles qui se prêtent à la représentation géométrique.

*Folium rotundum et subrotundum*:  $c(m) = l, b = d = 0,8 \text{ à } 0,9l$ .

- » *ellipticum* (1-2) »  $c(m) = \frac{1}{2}l, b = d$ .
- » *ovatum* »  $a < b \cong c > d, bmc$  ou  $b(m)$ .
- » *obovatum* »  $d \cong c > b > a, cmd$  ou  $d(m)$ .
- » *lanceolatum* »  $a(m) > b > c > d$ .
- » *triangulare* »  $a(m) > b > c > d, \frac{d}{a} = \frac{1}{4} \frac{c}{a} = \frac{1}{2} \frac{b}{a} = \frac{3}{4}$ .
- » *lingulatum* »  $a = b = c \cong d$ .
- » *spatulatum* »  $d \cong c > b = a$ .
- » *lineale* »  $a = b = c = d$ .
- » *oblongum* (1 : 3 ou 1 : 4)  $\frac{m}{l} = 0,30 \text{ à } 0,25$ .
- » *elongatum* (1 : 5)  $\frac{m}{l} = 0,20, \text{ etc.}$

<sup>1</sup> La forme de l'acumen n'est naturellement pas indiquée par nos formules.



Quant aux feuilles longuement acuminées, subulées, falciformes, circinées, etc., je n'ai pas encore cherché à leur appliquer cette méthode, mais je suis persuadé qu'on y arriverait facilement au moyen de quelques modifications ou conventions spéciales.

### Conclusions.

En résumé, les avantages qu'offre cette méthode géométrique de représentation de la forme des feuilles sont les suivants :

1. *Elle permet d'exprimer les formes de la feuille plus exactement, et souvent plus brièvement, que les termes descriptifs employés jusqu'ici pour cela.*

2. *Combinée à la diagnose, elle permet de construire exactement, rapidement et sans difficulté la forme de la feuille.*

3. *Elle permet de combiner des séries d'observations et de mesures de manière à obtenir des types moyens qui en sont la résultante.*

4. *Elle permet la comparaison immédiate entr'eux de types différents en nombre quelconque; elle fournit la mesure et l'expression numérique des différences qui ressortent de cette comparaison.*

5. *Elle permet de se rendre un compte exact des particularités qui caractérisent un type, de mesurer ces particularités et de les exprimer par un rapport ou un système de rapports.*

Il est évident qu'elle pourrait être appliquée, peut-être avec quelques modifications, à d'autres organes que la feuille, et à d'autres plantes que les Muscinées (Diatomées, Desmidiées, etc.).



Fig

*L. cochlearifolium*

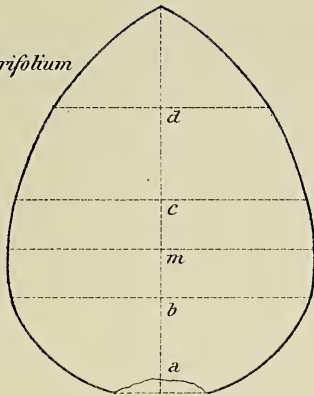
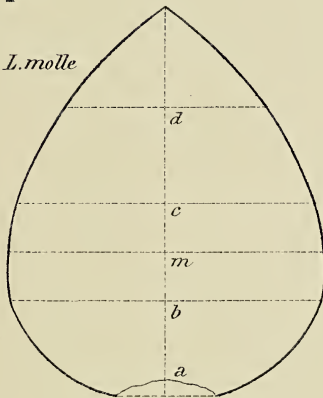


Fig. 4

*L. molle*



*L. Schimperianum*

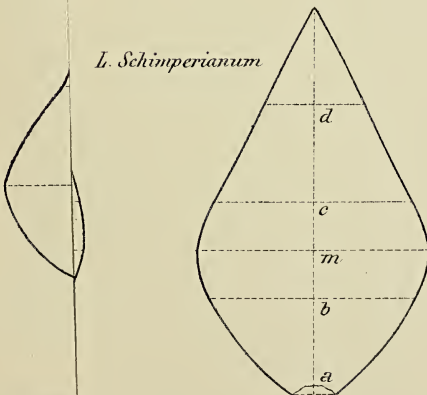
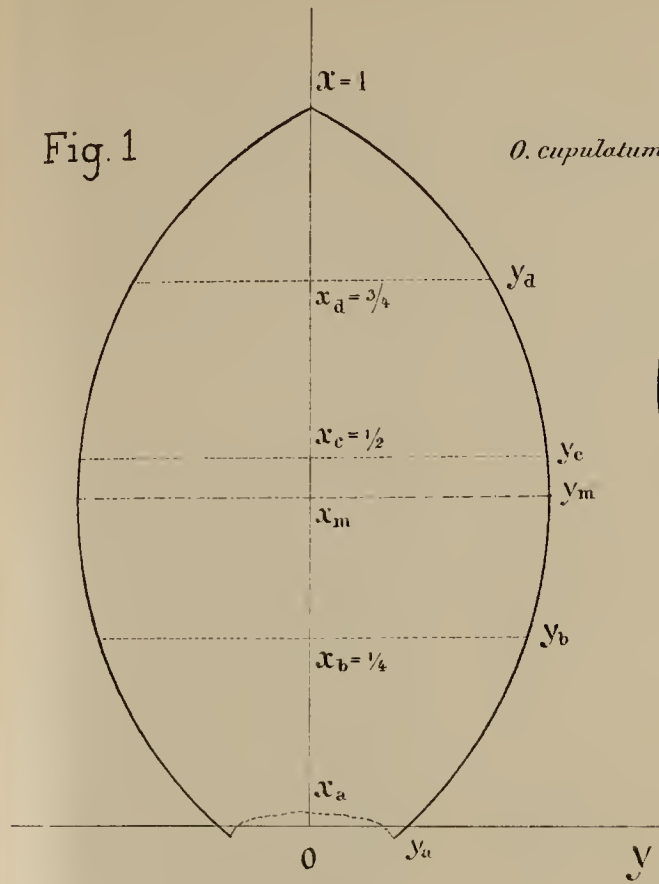




Fig. 1



*O. cupulatum*

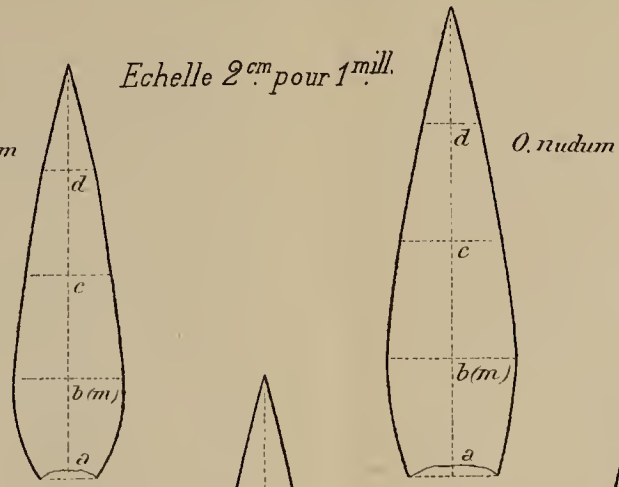


Fig. 2

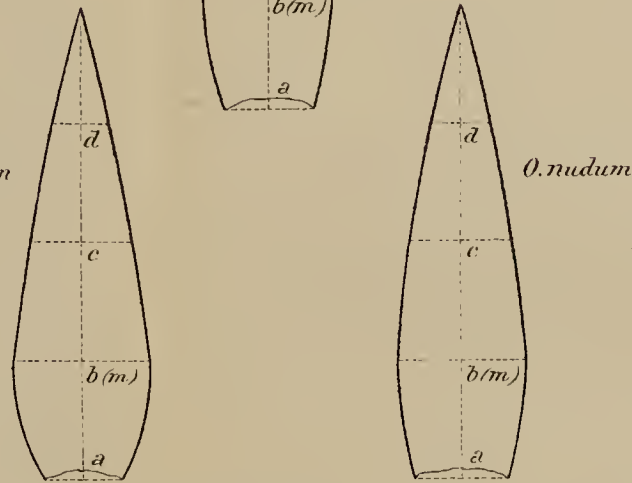
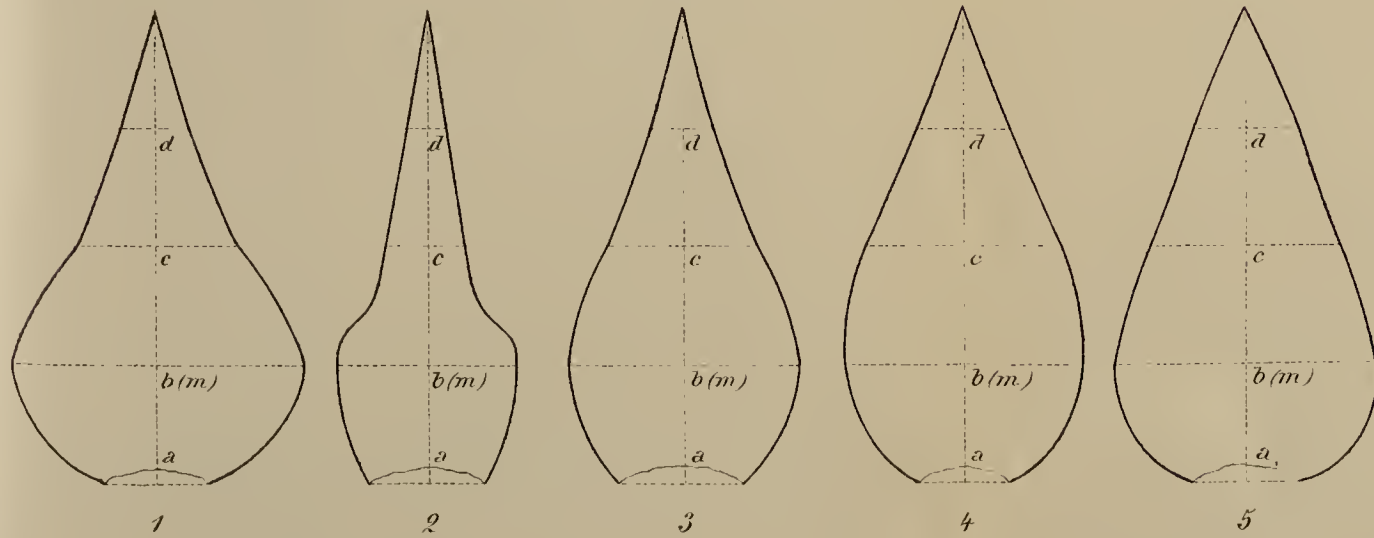


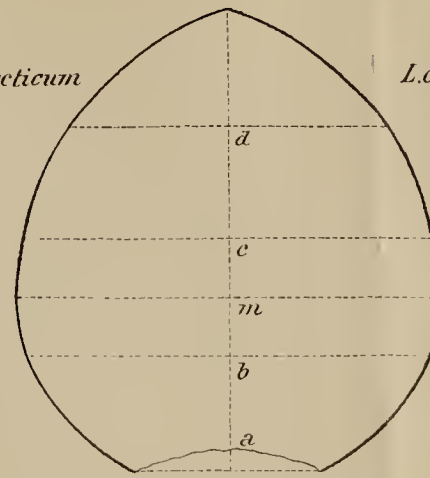
Fig. 3



*D. cordatus*

*D. luridus*

*L. arcticum*



*L. cochlearifolium*

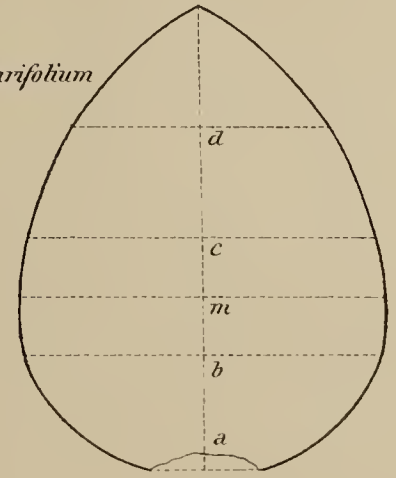
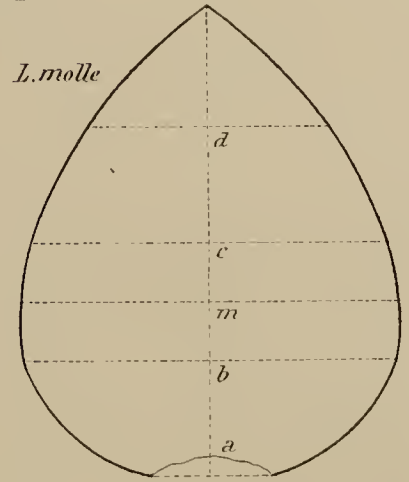


Fig. 4

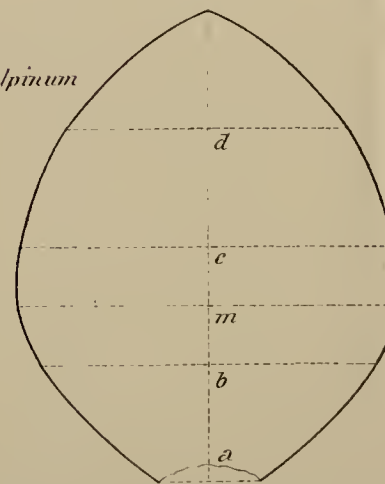
*L. dilatatum*



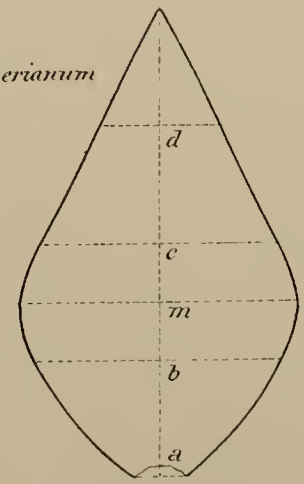
*L. molle*



*L. alpinum*



*L. Schimperianum*







## RÉFRACTIONS ET MIRAGES

PASSAGE D'UN TYPE A L'AUTRE SUR LE LÉMAN

PAR

F.-A. FOREL

---

Les rayons lumineux qui rasant la nappe du lac traversent des couches qui sont le plus souvent stratifiées. Cette stratification est, ou bien thermique, ou bien hygrométrique. La température de l'atmosphère ambiant est le plus souvent différente de celle de la surface de l'eau et les couches inférieures de l'air sont ou réchauffées ou refroidies par le contact avec la masse liquide; leur stratification thermique est, ou bien *directe* quand les couches plus chaudes sont superposées aux plus froides, ou bien *inverse* quand les couches chaudes sont au-dessous des froides. Le liquide d'autre part livre de l'humidité à l'air qui, en principe, est saturé dans les couches au contact de l'eau, tandis qu'il peut être fort sec à quelques mètres plus haut; la stratification hygrométrique est toujours directe.

L'indice de réfraction de l'air est diminué par l'élévation de la température et par l'augmentation de l'humidité. Par conséquent les stratifications thermiques et hygrométriques doivent, chacune à sa manière, faire dévier de la ligne droite le trajet des rayons lumineux; elles les réfractent.

Les réfractions dues à l'état hygrométrique de l'air sont extrêmement faibles, comparées à celles qui proviennent des différences de température. Celles-ci sont de beaucoup les dominantes: elles produisent seules des effets appréciables.

Il résulte de ces réfractions que la nappe lacustre, visée suivant un angle rasant, et que les objets très bas sur l'eau apparaissent à l'œil déplacés ou déformés.

Appelons *horizon vrai* le point de la surface lacustre touché par une droite tangente passant par notre œil; appelons *horizon apparent* le point où le rayon lumineux qui arrive à notre œil, rayon dévié ou non par les réfractions, est tangent à la surface

du lac. En l'absence de réfraction, l'horizon apparent se confond avec l'horizon vrai. Le *cercle de l'horizon* est la série des points tracés par l'horizon dans les divers azimuts.

Nous admettons deux types généraux de réfraction :

Les *réfractions sur eau chaude* lorsque l'eau est plus chaude que l'air ; les couches atmosphériques en contact avec l'eau sont en stratification inverse.

Les *réfractions sur eau froide*, lorsque l'eau est plus froide que l'air ; la stratification thermique des couches inférieures de l'air est directe.

**Réfractions sur eau chaude.** — La stratification thermique étant inverse, un rayon lumineux tangent à la nappe lacustre, parti d'un point au-delà de l'horizon apparent, traverse d'abord, au-delà de l'horizon, des couches de moins en moins denses, ensuite il se relève jusqu'à l'œil en traversant des couches de plus en plus denses. Dans ces conditions, par le fait des réfractions, ce rayon parcourra une trajectoire courbe à concavité supérieure ; il entrera dans notre œil suivant une direction trop basse, ou, plus précisément, la ligne visuelle entrant dans l'œil sera plus éloignée de la normale que s'il n'y avait pas de réfraction. Il en résulte les faits suivants :

- a) L'horizon apparent est abaissé.
- b) Le cercle de l'horizon apparent est rapproché,
- c) En dedans du cercle de l'horizon apparent la nappe du lac présente une apparence de convexité exagérée. L'œil croit voir la rotondité de la terre, qui échappe en réalité à son observation.
- d) Si le lac est agité par des vagues la ligne de l'horizon présente une dentelure extraordinaire ; les crêtes des vagues semblent se surélever en crêtes apparentes. (Fig. 1.)<sup>1</sup>



Fig. 1. Dentelures des vagues en cas de mirage.

e) Au-delà de l'horizon apparent, les objets en vue, mais bas sur l'eau ne sont pas sensiblement déplacés ; ils se voient donc

<sup>1</sup> Les figures 1, 2, 4 et 5 sont tirées de mon *Léman*, monographie limnologique, tome II, Lausanne 1895 ; la figure 3 est tirée d'un article publié dans *La Nature* de Paris, XXV. I. 19. 1896.

à leur position normale. En revanche, le cercle de l'horizon étant sensiblement abaissé, il reste entre deux une zone dans laquelle apparaît le phénomène du mirage. Un second rayon parti de chaque point visé, arrive à l'œil en suivant une courbe à concavité supérieure; il donne donc une seconde image du point qui paraît en contrebas de l'image réelle. La combinaison de ces points de vision réfractée donnent une image totale de l'objet, image renversée, symétrique, égale à l'image réelle, placée en dessous de celle-ci. (Fig. 2.) C'est le *mirage*, le *mirage du désert*.



Fig. 2. Mirage sur eau chaude.

Les réfractions sur eau chaude sont d'apparition presque constante dans l'automne et dans l'hiver, alors que l'atmosphère est plus vite refroidie que l'eau, laquelle garde plus longtemps le calorique emmagasiné pendant l'été. De même elles apparaissent au printemps et en été dans les heures de la matinée, l'air s'étant refroidi pendant la nuit au-dessous de la température de l'eau.

**Réfractions sur eau froide.** — La stratification thermique est directe. Les rayons lumineux qui rasant l'eau ont une trajectoire incurvée, à concavité inférieure; ils entrent dans notre œil en suivant une direction trop relevée; la ligne visuelle entrant dans l'œil est plus rapprochée de la normale que s'il n'y avait pas de réfraction.

Il en résulte :

- a) Que l'horizon apparent est surélevé.
- b) Que le cercle de l'horizon apparent est plus éloigné que l'horizon vrai.
- c) Que, en dedans de l'horizon apparent la nappe du lac semble concave, à concavité supérieure.
- d) Que, au delà de l'horizon vrai, des objets masqués par la rotondité de la terre apparaissent à notre œil. Un spectateur



debout sur la grève de Morges voit dans ces circonstances Chillon situé à 35 km. de distance, alors même que la tangente non réfractée passerait à 70 mètres en dessus de l'eau, c'est-à-dire bien au-dessus du faîte du donjon du château.

e) Que, au delà de l'horizon qui est relevé, les objets en vue mais bas sur l'eau apparaissent déformés, comprimés de bas en haut; ils semblent avoir perdu de leurs dimensions verticales.

Les réfractions sur eau froide apparaissent dans les heures de l'après-midi, au printemps et en été, quand l'air réchauffé par le soleil élève sa température plus rapidement que l'eau.

Comment se fait le passage entre les deux types de réfractions, réfractions sur eau chaude et réfractions sur eau froide ?

L'un de ces passages nous a jusqu'à présent complètement échappé, c'est celui des réfractions sur eau chaude succédant aux réfractions sur eau froide. Dans les belles soirées de printemps ou de l'été, nous n'avons rien vu de cette transformation des réfractions. Il est probable que la transition ne s'opère que pendant la nuit, lorsque l'air plus vite refroidi que l'eau a abaissé sa température au-dessous de celle du liquide. Depuis le printemps de 1896, j'ai multiplié les observations sur les mirages que montrent parfois les flammes du gaz des villes littorales du Léman situées à distances suffisantes de Morges, Evian, Ouchy, Vevey; mais je ne suis pas encore arrivé à rien de satisfaisant.

Au contraire, pendant les journées calmes de la saison chaude, printemps et été, nous avons pu surprendre l'autre passage entre les deux types successifs de réfractions. L'air qui pendant la nuit et le matin était plus froid que l'eau se réchauffe relativement plus vite, atteint la température de l'eau puis la dépasse. Dans les premières heures de la matinée nous avons les réfractions sur eau chaude, dans les dernières heures de l'après-midi nous avons les réfractions sur eau froide. Comment se fait la transition ?

Si l'air est calme les réfractions ne suivent pas immédiatement le changement que subit le thermomètre observé sur terre ferme, ou sur le lac à quelques mètres au-dessus de l'eau. Nous aurions pu nous attendre à voir les réfractions sur eau chaude avec le mirage (fig. 3 A), très fortes dans les premières heures de la matinée, diminuer progressivement d'intensité et de gran-

deur à mesure que la température de l'air se rapproche de celle de l'eau ; puis, lorsque l'égalité est atteinte dans les deux températures, les voir cesser complètement ; puis, lorsque l'air plus vite réchauffé aurait une température supérieure à celle de l'eau, voir apparaître progressivement les réfractions sur eau froide (fig. 5 D) qui obtiendraient leur maximum dans le milieu de l'après-midi. Il n'en est rien. Les nombreuses observations que nous avons faites sur le Léman nous montrent une marche très différente.

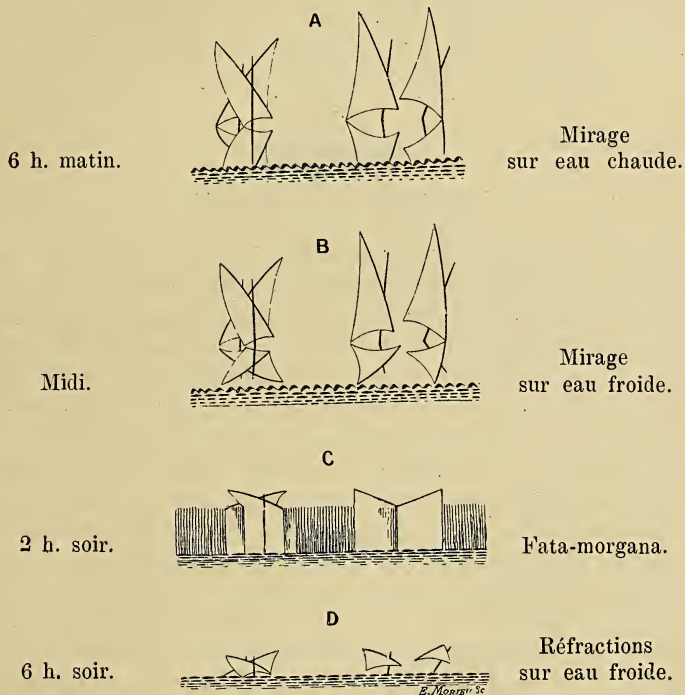


Fig 3. Déformations successives des mêmes barques par les différents mirages et réfractions, dans le cours d'une journée de printemps.

Quand dans son ascension progressive le thermomètre a atteint et dépassé dans l'air la température de la surface de l'eau, nous voyons persister pendant longtemps, pendant bien des heures, le type de réfractions sur eau chaude que nous avons constaté dans les premières heures de la matinée. Les mêmes mirages, la même exagération de la rotondité apparente de la terre, le même rapprochement de cercle de l'horizon, les

mêmes dentelures des vagues, tous les caractères que nous avons décrits aux réfractions sur eau chaude s'offrent à nous alors même que l'air est notablement plus chaud que l'eau. La seule différence que nous ayons su constater dans ces *mirages sur eau froide* c'est la déformation de l'image renversée du mirage; elle est symétrique à l'image réelle comme dans le mirage sur eau chaude, mais elle n'est plus égale en dimensions à cette image réelle; elle est comprimée; sa hauteur n'est plus que la moitié, le tiers, le quart de l'image réelle. (Fig. 4 et fig. 3 B.)



Fig. 4. Mirage sur eau froide.

Tout à coup, par un changement à vue, les réfractions transforment leur type, sous l'influence, à ce que je crois avoir observé, d'un souffle de brise qui traverse le lac et rompt, semble-t-il, un état d'équilibre instable. Les réfractions sur eau froide (fig. 3 D) apparaissent à l'un des bouts du cercle de l'horizon, tandis qu'à l'autre bout les mirages sur eau froide persistent. Les réfractions sur eau froide de nouvelle apparition gagnent successivement toutes la périphérie et finissent par l'occuper entièrement. Au point où se fait ce changement, sur une largeur plus ou moins grande, en général quelque dix ou vingt degrés du cercle de l'horizon, apparaît le singulier phénomène de la *Fata-morgana*. Les masses éclairées au delà du cercle de l'horizon semblent déformées en rectangles juxtaposés, dont le bord supérieur est la suite de l'horizon relevé des réfractions sur eau froide, et le bord inférieur la suite de l'horizon abaissé des réfractions avec mirage. Ces rectangles simulent les falaises d'une côte escarpée, ou mieux encore les maisons des quais d'une grande ville. (Fig. 5.)

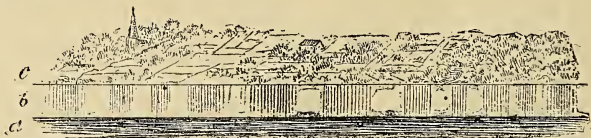


Fig. 5. Fata-morgana.



Ces palais de la fée Morgane se déplacent sur le tour de l'horizon à mesure que les réfractions sur eau froide gagnent d'un côté le terrain que les réfractions avec-mirage perdent de l'autre. (Fig. 3 C.)

Pour illustrer cette description j'ai dans la figure 3 superposé au-dessus les unes des autres le dessin de deux barques marchandes du Léman, censées naviguer à quelque 10 kilomètres de distance d'un spectateur placé sur la grève du lac. Les quatre types de réfraction, réfraction sur eau chaude avec mirage, mirage sur eau froide, Fata-morgana, réfraction sur eau froide sans mirage, déforment tellement l'image de nos barques qu'elles seraient méconnaissables pour un observateur non prévenu.

J'aurai peut-être à revenir sur cet essai de généralisation des faits que j'ai analysés longuement dans mon *Léman* (t. II, p. 514-561. Lausanne, 1895). Car alors même que nos observations se comptent par centaines et par milliers, les phénomènes sont si subtils et si passagers qu'ils échappent le plus souvent à un contrôle immédiat; ils demandent des répétitions infinies avant d'être bien saisis par celui qui veut, je ne dirai pas les comprendre ou les expliquer, mais au moins les constater et les interpréter.





# ÉTUDE

SUR LA

## FLORE DU VALLON DE BARBERINE

PAR

Paul JACCARD et Jules AMANN

Privat-docents à l'Université.

Le vallon de Barberine, par sa position géographique autant que par sa structure géologique, présente de l'intérêt pour le botaniste. Resserré dans sa partie inférieure entre les massifs gneissiques du Grand-Perron et du Bel-Oiseau qui le flanquent à droite et à gauche, il s'élargit dans sa partie supérieure au pied de la chaîne calcaire qui s'étend de la Tour-Salière au Cheval-Blanc.

La ligne de séparation des terrains passe par le col de Barberine et le col du Vieux en suivant d'ailleurs une ligne assez irrégulière.

Le calcaire jurassique que traverse de part en part une bande triasique formée de calcaire gréseux et de corgneules, repose directement sur le gneiss.

Un séjour d'une semaine dans la seconde quinzaine de juillet (23-29) 1896, nous a permis de faire une étude assez complète de la flore de ce petit vallon.

On peut facilement y distinguer 3 régions :

1° Le *plateau* qui forme le fond du vallon.

2° Les *flancs gneissiques*.

3° Les *pentcs calcaires* de la partie supérieure.

Une de ces pentes seulement, celle qui forme le flanc droit du col de Barberine vers sa partie inférieure, est comprise dans la région étudiée; les flancs de Tanneverge et du Cheval-Blanc n'y sont pas compris directement, mais ont fourni quelques espèces erratiques.

L'ensemble des espèces observées se monte à 300 phanéro-

games et une centaine de mousses environ, ce qui fait de ce petit vallon, dont la superficie florale ne dépasse guère 30 km.<sup>2</sup>, un territoire assez riche.

Cette richesse végétale est loin d'être uniformément répartie : elle résulte de la diversité des conditions réunies dans cette petite région qui, à côté de stations très riches, présente des districts très pauvres.

Voici, pour chacune des régions naturelles ci-dessus désignées, les espèces caractéristiques :

I. Le fond du vallon, partie inférieure ou *Plat d'Emosson*, forme un carré de 3 à 400 m. de côté ; altitude 1750 m.

Ce petit plateau, traversé par l'Eau-noire qui le quitte pour se précipiter dans la gorge profonde et sauvage de Barberine, devait être sans doute autrefois un fond de lac, et a longtemps été occupé par une haute tourbière qui s'est formée et a persisté dans les parties laissées en contre-bas par suite de l'exhaussement du lit du torrent dû à l'alluvionnement.

Un profond canal creusé, il y a quelques années, au milieu de cette tourbière, afin de l'assécher, montre que la couche de tourbe y atteint une épaisseur d'environ 2 mètres. L'assèchement marche grand train et, dans une dizaine d'années, cette belle tourbière aura disparu et fait place au pâturage qui l'envahit de plus en plus.

Actuellement, elle ne présente plus que par place son ancien caractère et plusieurs plantes intéressantes en ont sans doute déjà disparu.

A l'heure qu'il est, ce n'est déjà plus guère qu'un *caricetum*, dans lequel se rencontrent, entr'autres, les espèces suivantes :

*Carex curvula* *b* *major* ; *C. foetida* ; *C. Davalliana*, *C. muricata* forme *echinata* ; *C. stricta*, *C. aterrima* ; *C. pauciflora* et *C. microglochin*.

Cette dernière espèce, fort rare comme on le sait dans les Alpes occidentales, n'avait pas encore été signalée dans cette région ; avec le *C. pauciflora*, elle forme un gazon serré qui occupe une des portions les plus humides de la vieille tourbière ; on peut prévoir que l'envahissement d'espèces plus robustes la fera disparaître.

En fait de mousses, cette partie offre les espèces suivantes, restes isolés et disséminés de la végétation de l'ancienne tourbière :

<i>Trematodon ambiguus.</i>	<i>Hypnum vernicosum</i> (petite forme, taille et aspect de <i>H. aduncum</i> ).
<i>Fissidens osmundoides.</i>	
<i>Amblyodon dealbatus.</i>	<i>Hypnum revolvens</i> (grande forme noircie, nervure 40 $\mu$ ).
<i>Polytrichum strictum.</i>	<i>Hypnum revolvens</i> , forma <i>spinifolium</i> .
<i>Hypnum exannulatum</i> c. fr.	<i>Hypnum fluitans</i> - <i>Wilsoni</i> .
» » <i>stenellum</i>	
(nervure mince 40 $\mu$ !).	
<i>Hypnum exannulatum</i> , forma <i>pseudostramineum</i> .	

Le *Leucobryum* et les *Sphaignes*, plus sensibles que les espèces précédentes à l'influence de la nature chimique du substratum, se sont réfugiés à une certaine hauteur sur les rochers gneissiques bordant la tourbière, où ils se trouvent sans doute à l'abri de l'élément calcaire qu'ils fuient et que pourraient leur apporter les inondations temporaires de l'Eau-noire.

C'est sur le rebord vaseux de fossés pleins d'eau, près des chalets d'Emosson, que nous découvrîmes quelques échantillons stériles du *Bryum cyclophyllum* Schwägr., plante nouvelle pour la flore suisse.

Les blocs et les rochers de gneiss des pentes avoisinant la tourbière portent les espèces suivantes : *Hylocomium Oakesii*, *Hypnum uncinatum*, *Dryptodon patens* var. *propagulifera*, *Rhacomitrium sudeticum* et de grandes touffes rutilantes de *Bryum Mühlenbeckii* stérile, avec une forme verte remarquable à laquelle l'un de nous a donné le nom de var. *viride*<sup>1</sup>.

Sur les bords de l'Eau-noire, on observe toute une colonie erratique d'habitat essentiellement calcaire et qui compte une trentaine d'espèces provenant soit du fond du vallon principal, soit du vallon du Vieux. Ce sont entre autres :

*Achillea atrata*, *Campanula cenisia*, *Cerastium uniflorum*, *Epilobium Fleischeri*, *Draba aizoides*, *Thlaspi rotundifolium*, *Linaria alpina*, *Senecio incanus*, etc.

La flore du pâturage avoisinant est toute différente et ne présente rien qui ne soit habituel aux prairies alpines de cette altitude.

La florule bryologique confirme de son côté le caractère erratique calcicole :

Sur des blocs de gneiss inondés par les eaux calcifères, se trouvent les espèces suivantes :

<sup>1</sup> Diagnose dans Amann : *Flore des mousses de la Suisse*.



*Distichium inclinatum*, *Dicranella squarrosa*, *Hypnum filicinum*.

En outre, ce qui démontre nettement l'influence du calcaire amené par l'eau, tandis que la plupart des gros blocs de gneiss qui se trouvent sur les pentes éloignées du rivage sont recouverts de *Lesquereuxia saxicola*, cette espèce nettement calcifuge se réfugie, au bord du torrent, sur les vieilles souches et les racines de rhododendron, évitant soigneusement le contact du gneiss immergé ou sujet à être inondé.

Il importe de mentionner en outre une colonie très remarquable d'*Hypnum sarmentosum*, descendu sans doute des pentes du Grand-Perron, et qui présente, dans les marécages tourbeux, sur la rive gauche du Nant-de-Dranse, une végétation abondante des plus caractéristiques. Cet *Hypnum* se trouve ici sous une grande forme noircie, stérile, très robuste (taille de *H. giganteum*) et forme de grosses touffes déprimées, brunies et décolorées à l'intérieur, le bourgeon terminal seul vert.

Le fond du vallon est en réalité divisé en deux plateaux distincts, séparés par une gorge de 1 km. de long. Le plateau supérieur, qui se trouve à une altitude de 1850 m. en moyenne, mérite une mention spéciale.

Il est presque complètement parcouru par les nombreux bras du torrent qui laissent entre eux des espaces couverts de galets et de graviers. La manière dont les plantes s'emparent de ces îlots d'alluvions dont la configuration change chaque année est intéressante à étudier.

L'alluvion étant essentiellement calcaire, c'est l'élément calciphile qui y prédomine. La plante envahissante est l'*Epilobium Fleischeri* qui forme de grandes taches vertes et jaunes au milieu desquelles on remarque: *Linum alpinum*, *Oxytropis neglecta*, *Hippocrepis comosa*, *Biscutella laevigata*, *Anthyllis vulneraria*, *Linaria alpina*, *Gentiana bavarica*, *Salix retusa*, *Petasites niveus*; quelques rares graminées: *Poa alpina*, *Avena Scheuchzeri*, *Festuca Halleri*; et c'est à peu près tout. En fait de mousses, ces graviers ne présentent presque rien.

Les contres-bas inondés, ou en tout cas humides, dans lesquels se rencontre en particulier le *Viola palustris*, fournissent en revanche une riche végétation de mousses amphibies caractéristiques pour les alluvions calcaires:

*Dicranella squarrosa*, *Bryum pseudotriquetrum*, *B. turbinatum* (formes vertes turgides, transition au *B. Schleicheri*, et



formes rosées rappelant le *B. pallens*), *Philonotis fontana*, *Hypnum commutatum* (tiges incrustées de calcaire, à longs rejets simples, feuilles rappelant l'*H. Notarisii*, stérile), *Hypnum Notarisii* (*Thuidium decipiens*) forme *subsimplex*, rappelant par son habitus tantôt l'*H. falcatum*, tantôt l'*H. filicinum*.

Enfin, dans la petite gorge sus-mentionnée, creusée dans le gneiss, signalons les espèces intéressantes suivantes: *Campylopus Schimperi*, *Plagiobryum julaceum*, *Myurella julacea*, *M. apiculata*, sur le roc probablement arrosé de temps à autre par de l'eau calcaire. Les phanérogames montrent de même un mélange de types calcicoles et silicicoles; parmi ces derniers citons :

Campanula thyrsoidea, Saxifaga Cotyledon, S. aizoides, Achillea atrata, Campanula barbata, Oxytropis montana et Athamantha cretensis.

## II. Pentes gneissiques du Grand-Perron.

En visitant les pentes inférieures, entre 1800 et 2000 m. surtout, on rencontre une flore exubérante que l'on est disposé à croire très riche: Les buissons de Rhododendron émaillent de leurs taches rouges des pelouses du plus beau vert. Mais lorsqu'on y regarde de plus près, et que, carnet en main, on dresse une liste des espèces, on constate que cette richesse n'est qu'apparente; ces pentes aux croupes arrondies sont recouvertes d'épais coussins de sphaignes, mousses et lichens sur lesquels prospèrent de vigoureux buissons de Rhododendron, de Juniperus nana, et, dans les régions les plus basses, d'Alnus viridis. A leur pied, s'épanouissent des touffes serrées d'Airelles et de Bruyères que seules, quelques rares plantes herbacées à tige grêle, parviennent à percer; ce sont: des Astrances mineures, quelques Raiponces (*Phyteuma betonicaefolium* et *hemisphaericum*) et quelques Luzules.

Ces coussins, qui sont des formations constantes et caractéristiques pour les pentes gneissiques humides à exposition septentrionale, sont constitués par les espèces suivantes: *Sphagnum acutifolium*, *rigidum* et *Girgensohnii*, *Hypnum Schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Solorina crocea*, *Cetraria islandica*, *Cladonia rangiferina*, *Stereocaulon corallinum*.

Entre les coussins de Sphaigne et les touffes de Rhododendrons, le sol est couvert d'un tapis serré d'*Azalea procumbens*, de *Salix*

herbacea et caesia, de Camarine (*Empetrum nigrum*), laissant percer quelques Tormentilles, des Lycopodes et des Bruyères.

Les moindres cuvettes qui se rencontrent même sur des pentes très raides, sont occupées par des tourbières en miniature qu'on observe jusqu'à 2300 m. Elles sont surtout formées par les *Sphagnum acutifolium*, *rigidum*, *subsecundum*, *Hypnum exannulatum* (forme verte à pointe cuspidée, feuilles très peu secondes, et forme orangée pourprée normale).

Plusieurs de ces tourbières sont déjà transformées en « caricetum » et envahies par des touffes de *Scirpus caespitosus* et de *Carex stricta*.

Cependant, on y rencontre encore comme espèces intéressantes *Carex echinata*, *b. grypus*, *C. brunescens*, *C. irrigua*, *C. aterrima* et *atrata*, *C. pauciflora*. Nous n'avons rencontré cette dernière espèce que dans un seul de ces hauts caricetum, à 2100 m. environ.

De 2300 au sommet (2700 m.) du Grand-Perron, la flore phanérogame est assez pauvre ; signalons : *Allosurus crispus*, *Bupleurum stellatum* ; vers 2500 m. apparaissent quelques rares *Ranunculus alpestris*, puis *R. glacialis*, *Saxifraga androsacea*, *Primula viscosa* en pleine fleur, *Bartsia alpina*, qui est aussi avancée à 2700 m. qu'à 1750 m. Vers le sommet, le tapis végétal devient plus rare, quoique le sol reste formé presque jusqu'en haut par un terreau noir de 40 cm. d'épaisseur environ.

Le nombre des espèces phanérogames rencontrées sur cette pente entre les cotes de 1750 et 2700 est d'environ 80.

Nous avons noté en outre les mousses suivantes :

*Andreaea alpestris*, *A. nivalis*, *Oncophorus virens*, *Dicranum Starkei*, *D. albicans*, *D. fuscescens*, *Leucobryum glaucum* (en masse), *Blindia acuta*, *Dryptodon patens* var. *propagulifera* Amann, *Racomitrium sudeticum*, *R. microcarpum*, *Bryum cirrhatum*, *B. Mühlenbeckii*, *Pterygynandrum filiforme* var. *heteropterum*, *Heterocladium dimorphum* (forma *gracilescens*, tandis que la var. *compactum* se trouve sur les pentes calcaires), *Lesquereuxia saxicola* (jusqu'à 2300 m.), *Hypnum sarmmentosum viride*.

Entre 2300 m. et le sommet du Grand-Perron, sur le flanc N.-O., nous avons cueilli : *Hypnum arcticum* fr! (2400 m.) *Racomitrium lanuginosum* (2500-2700 m.), *Conostomum boreale* st! (2400-2500 m.), *Grimmia mollis* (2500-2600 m.), *G. unicolor* (2400-2600 m.), *Dicranum falcatum* (2400 m.)

Le flanc gauche du vallon, c'est-à-dire les pentes du Bel-Oiseau, présentent une flore analogue, un peu plus riche. Signalons en particulier : *Braya pinnatifida*, *Saxifraga Cotyledon*, *Paradisica Liliastrum*, *Hypnum dilatatum* fr! (Montée du Col de la Gueula).

Mais lorsqu'on quitte ces régions gneissiques pour visiter les pentes calcaires qui descendent des Pointes-à-Bouillon sur le fond de Barberine, à quelques kilomètres de là, on se croirait transporté dans un tout autre territoire, en pleine prairie alpine du Haut-Jura.

Le versant spécialement exploré s'élève au fond du petit plateau supérieur de Barberine, altitude 1850 m. environ jusqu'à 2350 m., exposition ouest. La roche est un calcaire jurassique schisteux noirâtre, se délitant facilement. Nous y avons rencontré, dans une seule ascension, en explorant une bande de terrain de 30-40 mètres de large, soit sur une surface de moins de 2 hectares, 130 espèces de phanérogames, la plupart caractéristiques pour les prairies du Haut-Jura.

Nous n'en énumérerons que quelques-unes des plus connues :

<i>Anemone narcissiflora.</i>	<i>Athamenta cretensis.</i>
» <i>alpina.</i>	<i>Valeriana montana.</i>
<i>Campanula thyrsoïdea.</i>	<i>Carduus defloratus.</i>
<i>Astrantia major.</i>	<i>Aconitum Napellus.</i>
<i>Pedicularis tuberosa.</i>	<i>Nigritella angustifolia.</i>
» <i>foliosa.</i>	<i>Lilium Martagon.</i>
<i>Laserpitium latifolium.</i>	<i>Botrichium Lunaria.</i>
<i>Helianthemum grandiflorum.</i>	<i>Thalictrum aquilegifolium.</i>
» <i>oelandicum.</i>	<i>Globularia cordifolia.</i>
<i>Kernera saxatilis.</i>	<i>Dianthus sylvestris.</i>
<i>Orobus luteus.</i>	

Au milieu de ces éléments nettement jurassiques, signalons des types plus franchement alpins, comme :

*Aronicum scorpioides*, *Arnica montana*, *Senecio Doronicum*, *Rhamnus pumila*, *Achillea atrata*, etc.

Le versant calcaire dont nous venons de parler se trouve à droite du sentier qui descend du col de Barberine; les pentes qui s'élèvent à gauche font partie de Fontanabran et sont en gneiss. C'est précisément dans le ravin du torrent du col de Barberine que passe la ligne de séparation des deux systèmes de terrains.

Comme terme de comparaison, nous avons relevé la flore de ce versant gneissique dont l'exposition est sensiblement la même



que celle du versant parallèle. Le caractère de la végétation y est absolument différent. Les parties basses sont couvertes de gros buissons de *Rhododendron* et d'*Alnus viridis* entre lesquels le sol se couvre d'une abondante végétation d'*Adenostyles alpina* et albifrons, de grandes ombellifères (*Heracleum*, *Aegopodium*, etc.), de grandes Gentianes rouges, etc., etc. Cette exubérance cesse bientôt pour faire place à un gazon serré formé de *Salix*, d'*Azalea procumbens*, d'*Alchemilla pentaphylla* et de *Plantago alpina*, sur lesquels s'étalent tout au plus une vingtaine d'espèces assez clairsemées. Ce sont en particulier :

*Ranunculus montanus*, *Gaya simplex*, *Chrysanthemum alpinum*, *Salix herbacea*, *Geum montanum*, *Viola calcarata*, *Potentilla aurea*, *Veronica aphylla*, *Astrantia minor*, etc.

On rencontre aussi sur ces pentes les mêmes petits « *sphagnetum* » et « *caricetum* » signalés sur les flancs du Perron.

Sur la bande triasique qui traverse la pente sous Fontanabran, nous avons observé les mousses suivantes :

1° Quelques petits rochers frais de corgneule (1900 m.), sur lesquels fleurit l'*Aquilegia alpina*, abritent une colonie caractéristique formée de :

*Gymnostomum rupestre*, *Plagiobryum julaceum*, *Myurella julacea*, *M. apiculata*, *Cylindrothecium concinnum*, *Hypnum sulcatum*, *Hylocomium splendens* (forme des hautes sommités calcaires).

2° Sous les buissons d'*Alnus* et de *Rhododendron* :

*Brachythecium Starkei*, *Hypnum uncinatum*.

3° Près des petits torrents peu nombreux : *Philonotis fontana*.

Puis, sur la pente gneissique entre 2000 et 2250 m., le roc suintant est recouvert d'énormes touffes de mousses aquatiques : *Blindia acuta*, *forma irrorata*, allongé, stérile, *Dicranum albicans*, *Hypnum molle*, *Hypnum ochraceum*<sup>1</sup>. Ce dernier descend jusque dans les marécages du plateau.

A partir de 2050 mètres, la végétation phanérogamique devient presque nulle, le sol est encore couvert d'épaisses flaques de neige et les portions découvertes gardent encore leur teinte brune de gazon brûlé par l'hiver.

Somme toute, on peut établir pour ces deux versants la comparaison suivante :

<sup>1</sup> Cette espèce paraît jusqu'ici, en Suisse, exclusif au massif du Mont-Blanc et à ses environs immédiats.



### 1. *Versant calcaire.*

Flore opulente et riche, présentant une grande variété d'espèces, sans prédominance d'espèces envahissantes. Hauteur moyenne des espèces de 20-30 cm. Etat d'avancement et de développement de la flore presque uniforme entre 1850 et 2300 m. Différences relativement faibles entre les espèces de la base de 1850-2000 et celles du sommet de 2000-2350 m. Sol formé d'un terreau noir, profond, humide, mais non mouillé; aucun ruisseau le long de la pente.

La flore présente une forte proportion d'éléments jurassiques, sauf dans l'extrême sommet.

### 2. *Versant gneissique.*

Flore exubérante quoique relativement pauvre dans la partie inférieure de 1850-1950 m.

De 1950-2050 m., sol couvert d'un tapis serré de quelques plantes envahissantes telles que: alchimilles, saules, plantins, au travers desquelles s'étalent, assez clairsemées, des espèces franchement alpines.

Etat d'avancement très différent entre les parties basses et les régions plus élevées. Limite supérieure de la végétation en pelouse (du moins à la fin de juillet de cette année) beaucoup plus basse: 2000-2100 m. Plus haut, se rencontrent seulement les plantes de rochers et les petits tapis isolés bien exposés. Hauteur moyenne des espèces 5-10 cm. Humidité générale dans toute la région.

Caractère franchement alpin de toute la flore.

Il serait difficile de rencontrer un meilleur exemple de l'influence du sol sur l'aspect et la composition de la flore, car les deux versants que nous venons de comparer sont placés exactement dans les mêmes conditions topographiques et climatologiques, à moins de 1 km. l'un de l'autre et dans une exposition absolument semblable. Toutes deux sont alimentées par des arrière-monts où s'accumulent des neiges qui leur fournissent une humidité abondante pour l'époque de la floraison. Seulement, tandis que le sol gneissique ruisselle par suite de son imperméabilité et reste froid, le sol calcaire absorbe l'eau constamment, la filtre, et tout en restant suffisamment humide, est capable de s'échauffer beaucoup plus. La couleur paraît avoir peu d'in-

fluence dans le cas qui nous occupe, car le terreau du versant gneissique est aussi foncé que celui du versant calcaire.

Quelles sont les conditions qui donnent à cette flore ce caractère de richesse et d'exubérance qu'on rencontrerait à peine dans le Jura à 7 ou 800 mètres plus bas? Pour résoudre cette question, toute une série d'observations météorologiques serait à faire. Nous espérons pouvoir les entreprendre, et, à la longue, établir les facteurs climatériques de cette petite contrée.

La nature physique du sol paraît en tout cas n'être pas seule en jeu. Ainsi, le terreau qui recouvre la bande de trias traversant tout le fond du vallon, présente le même aspect, la même consistance et sensiblement la même couleur que celui qui recouvre le gneiss; il nourrit cependant une flore particulière qui permet de reconnaître très facilement l'affleurement triasique.

L'action chimique du substratum ressort avec une évidence toute particulière de l'observation suivante :

En visitant le petit vallon sauvage des Vieux-Emossons dont le torrent vient grossir l'Eau-Noire, nous rencontrâmes, à notre grande surprise, au milieu d'une pente de 45°, dans une région absolument gneissique, une colonie de plantes calciphiles, dont la composition se rapprochait fort de celle de la flore des pentes calcaires des Pointes-à-Bouillon précédemment citée.

Cette colonie, d'une superficie de 100-200 m<sup>2</sup>, est traversée par un petit filet d'eau, capable sans doute, à voir les galets de ses bords, de devenir un petit torrent. Le sous-sol de la colonie est formé par un terreau noir profond qui, comme celui des pentes avoisinantes provient de fragments de gneiss en décomposition, mais ne présente pas trace de fragments calcaires visibles. L'action du torrent doit se borner à un léger colmatage de fin limon calcaire, dépôt qui n'est d'ailleurs qu'accidentel.

Voici quelques-unes des plantes caractéristiques de cette colonie :

*Anemone narcissiflora.*

» *alpina.*

*Campanula thyrsoides.*

*Astrantia major.*

*Lilium Martagon.*

*Paradisica Liliastrium.*

*Bupleurum stellatum.*

*Thalictrum aquilegifolium.*

*Helianthemum grandiflorum.*

*Pedicularis foetida.*

» *tuberosa.*

*Orobus luteus.*

*Laserpitium grandifolium.*

Comme on le voit par cette courte liste, il s'agit bien d'une

flore dont la majorité des éléments, sans être calcicoles exclusifs, sont du moins calciphiles.

Les mousses qui, plus que toutes autres plantes peut-être, constituent un réactif extrêmement sensible au point de vue chimique, confirment pleinement cette hypothèse :

*Hypnum falcatum*, *H. filicinum*, *Pseudoleskea atrovirens*. *P. patens* Lindberg (*P. ticinensis* Bottini), *Myurella julacea* et *apiculata*, *Plagiothecium nitidulum* et var. *pulchellum*, *P. Mühlenbeckii*, *Webera cruda*, *W. nutans*, *Desmatodon latifolius*, *Distichium capillaceum*, *Ditrichum glaucescens* fr! *Barbula fragilis*, *B. montana* (forme des lieux secs et forme immergée).

Nous citerons encore les quelques espèces intéressantes suivantes, rapportées du vallon des Vieux-Emossons: *Dicranum Mühlenbeckii* (2345 m.), *Campylopus Schimperii* (2345 m.), *Dicranum neglectum* (2345 m.), *D. elongatum* (gneiss 2100 m.), *D. falcatum* fr! (gneiss 2100 m.), *Grimmia unicolor*, *Racomium protensum* fr! *Bryum Mühlenbeckii* (tous trois sur le gneiss entre 2000 et 2200 m.), *Aulacomium palustre* var. *polycephalum* (1900 m.), *Hypnum arcticum* fr! (2200 m.)

Il est facile de constater que la végétation phanérogamique et cryptogamique est fort en retard dans ce vallon sauvage des Vieux-Emossons.

#### RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

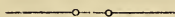
L'étude approfondie de la flore du vallon de Barberine en rapport avec les conditions extérieures est appelée à nous fournir plus d'un renseignement. Ce vallon forme un petit territoire fermé dont toutes les parties à peu près sont soumises aux mêmes conditions climatologiques, ce qui permet d'apprécier assez exactement la part qui revient à la nature du sol dans la composition de la flore. Le contraste entre les deux régions gneissiques et calcaires est particulièrement frappant. Il paraît dépendre essentiellement de la répartition de l'humidité qui, comme on le sait, entraîne de grandes différences dans l'échauffement du sol. Dans les massifs de gneiss, l'imperméabilité du roc augmente l'humidité de la terre végétale et empêche ainsi l'échauffement du terreau. Les conditions de vie ainsi uniformisées provoquent le développement d'une flore peu variée, mais envahissante, au milieu de laquelle les espèces moins vivaces se trouvent comprimées. La lutte pour l'existence s'y manifeste avec une remarquable intensité. La plus forte extension ap-



partient aux espèces qui se trouvent le plus étroitement adaptées aux conditions du milieu.

La colonie de plantes calciphiles rencontrée dans les graviers gneissiques du bord de l'Eau-Noire ainsi que celle signalée en pleine pente gneissique nous montrent que la nature chimique du substratum joue un rôle indéniable qui peut être même considérable.

Il serait intéressant de faire une étude comparative entre les trois vallons parallèles de Salanfe, Emanay et Barberine qui, tous trois, se trouvent sur la ligne de séparation du gneiss et du calcaire, à des altitudes semblables et topographiquement comparables. Les quelques observations déjà recueillies à ce propos nous engagent à poursuivre cette étude comparative que la persistance du mauvais temps nous a empêché de faire cette année.





## LES

## POMMIERS DE LA VALLÉE DE JOUX

par **Sam. AUBERT.**

La vallée de Joux, cette Sibérie du canton de Vaud, comme on a coutume de l'appeler souvent, possède des pommiers qui, de plus, donnent des pommes.

Par les soins de M. L. Gauthier, l'Institut agricole envoya, en automne 1891, quelques pommiers russes de race rustique, à quelques personnes de la Vallée; plantés en décembre, ils se montrèrent vigoureux au printemps suivant; deux fleurirent même, mais sans donner de fruits. L'année suivante, soit 1893, les vit fleurir presque tous; trois plantés au Solliat et un au Lieu eurent quelques belles pommes; deux seulement, moins bien exposés, restèrent sans fleurs. En 1894, plusieurs de ces arbres eurent « du fruit », relativement, bien entendu; deux, entre autres, portaient trente à quarante pommes, petites, il est vrai, mais parfaitement mûres; un troisième, croissant en espalier, offrait huit à dix fruits de belle grosseur (voir à ce sujet un mémoire adressé précédemment à la Société vaudoise des sciences naturelles). Malgré l'été sec et chaud de 1895, les pommiers de la Vallée n'ont absolument rien produit; la floraison s'est effectuée pendant une série pluvieuse du commencement de juin, qui a empêché la fécondation. Enfin, cette année-ci, 1896, les résultats ont été assez satisfaisants; la floraison a eu lieu dans de bonnes conditions, et malgré l'extrême pluviosité des mois d'août et septembre, l'individu en espalier, dont il a été question plus haut, était chargé, au commencement d'octobre, de vingt-cinq à trente pommes de moyenne grosseur, mais peu mûres; deux de ses fruits ont été envoyés à M. Gauthier. Les deux autres pommiers, desquels j'ai également parlé précédemment, situés en pleine terre, promettaient beaucoup au commencement de juillet, mais ils ont été si maltraités par la grêle, à deux reprises, que quelques pommes seulement sont arrivées à maturité.

En résumé, tous les arbres envoyés en 1891 ont repris et sont actuellement prospères et vigoureux. L'un d'eux, planté aux Esserts de Rive dans le jardin de MM. Guignard frères, n'a pas encore eu de fleurs; il se trouve cependant dans une station très favorable, exposée à la radiation du lac et abritée de la bise.

Au printemps 1894, je reçus de l'Institut agricole cinq nouveaux pommiers que je remis à des personnes soigneuses et qui s'intéressent à ces essais d'acclimatation. Ces cinq individus ont aussi résisté aux intempéries; trois ont fleuri en 96, mais un seul, en espalier, a donné trois pommes.

Enfin, en automne 1895, l'Institut agricole fit un nouvel envoi de 12 pommiers, parmi lesquels cinq de race naine du Canada. J'ai réparti ces arbres dans des stations assez semblables des différentes localités de la Vallée, afin de pouvoir, plus tard, comparer les résultats. Tous, sauf un qui a péri, ont donné de fortes pousses au printemps dernier; aucun n'a fleuri; ce qui, du reste, n'a rien de très étonnant. J'ai fait planter un des « Canada » dans le pâturage qui entoure le poste de gendarmerie des Mines, situé dans la forêt du Risoux, à 1380 m. Pendant l'hiver, l'écorce de la partie dépassant la neige a été rongée par un lièvre; au printemps, M. le chef du poste a coupé la tige à un mètre du sol environ. Malgré cela et la mince couche de terre, le pommier n'a pas péri, mais il a bientôt émis deux ou trois pousses au-dessous de la section. Il avait assez bonne façon à la fin de l'été.

Les chutes de neige du mois d'octobre dernier ont été fatales à plusieurs de nos pommiers; quelques-uns ont eu des branches rompues; deux autres, la tige cassée.

Les essais tentés jusqu'à ce jour ne portent pas sur un nombre suffisant d'années pour qu'il soit possible de tirer des conclusions définitives. On peut cependant dire que les pommiers russes introduits à la vallée de Joux prospèrent et résistent aux rigueurs du climat; plantés dans un terrain cultivé et convenable, et bien éclairés, ils donnent du fruit.

Sentier, le 13 décembre 1896.

---

## CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES MINÉRAUX SUISSES

MINÉRAIS DE COBALT ET DE NICKEL  
DES VALLÉES D'ANNIVIERS ET DE TOURTEMAGNE

par W. ROBERT.

Ayant passé quelques jours l'été dernier à Zinal dans la vallée d'Anniviers, l'auteur a eu l'occasion de visiter les gisements de nickel et de cobalt dans la contrée et d'en rapporter quelques échantillons qui ont été présentés avec la communication suivante :

Comme on le sait, le nickel et le cobalt se trouvent presque toujours associés et il est très difficile de les séparer.

D'après les travaux de Rüssel et Winkler, les poids atomiques de ces deux corps sont égaux. Avec nos idées actuelles sur le système périodique des éléments, il est, pour nous, impossible que deux corps simples, deux individualités différentes, puissent avoir le même poids atomique. Donc, si le chiffre admis est exact, on peut supposer que *ces deux corps soi-disant différents ne sont que deux états allotropiques d'une seule substance non encore déterminée.*

Les recherches de G. Krüss et F.-W. Schmidt (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1889, I, p. 11), ont prouvé que les minerais de cobalt et de nickel contiennent toujours *une troisième substance inconnue*, dont ils ont isolé l'oxyde sous forme de flocons blancs volumineux semblables à l'alumine.

Je me permets de signaler à nos collègues chimistes une expérience qui présenterait un vif intérêt, mais que je n'ai pas encore eu les moyens de faire jusqu'ici. A-t-elle déjà été tentée? Je ne le crois pas. Ce serait de soumettre les oxydes et les oxalates de nickel et de cobalt à l'épreuve du four électrique et d'étudier l'action de la fusion ignée sur les chlorures et les fluorures de ces deux corps.

Resteront-ils invincibles, ou arrivera-t-on à isoler ce troisième métal inconnu dont ils ne sont, pour nous, que deux états allotropiques?



Il existe dans les vallées d'Anniviers et de Tourtemagne une vingtaine de gisements de nickel et de cobalt dont les principaux sont les suivants :

Grand Praz,	}	près d'Ayer, dans le val d'Anniviers.
La Gollyre,		
Les Morasses, entre le val d'Anniviers et celui de Moiré.		
Plantorin (2800 m.), un peu au sud du Pas de Forcletta.		
Roc Tounot,	}	près de St-Luc (vallée d'Anniviers).
Alpe de Garbulaz,		
Dévaloir Cuilloux,		
Guillon et Zirlon,		
Zinal (rive gauche de la Navigenze, vallée d'Anniviers).		
Kaltberg (versant nord du Pas de Forcletta, val de Tourtemagne.)		

Le gisement de Kaltberg est situé à 5 lieues de Tourtemagne, à 2450 mètres d'altitude, entre le torrent de Zerbitzen et le Frilithal sur la crête de l'Ombrenza, sur le versant nord du col de Forcletta. Il comprend 8 filons dirigés parallèlement à ceux de Plantorin. Un autre filon parallèle, éloigné de 1000 mètres, se trouve 50 mètres plus bas, au pied du Frilihorn.

La roche de la montagne est formée d'un schiste talqueux micacé vert, parfois veiné de quartz et dans lequel le filon métallique forme des rognons d'un gris clair, composé surtout de *weissnickel kies* (chloanthite) et de *rothnickel kies* (nickeline), mélangé avec de l'hématite et de la smaltine, de la chalkopyrite et du bismuth métallique (Gerlach, *Die Bergwerke des Kantons Wallis*). La gangue est formée de braunspath, mélange de carbonate de chaux, de magnésie, de fer et de manganèse, très voisin de celui de Schladming en Styrie, où l'on trouve aussi du cuivre gris, du nickel rouge et blanc et un peu de cobalt. Le minerai valaisan est beaucoup plus riche en cobalt, 13 à 20 %, et ne renferme pas de minéraux étrangers : cuivre, antimoine, manganèse, etc., comme celui de la Nouvelle-Calédonie.

Par l'oxydation à l'air, l'arseniure de cobalt se transforme en une masse terreuse, rose fleur de pêcher, l'arséniate de cobalt hydraté ou *érythryte* (Kobalt blüthe).

Le gisement de Kaltberg, découvert en 1854, appartient à MM. Schacht et Burkard. Le minerai descendu par câble à Gruben est conduit de là à mulets à Tourtemagne, d'où il est



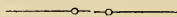
expédié à Oberschlema en Saxe. C'est actuellement la seule exploitation de ce genre en Suisse.

Une analyse de la chloantithe du val d'Anniviers a été faite autrefois par Berthier (*Annales de chimie et de physique*, XIII, 52), et a donné les résultats suivants :


Soufre. . .	2,90 %
Arsenic . .	65,02
Nickel. . .	26,75
Cobalt. . .	3,93
Fer. . . .	1,40

On remarquera que le minerai de Kaltberg renferme une beaucoup plus forte proportion de cobalt, 11,5 %, qui se rapproche beaucoup de celle que contient la *smaltine* (speiss Kobalt), 10,8 %, d'après l'analyse de Rammelsberg (*Handbuch der mineral chemie*, p. 23). On sait que la smaltine n'est pas autre chose que de la chloanthite, renfermant une proportion plus forte d'arséniure de cobalt.

Dans une *Notice sur les exploitations minérales de la Suisse*, publiée sous les auspices du groupe 27 (produits bruts) de l'Exposition de Genève, M. Joukowsky parle des *sulfoarséniures de nickel et de cobalt de la mine du Pas de la Forcletta* (p. 240) qui ne paraît pas donner des résultats satisfaisants. Sans vouloir discuter ici la valeur de cette *Notice*, on se demande pourquoi, au lieu de s'adresser à nos géologues suisses, qui connaissent à fond la contrée, on a choisi pour collaborateurs des ingénieurs étrangers.



# PROCÈS-VERBAUX



SÉANCE DU 6 NOVEMBRE 1895

Présidence de M. E. BUGNION, président.

La lecture du procès-verbal est suivie d'une observation de M. Guillemin demandant que les noms des candidats reçus comme membres de la Société soient indiqués.

M. le président prononce quelques paroles de sympathie en souvenir de notre regretté ami *Ch. de Sinner*, décédé à Nyon dans le courant de l'été.

Il lit ensuite la charmante lettre par laquelle M. Léon Guignard, de Paris, remercie la Société à l'occasion de sa nomination comme membre honoraire.

Deux démissions nous sont parvenues : celle de M. *Grandjean*, à Genève, et celle de M. *Dufour-Guisan*, à Lausanne.

Par contre, une nouvelle candidature, celle de M<sup>lle</sup> *M. Feyler*, présentée par MM. Blanc et Bugnion.

M. BUGNION donne ensuite lecture des questions proposées pour le prix Schlöffli pour 1896 et 1897.

Durant l'hiver, la bibliothèque sera ouverte les samedis et mercredis de 2 à 4 heures.

Le Comité a répondu favorablement à la demande d'échange qui nous est parvenue de la part de la Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire.

M. *Louis Pelet* ayant donné sa démission comme caissier de notre Société, le Comité étudie la question de son remplacement et s'est assuré en attendant la continuation des bons services de M. Pelet.

M. le président annonce enfin que la bibliothèque s'est abonnée au *Zoologisches Adressbuch* donnant les adresses de tous les zoologistes du monde.

## Communications scientifiques.

M. **F.-A. Forel** décrit les *éboulements du glacier de l'Altels* dans la haute vallée de la Kander, survenus le 17 (18) août 1782 et le 11 septembre 1895.

Il cherche quelles sont les lois générales des catastrophes glaciaires et, sur la base d'une histoire résumée de ces événements, il leur trouve les caractères généraux suivants :

Caractère de répétition dans la même localité, dans les mêmes conditions et avec les mêmes allures.

Caractère d'individualité dans chaque localité.

On doit donc s'attendre au retour d'un accident glaciaire, mais l'étude de ses précédents doit dicter les précautions à prendre contre la répétition probable du phénomène.

Les accidents glaciaires sont dus :

Ou bien à des causes glaciaires. A savoir : Eboulements de glaciers simples ou mélangés à des eaux accumulées. Déviation des eaux d'écoulement.

Ou bien à des causes météorologiques : Saison trop pluvieuse, saison trop chaude.

D'après l'étude des faits locaux de l'accident, et d'après la météorologie de 1782 et de 1895, M. Forel conclut que la catastrophe du vallon du Schwarzbach est due à l'éboulement de l'extrémité frontale du glacier de l'Altels et a été causée par la température extraordinairement élevée des mois précédents. (*Voir Archives XXXIV, 513, Genève 1895.*)

M. **Henri Dufour** donne le résumé des observations qu'il a faites sur le phénomène de la *recoloration des Alpes après le coucher du soleil*. Il expose les théories qui ont cours actuellement pour expliquer ce phénomène ; celle de M. Amsler et les objections faites par M. Maurer qui estime que le phénomène s'explique par la coloration du ciel au couchant comme l'ont indiqué la plupart des observateurs. — D'après M. Dufour cette explication complétée en quelques points suffit pour rendre compte des phénomènes que présentent la plupart des secondes colorations. (*Voir Bulletin.*)

## SÉANCE DU 20 NOVEMBRE 1895.

Présidence de M. Louis GAUTHIER, vice-président.

Après la lecture du procès-verbal, M. Gauthier a le plaisir d'annoncer à la Société le legs fait par feu notre regretté membre *Ch. de Sinner*, de Nyon.

M. de Sinner nous lègue sa bibliothèque scientifique de moitié avec la Société des ingénieurs et des architectes.

M. le président exprimera les remerciements de la Société à la famille du défunt, en particulier à M. Rodolphe de Sinner, son frère.

Candidature de M. A. *Ravessoud*, présenté par MM. J. Chavannes et Louis Pelet.

Mlle M. *Feyler* est proclamée membre de la Société.

M. Renevier fait part de la mort de *don Antonio del Castillo*, ancien directeur de l'école des mines du Mexique.

## Communications scientifiques.

M. **Douxami**, de Lyon, élève de M. le prof. Depéret, a séjourné à Lausanne pour étudier les fossiles miocènes de notre région, con-



servés au Musée de Lausanne, en vue d'une monographie spéciale qu'il prépare sur les terrains miocènes compris entre le Lyonnais et la Suisse centrale. Il a profité de son séjour dans notre ville (août 1895) pour faire quelques excursions sur le terrain, et en particulier pour étudier le *petit bassin mollassique de La Chaux près l'Auberson*, sous la conduite bienveillante de M. **Th. Rittener**.

M. Douxami présente les résultats de son étude, accompagnée d'un profil transversal NW-SE du petit bassin, à l'échelle du 1 : 12 500. M. Douxami distingue de haut en bas, abstraction faite des accumulations superficielles :

1. Sables gris à dents de squales, qui occupent le centre du bassin.

2. Grès à Bryozoaires, formant cuvette, fort épais, et visible des deux côtés.

Ces deux premiers termes appartiendraient à l'étage helvétique marin.

3. Poudingue et grès grossier à *Pecten præscabriusculus*, Font. qui représente le Burdigalien supérieur marin (Muschelsandstein.),

4. Calcaires et marnes d'eau douce à *Melania Escheri*, visibles seulement sur le bord S.-E. du bassin, sous les ruines de Francastel, et le long de la route de La Chaux à Noirvaux, qui appartiennent au Burdigalien inférieur (Langhien des géologues suisses).

5. Marnes rouges bariolées, qui apparaissent au-dessous des calcaires d'eau douce, sous la fontaine des Arraudes, et se poursuivent au N.-E. le long du vallon de Noirvaux. On y a trouvé des *Helix* aquitaines, ce qui en détermine l'âge.

6. Gault argileux retrouvé sur les deux bords du petit bassin, formant de chaque côté le Thalweg du petit vallon.

7. Enfin au delà, les calcaires urgoniens, fortement relevés de droite et de gauche.

En outre M. Douxami signale, disséminés à la surface du sol de toute cette région, des galets arrondis de quartzites alpins, à patine rougeâtre, identiques à des cailloux semblables du pliocène supérieur des environs de Lyon, et dont il attribue le transport à un ancien glacier alpin, d'âge Pliocène.

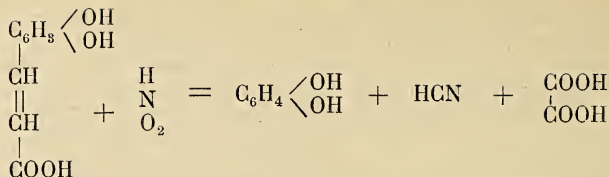
M. **H. Kunz-Krause** communique la suite de ses recherches sur la formation d'acide prussique par l'action à froid de l'acide nitreux sur les acides organiques non saturés<sup>1</sup>. L'auteur a démontré par des recherches antérieures<sup>2</sup> que les acides resp. oxyacides aromatiques de la série de l'acide cinnamique se décomposent déjà à froid avec formation d'acide prussique, lorsque l'on ajoute à leur dissolution aqueuse de l'acide nitreux (sous la forme de l'acide nitrosulfurique ou du réactif de Liebermann).

L'acide dioxycinnamique par exemple subit le dédoublement selon l'équation suivante :

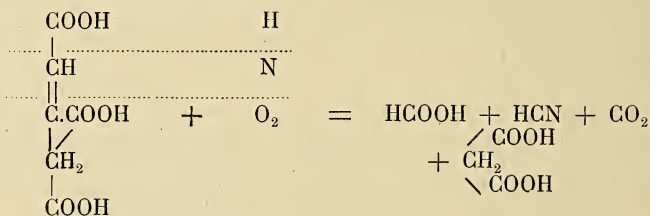
<sup>1</sup> Ce mode de formation ne doit pas être confondu avec celui fréquemment observé, où cet acide se forme par l'action à chaud de l'acide azotique sur les composés organiques.

<sup>2</sup> Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat., vol. XXX, N° 115, p. 140, etc.





Or, une réaction analogue se passe, lorsqu'on remplace l'acide aromatique par un acide non saturé de la série aliphatique. L'acide *aconitique* par exemple se dédouble avec formation d'acides formique, prussique, carbonique et malonique : décomposition qui répond exactement à l'équation :



Dans ce dernier cas la décomposition a lieu en deux phases bien distinctes : Tant que le liquide renferme encore de l'acide nitreux, on observe une phase d'absorption, qui ensuite est suivie d'un dégagement d'acide carbonique. En même temps on peut constater la présence d'acide prussique dans le liquide. Une partie de l'acide nitreux échappe cependant à la réduction complète, ce qui fait qu'outre l'acide carbonique il se dégage toujours une certaine quantité de bioxyde d'azote (NO).

La formation d'acide prussique a pu également être constatée avec les acides cinnamique, pipérique et maléique.

Cette réaction présente certaines difficultés, lorsque l'acide est difficilement soluble ou insoluble dans l'eau, comme c'est le cas pour l'acide fumarique.

L'auteur fait ressortir que tous les acides examinés jusqu'ici

renferment un ou plusieurs groupes :  $\begin{array}{c} \text{CH} \\ || \\ \text{CH} \end{array}$  resp.  $\begin{array}{c} \text{CH} \\ || \\ \text{C} \\ \backslash \end{array}$  mais non le

groupe  $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ || \\ \text{C} \\ \backslash \end{array}$  Il est par conséquent probable que *tous les acides*

(*et composés organiques en général*) non saturés, qui renferment au

moins un groupe :  $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ || \\ \text{C} \\ \backslash \end{array}$  se décomposent déjà à froid avec formation

d'acide prussique, lorsque l'on introduit dans leur dissolution aqueuse de l'acide nitreux (sous la forme d'acide nitrosylsulfurique ou du réactif de Liebermann).

Cette réaction pourra éventuellement présenter un certain intérêt dans le cas où il s'agit de la constitution resp. configuration de composés isomériques, par exemple des acides fumarique et maléique. L'auteur donne ces considérations, tant qu'elles sont encore hypothétiques, avec toute réserve et se propose de compléter ses recherches dans les directions indiquées.

**M. Jules Amann**, pharmacien, fait une communication *sur le bacille de la diphtérie*. Il importe que la constatation du bacille dans les fausses membranes provenant de cas douteux se fasse aussi rapidement que possible. Cette constatation ne pouvant se faire, dans la règle, que par la culture, il est nécessaire de trouver un milieu de culture dans lequel le développement du bacille se fasse dans les meilleures conditions et le plus rapidement possible. On a proposé et utilisé dans ce but le serum de sang préparé d'après la formule de Loeffler, l'agar et le blanc d'œuf. Les deux premiers exigent une préparation assez longue et compliquée, tandis que le blanc d'œuf cuit dur présente l'avantage qu'on l'a toujours sous la main.

La croissance des colonies du bacille de Loeffler se fait très bien avec le blanc d'œuf, mais elle est lente : il faut attendre en général 16 à 24 h. pour obtenir des colonies caractéristiques. M. Amann a obtenu de meilleurs résultats en ajoutant au blanc d'œuf liquide 0,5 % NaCl, 1 % peptone de viande, 1 % sucre de raisin et 10 % d'eau distillée. Le mélange est versé en couche mince dans une capsule de Petri et stérilisé à la vapeur. Ce milieu semble être favorable au développement du bacille car, dans la règle, il ne faut pas plus de 8 à 12 heures pour obtenir de belles cultures en thermostat, ce qui permet de fixer le diagnostic dans un temps relativement court.

**M. Henri Mœhlenbrück**, électricien, parle d'un *Réducteur de potentiel* qu'il vient de construire.

Le but poursuivi dans la création de cet appareil, nouveau dans la forme et le genre, si ce n'est dans le principe, était de faire varier à volonté dans des limites assez grandes l'intensité du courant électrique. La condition essentielle à obtenir était la parfaite régularité des variations.

L'appareil présenté répond complètement à cette condition.

Ses parties principales sont :

Deux bobines de résistance en ferro-nickel de 180 Ohms chacune, sur lesquelles glisse à frottement dur un curseur dont le chemin maximum est de 150 mm.

Le courant dérivé de l'une des résistances traverse la seconde par l'intermédiaire du curseur, lequel permet de varier la résistance du circuit à volonté, et par suite aussi l'intensité du courant qui la traverse.

L'appareil permet de faire passer l'intensité du courant par toutes les valeurs comprises entre 1 ampère et  $\frac{1}{32400}$  ampère. Il est spécialement destiné à rendre des services dans l'électrothérapie, dans les expériences électro-physiologiques, et dans tous les cas où un courant électrique doit varier dans des limites données d'une façon uniforme et continue.

**M. S. Bieler** donne quelques renseignements sur un curieux phénomène qui se remarque chez les animaux de l'espèce bovine appartenant à des races améliorées. Il s'agit de la présence de côtes supplémentaires complètes ou incomplètes, désignées sous les noms assez incorrects de *fausses-côtes*, ou de *Stumprippen* dans la Suisse allemande.

Cette dernière désignation, qui semble s'appliquer à des organes avortés, a donné lieu dans la Suisse orientale à des mesures administratives qui tendent à faire exclure des concours les animaux porteurs de ces fausses-côtes.

Mais les éleveurs protestent, car ils constatent que la présence de la fausse-côte coïncide avec des conditions de conformation et de qualité très avantageuses chez les animaux qui sont porteurs de cette anomalie. Un recensement des porteurs de fausses-côtes parmi les animaux présentés aux concours dans le canton de Zurich a fait constater qu'elles existent, non pas sur quelques bêtes isolées, mais sur un nombre assez considérable d'animaux de choix, sur 1461 sujets de concours, il y en a eu 65, soit presque le  $4\frac{1}{2}\%$ , sur lesquels on pouvait l'observer.

M. Bieler estime que le nombre des côtes, ordinairement de 13 paires sur l'espèce bovine à l'état domestique, pourrait être modifié suivant les conditions actuelles d'élevage qui tendent à amplifier le tronc. Par le fait d'une nourriture intensive ayant son influence pendant toutes les périodes de la vie, depuis l'embryon jusqu'à la vie adulte, et cela pendant plusieurs générations successives, il peut y avoir multiplication des unités d'organes en série comme les côtes et les vertèbres dorsales, et nous assisterions à un phénomène de *surgression* par la formation d'une 14<sup>e</sup> paire de côtes.

A l'inverse de ce phénomène M. Bieler cite un exemple de *régression*, soit de diminution du nombre des côtes chez des animaux qui par leur genre de vie ne sont pas appelés à donner à leur thorax et à leur abdomen une gymnastique fonctionnelle normale comme cela s'observe chez les chiens de très petites races. Sur le squelette d'un chien havanais qui se trouve dans la collection de l'école vétérinaire de Lyon, M. Bieler a compté seulement 10 paires de côtes, au lieu de 13, et 9 vertèbres lombaires, au lieu de 7.

Le Département fédéral de l'agriculture a envoyé une circulaire à tous les inspecteurs d'abattoirs, afin d'avoir des renseignements sur les cas de fausse-côte qui peuvent se présenter pendant une année et de savoir spécialement si la fausse-côte appartient à une 14<sup>e</sup> paire en formation, ou à une 13<sup>e</sup> paire en *régression*.

M. le Dr **Paul Jaccard** dépose sur le bureau un mémoire intitulé : *Considérations critiques sur les bases du Darwinisme appliquées au règne végétal*.

Dans ce travail préparé comme leçon inaugurale d'un cours de Paléontologie végétale, l'auteur discute le degré de crédit qu'il faut accorder aux explications darwiniennes dans divers cas qu'il analyse.

Il conclut en cherchant à démontrer l'insuffisance des facteurs auxquels Darwin attribue le déterminisme de l'évolution, lorsqu'il s'agit d'expliquer d'une manière satisfaisante les divers cas qu'il passe en revue. (*Voir aux Mémoires.*)



## SÉANCE DU 4 DÉCEMBRE 1895.

Présidence de M. Louis GAUTHIER, vice-président.

M. GAUTHIER communique une circulaire d'invitation de la Société d'Emulation du Doubs à l'occasion de sa prochaine assemblée annuelle.

M. A. Ravessoud, comptable, est proclamé membre de la société.

### Communications scientifiques.

M. Charles Dufour, professeur à Morges, rappelle qu'il avait communiqué à plusieurs ministres de la marine le mémoire qu'il a publié sur la scintillation des étoiles dans le volume inaugural de l'Université de Lausanne. La plupart de ces ministres lui ont répondu qu'ils communiqueraient à leur tour ce travail à leurs officiers avec l'invitation d'observer ce phénomène sur mer. Le ministre de la marine française lui a même demandé de préparer sur ce sujet des instructions pratiques pour ses officiers. M. Dufour a rédigé ces instructions, qui ont été insérées dans les annales hydrographiques de la marine française.

Or, dernièrement, ce ministre a transmis à M. Dufour les observations recueillies dans l'Océan pacifique et dans l'Océan indien par les officiers du navire la *Durance*, commandé par le capitaine Philibert. Ce capitaine a très bien compris les instructions données, il a rédigé pour ses officiers un ordre de service qui peut être considéré comme un modèle. Les officiers de quart devaient observer à 7 heures du soir, 9 h., 11 h., 1 h. du matin, 3 h. et 5 h. et consigner leurs observations dans le livre de bord. On devait suivre, du reste, la marche indiquée par M. Dufour, c'est-à-dire apprécier par 0 une scintillation nulle, et par 10 une scintillation très forte quand l'étoile paraît sautiller et changer de couleur.

Ces observations ont duré 9 mois, de décembre 1894 à septembre 1895, pendant que le navire faisait plusieurs courses dans l'Océan pacifique, puis se dirigeait vers l'Europe en passant au nord de l'Australie. Ainsi, les observations ont été faites dans l'Océan pacifique et dans l'Océan indien jusqu'à l'entrée de la mer Rouge, d'où elles ont été expédiées à Paris.

Le ministre de la marine m'a envoyé la copie du livre de bord de la *Durance*, et toutes les pièces relatives à cette recherche, en me demandant mon opinion à cet égard; et si je trouvais qu'il y avait lieu, comme il le pensait, de les insérer dans les Annales hydrographiques.

Je lui ai répondu que je trouvais les instructions du capitaine Philibert, ainsi que les observations faites avec beaucoup d'intelligence, et que l'on pouvait les donner comme modèle des observations à faire sur mer.

Mais pour ce qui me concerne, j'ai relevé dans ce dossier deux



choses que je trouve spécialement importantes. D'abord, que les officiers de la *Durance* sont arrivés avec la plus grande facilité à bien observer à l'œil nu, comme je l'avais fait à Morges, ce que quelques personnes considéraient comme très difficile.

Puis au point de vue météorologique, soit dans l'Océan pacifique, soit dans l'Océan indien, ils ont trouvé comme moi, qu'une scintillation faible était, en général, le présage du mauvais temps, même dans les régions du globe où le mauvais temps est fort rare. C'est une confirmation importante des résultats auxquels j'étais arrivé à Morges, et cela dans d'autres pays et dans des conditions météorologiques tout à fait différentes.

**M. F.-A. Forel** étudie, au point de vue théorique, les *procédés de correction du glacier de l'Altels* qui empêcheraient la reproduction des accidents du 17 août 1782 et du 11 septembre 1895. Deux méthodes générales peuvent être proposées :

1<sup>o</sup> Ou bien laisser le glacier se reproduire et reprendre les dimensions normales, mais empêcher son glissement si de grandes chaleurs en diminuaient la cohésion. Dans cette méthode, on peut indiquer divers procédés, entre autres :

a) Planter dans la roche faisant lit du glacier un grand nombre de fiches métalliques assez solides pour résister à la poussée du glacier. On obtiendrait ainsi une herse sur laquelle le glacier ne saurait glisser. Le procédé, s'il était réalisable, aurait l'inconvénient de ne pouvoir être surveillé, les fiches étant cachées par le corps du glacier.

b) Découper dans le lit du glacier une série d'escaliers ou de fossés transversaux sur lesquels le glacier se moulant inégaliserait sa base et ne pourrait glisser. L'absence complète de toute moraine profonde sous le glacier de l'Altels qui est un manteau de glace, sans aucun rocher surgissant nulle part, permettrait d'essayer ici de ce procédé. Mais il y aurait à craindre que les escaliers, encombrés par la neige, ne se remplissent de glace qui comblerait les inégalités artificielles et rétablirait le plan incliné du lit rocheux actuel.

2<sup>me</sup> méthode. Ou bien empêcher la crue du glacier et le maintenir dans les limites actuelles :

a) En découpant artificiellement chaque année une tranche au front du glacier par l'explosion de mines de poudre ou dynamite. Ce procédé parfaitement applicable, mais peut-être assez onéreux, aurait l'inconvénient de nécessiter une surveillance continuée d'année en année jusque dans une époque où les souvenirs de la catastrophe récente seraient peut-être effacés de la mémoire de nos descendants.

b) En creusant devant le front du glacier une tranchée transversale à talus amont vertical, à talus aval incliné contre la vallée. Le glacier arrivant au haut de l'escalier se disloquerait et s'écoulerait en tranches qui, tombant sur le talus incliné, s'écrouleraient en petites avalanches partielles parfaitement innocentes. Si une seule tranchée ne suffisait pas, on en creuserait une seconde plus bas qui assurerait la dislocation du glacier.

Ce dernier procédé semble, jusqu'à meilleur avis, le plus rationnel.

M. Gauthier parle du *tremblement de terre du 1<sup>er</sup> novembre*. Entre 1 h. 28 m. et 1 h. 40 m., d'après la majorité des observations à 1 h. 30 m. (H. E. C.) du matin, une secousse de tremblement de terre a été ressentie de Rolle à Versoix sur la rive du lac; de Vinzel à Crassier par Bursinel, Gland, Vich, Eysins; à Begnins, Trélex et Gingins, au pied du Jura. L'aire ébranlée est de 28 à 30 km. de longueur sur 6 à 7 km. de largeur maximale; elle semble être circonscrite entre le lac et le Jura. Le seismoscope de M. F.-A. Forel, à Morges, n'a pas bougé; les limnographes de M. l'ingénieur Delebecque, à Thonon, et celui de M. Plantamour, à Sécheron, près Genève, n'ont accusé aucun mouvement du lac. L'aire sismique ne s'éloigne donc guère de la rive.

Population réveillée par un choc de bas en haut, accompagné d'un bruit souterrain assez fort, craquement des meubles, balancement des tableaux, heurt des portes, tintement de sonnettes, bruit de vagues, cris d'animaux, etc. Secousse unique de 2 à 4 secondes, qui a rappelé à quelques personnes la commotion produite à Morges lors de la première détonation de l'explosion de l'arsenal de cette ville en 1871.

La secousse a été latérale à Rolle, ondulatoire et faible à Coppet, alors qu'à Nyon et dans les localités des environs on s'accorde généralement à dire avoir senti un choc de bas en haut, ou bien un soulèvement suivi d'un affaissement.

Direction à Rolle et Coppet NW-SE. Toutefois, les observateurs de Nyon ne sont pas catégoriques à cet égard, vu l'absence de direction perceptible. Intensité à Nyon la plus forte (6 de l'échelle Forel et Rossi); plus faible à Mimorey, Gland et Begnins (4 à 5 dite échelle); plus faible encore à Vinzel, à Rolle, à Coppet (3 à 4). D'après quelques observateurs, le bruit a accompagné la secousse; d'après d'autres, il l'a suivie. Un observateur, qui était dans la rue, a senti avant la secousse un rapide coup d'air chaud; il a eu l'impression de faire un quart de tour sur lui-même; en même temps, il vit osciller la maison voisine. Le lac a été agité; des vagues ont déferlé sur la grève 5 minutes environ après la secousse et pendant 5 minutes comme après le passage d'un bateau à vapeur venant de Genève; le lac était parfaitement calme au large. Près de Vinzel, des ouvriers ont vu tomber un bolide du côté de l'Est; il a fait explosion en projetant des étincelles rouges comme le bolide lui-même et sa traînée lumineuse.

Le tremblement de terre de Nyon du 1<sup>er</sup> novembre présente beaucoup d'analogie avec celui du 28 juin 1880 senti de Genève à Nyon. Dans les deux cas, le tremblement de terre de Nyon a coïncidé, à quelques heures de distance, avec une secousse ressentie dans la province de Catane en 1880, à Rome en 1895.

---

## SÉANCE DU 18 DÉCEMBRE 1895

Présidence de M. L. GAUTHIER, vice-président.

La séance est ouverte par le rapport présidentiel sur la marche de la société pendant l'exercice écoulé.

La finance d'entrée et la cotisation annuelle sont maintenues pour 1896 au même taux qu'en 1895, soit : finance d'entrée, fr. 5; cotisation des membres lausannois, 10 fr.; cotisation des membres forains, 8 francs.

Le budget pour 1896, présenté par M. L. PELET, entre en discussion.

M. H. DUFOUR propose qu'il soit prévu un poste pour couvrir les frais qui résulteront de l'exposition de Genève.

M. GAUTHIER pense que le poste « imprévus », de 185 fr., suffira.

M. FOREL ajoute que les frais qui incomberont à la société seront très limités.

M. H. DUFOUR pense qu'il serait prudent de s'entendre au sujet de l'éclairage électrique du local, afin d'éviter des surprises désagréables.

M. RENEVIER propose de changer la rédaction « location du musée » et de la remplacer par « frais des séances », afin d'éviter toute équivoque. Adopté.

Dans son rapport annuel, M. le président a le plaisir d'annoncer que le Conseil d'Etat, ayant pris notre demande en considération, accorde à la société un subside de 300 fr. en faveur du *Bulletin* pour 1895.

M. ROSSET propose que ce chiffre soit porté au budget.

M. GAUTHIER fait remarquer le caractère exceptionnel de ce subside et ne pense pas qu'il soit opportun de modifier pour cela le cadre habituel de notre budget, d'autant plus que la somme en question est allouée pour 1895.

M. RENEVIER reprend la proposition de M. Rosset, proposition qui est également appuyée par M. Ch. Dufour.

Ces Messieurs estiment que le budget du *Bulletin* pour 1896 devant se trouver chargé de ce qui n'a pu être payé en 1895, il convient de porter le chiffre prévu de 2700 à 3000 fr. pour être dans le vrai, quitte à porter pour balance un déficit de 300 fr. Ce point de vue est adopté par l'assemblée.

Le budget pour 1896 est donc établi comme suit :

RECETTES	
14 contributions d'entrée, à 5 fr. . . . .	Fr. 70
110 » membres lausannois . . . . .	» 4100
110 » » forains . . . . .	» 880
Intérêt des créances. . . . .	» 2980
Déficit . . . . .	» 300
Total . . . . .	<u>Fr. 5330</u>



DÉPENSES	
Bulletin . . . . .	Fr. 3000
Bibliothèque . . . . .	» 300
Loyer de la bibliothèque . . . . .	» 500
Fonds de Rumine . . . . .	» 600
Administration . . . . .	» 900
Total . . . . .	<u>Fr. 5300</u>

En ce qui concerne les jours et les heures des séances, le *statu quo* est maintenu. La séance générale de juin est d'ores et déjà fixée au samedi qui suit le troisième mercredi, soit le 20 juin 1896.

La première séance de rentrée en 1896 est fixée au 8 janvier.

M. H. DUFOUR demande s'il a été donné suite à l'idée de remplacer la séance de juillet par une séance d'octobre fixée au troisième mercredi, par exemple.

M. GAUTHIER rappelle qu'il serait nécessaire de reviser pour cela non seulement les règlements, mais les statuts.

M. FOREL fait observer, en outre, que cette séance de juillet est nécessaire parfois pour s'occuper de questions administratives, ainsi que de questions concernant la Société helvétique des sciences naturelles.

Le *statu quo* est maintenu.

#### *Nomination du comité.*

M. Louis Gauthier est nommé président.

M. Rey, professeur à Vevey, vice-président.

M. A. Borgeaud, directeur des abattoirs, est nommé membre du comité, en remplacement de M. Gonin.

M. Bugnion, président sortant de charge, continue à faire partie du comité.

M. le président annonce que le comité a désigné M. A. Ravessoud, comptable, comme caissier, en remplacement de M. Louis Pelet, auquel il exprime toute sa reconnaissance et ses remerciements pour les services rendus pendant huit ans.

#### *Nomination des commissaires-vérificateurs.*

MM. Dapples et Rosset sont nommés par acclamation.

Comme troisième membre, M. Nicati est nommé par 19 voix.

M. GAUTHIER lit une circulaire de souscription pour le monument Pasteur.

Une discussion s'engage à ce sujet, la société ayant autrefois décidé, à l'occasion du monument Darwin, qu'elle s'abstiendrait en principe de subventionner des monuments rappelant la mémoire d'un homme. Plusieurs membres, M. Renevier, en particulier, font observer la grande reconnaissance que chacun doit à Pasteur, homme si incontestablement supérieur, et insiste pour une modique subvention de la part de la société.

La question est renvoyée au comité sur la proposition de M. H. Dufour.

#### *Bibliothèque.*

M. S. BIELER dépose pour la Bibliothèque un exemplaire de sa brochure intitulée *La fausse Côte*, publiée dans la *Chronique agricole du canton de Vaud*.



### Communications scientifiques.

M. F.-A. Forel a étudié le 14 septembre le lac bleu, *Blauseeli*, de *Kandersteg*. Altitude 880 m., longueur 120 m., largeur 80 m., profondeur maximale 9 m. 1. L'eau en est très transparente; une feuille de papier blanc, placée sous l'eau, peut être aperçue, sur un miroir oblique immergé, jusqu'à la distance horizontale de 34 mètres. Cette transparence n'est cependant pas si grande que celle de la *gouille perse* de Lucel, lac bleu du vallon d'Arolla (2070 m. d'altitude, longueur 60 m., profondeur maximale 4 m. (?)); dans ce lac, la feuille blanche apparaissait encore parfaitement nette d'une extrémité à l'autre du lac, 60 m.; si le lac eût été plus grand, nous l'eussions aperçue jusqu'à 80 m., peut-être 100 m.

Dans le *Blauseeli*, les corps plongés sous l'eau montraient les franges colorées du spectre de dispersion; le bleu était notablement plus intense et plus large que le rouge, lequel n'apparaissait que comme une frange jaunâtre à peine visible, ce qui s'explique par l'absorption de l'extrémité rouge du spectre par l'eau.

---

### SÉANCE DU 8 JANVIER 1896.

Présidence de M. Louis GAUTHIER, président.

M. le président lit deux lettres de démission de MM. les docteurs *Francillon* et *Verrey*. M. Gauthier cherchera à faire revenir ces messieurs de leur démission regrettable.

M. *Gonin* dépose sur le bureau une petite notice nécrologique sur notre regretté membre M. *de Sinner*.

M. le président lit une lettre fort aimable par laquelle M. Forel exprime à la Société toute sa reconnaissance pour la manifestation dont il a été l'objet, conjointement avec M. Charles Dufour, à l'occasion de son jubilé.

M. Forel prend en outre la parole pour remercier également la Société au nom de M. C. Dufour, empêché d'assister à la séance d'aujourd'hui.

M. le président répond à M. Forel et lui réitère encore tout le plaisir que la Société a eu à se joindre au jubilé de ses deux membres illustres.

### Communications scientifiques.

M. le Dr **Paul Jaccard** parle de trois curieux cas tératologiques qu'il a observés. L'un consiste dans l'accroissement exagéré d'une inflorescence de *Raphanus sativus* sous l'influence du *Cystopus can-*

*didus*. L'ovaire déformé atteint 13 cm. de longueur et porte en son milieu les diverses parties de la fleur devenues énormes, charnues et complètement vertes, tout en conservant leur position respective habituelle.

L'échantillon observé montre d'une façon particulièrement typique l'altération due au Cystope blanc; c'est ce qui a engagé l'auteur à la figurer.

Le second cas concerne un pied de *Digitalis purpurea* dont le sommet est occupé par une *pélorie* parfaitement régulière de 5 cm. de diamètre dans laquelle on distingue nettement 18 étamines, ce qui nous indique qu'elle provient de la soudure de cinq fleurs. Le calice est formé de feuilles panachées rouges et vertes.

Le troisième cas, enfin, est une réversion de l'embryon chez deux graines d'*Ephedra distachya* en germination. Les deux graines observées montrent les cotylédons sortant par le mycropyte, tandis que la radicule reste enfoncée dans l'endosperme. (*Voir aux Mémoires.*)

M. Henri Dufour communique le résultat d'observations actinométriques faites avec M. C. Bühler pendant une partie de l'année 1895. Depuis le mois de mai, les deux observateurs, possédant chacun un actinomètre de M. Crova, ont pu faire un certain nombre de mesures sur le rayonnement solaire à Clarens, Naye, Lausanne et les Plans.

On a déterminé tout d'abord aussi souvent que possible la valeur maximum de l'insolation à *midi*, c'est-à-dire entre 11 heures et 1 heure, par un ciel serein. Les résultats pour Clarens et Lausanne sont les suivants :

Mois.	Calor. gr. degré par min. et par cent carré.
Mai . . . . .	0.87 — 0.94
Juin . . . . .	0.89 — 0.97 (bise).
Juillet . . . . .	0.90 — 1.12
Août . . . . .	0.91 1.06
Septembre . . . . .	0.92 1.02
Octobre. . . . .	0.81 — 0.95
Novembre. . . . .	0.82 — 0.88
Décembre . . . . .	0.83 — 0.84

Aux Rochers de Naye, à l'altitude de 2000 mètres, on a trouvé les maxima suivants :

Mois.	Calor. gr. degré par min. et par cent. carré.
Mai . . . . .	0.85 à 0.93
Juillet . . . . .	1.26
Août. . . . .	1.04
Septembre. . . . .	1.16 une fois 1.43 à 2 h. le 7 septembre.
Octobre. . . . .	1.01 à 1.28.

Quelques observations simultanées ont été faites à Lausanne et aux Rochers de Naye, distants de 28 kilomètres et dont la différence de niveau est de 1500 mètres. Les résultats sont les suivants :

	Naye.	Lausanne.	Diff.
Mai 29 . . . . .	0.93	0.87	0.06
Octobre 18. . . . .	{ 1.01	0.88	0.13
	{ 0.99	0.80	0.19

Le nombre des observations n'est pas suffisant pour en conclure l'absorption produite par la couche d'air.

On a déterminé en outre par plusieurs séries d'observations l'absorption produite sur la radiation solaire par une couche d'eau et par une couche de solution d'alun à 5%; les deux couches ayant la même épaisseur de 0<sup>m</sup>01 et placées successivement dans la même auge de verre formée de lames à faces parallèles. Les résultats ont été les suivants :

Absorption par l'alun . . .	0.19 à 0.25
» par l'eau . . .	0.40 à 0.15

Ainsi la présence de l'alun augmente notablement le pouvoir absorbant des radiations solaires, la solution étant parfaitement transparente. En ajoutant une goutte d'alcool à la solution, il se forme dans le liquide un grand nombre de très petits cristaux et la solution est très faiblement opalescente; de ce fait l'absorption devient 0.45. Ce phénomène a quelque analogie avec ce qui se passe dans l'air lorsque la première phase de condensation de la vapeur d'eau a lieu sous forme de gouttelettes.

Les deux actinomètres ont été comparés l'un à l'autre pour déterminer si le rapport entre les indications des deux instruments étaient les mêmes lorsqu'on les soumettait au rayonnement solaire ou à celui d'une source à température relativement peu élevée, telle que celle qu'on obtient en chauffant une plaque de tôle au rouge cerise. Cette comparaison était nécessaire, parce que l'un des actinomètres avait son réservoir thermométrique noirci au noir de fumée, tandis que l'autre avait un thermomètre à réservoir cuivré et recouvert de noir de platine par électrolyse. Les deux tons noirs ne sont pas les mêmes et l'expérience a montré comme conséquence de ce fait que le rapport des constantes des deux instruments n'est pas le même pour les diverses radiations; il importe donc, quelle que soit la préparation du réservoir thermomètre, de le recouvrir de noir de fumée mat pour observer un rapport fixe entre les indications des divers instruments.

M. **Guillemin** fait une communication sur les *poêles à pétrole*, dont l'usage commence à se répandre, et qui sont constitués par une enveloppe en tôle renfermant à l'intérieur une simple lampe, semblable à celles employées pour l'éclairage, mais de beaucoup plus grande dimension.

Ces poêles n'ayant pas de cheminée, les produits de la combustion se répandent dans l'air ambiant et il y a intérêt à examiner si les gaz dégagés ne peuvent devenir malsains ou même dangereux par leur abondance.

Supposons qu'on brûle dans la journée 1 kg. de pétrole. Celui-ci, composé de carbone et d'hydrogène avec un minimum de 85% de carbone (composition de benzine), dégage, par la combustion de 850 grammes de carbone, 3,12 kg. d'acide carbonique, occupant un volume d'environ 1<sup>m</sup>350 à 0°, mais en réalité plus considérable à cause de la haute température du gaz.

Si le poêle était placé dans une chambre moyenne d'environ 60<sup>m</sup>3, la proportion d'acide carbonique atteindrait près de 3% après la combustion de 1 kg. de pétrole, quantité de gaz très supérieure à la proportion normale contenue dans l'atmosphère, proportion qui est de 0,0004 à 0,0006 gr.



On voit par le petit calcul précédent que, dans certains cas, où l'air du local ne se renouvelle que peu ou pas, les poêles à pétrole, tels qu'on les construit aujourd'hui, peuvent présenter de sérieux inconvénients et même exposer les habitants d'une chambre au danger de l'asphyxie.

Les poêles à pétrole devraient être munis d'une petite cheminée permettant de conduire au dehors les produits de la combustion. La chaleur perdue par la cheminée serait largement compensée par l'amélioration des conditions hygiéniques.

Le coke, employé au chauffage, présente des inconvénients d'un tout autre ordre : le résidu de la fabrication du gaz d'éclairage est très poreux et, tout en étant peu hygroscopique, il absorbe cependant des quantités considérables d'eau (jusqu'à 35 %), lorsqu'il a été mouillé accidentellement ou artificiellement.

Mais conservé à l'abri de la pluie, le coke perd cet excès d'eau en très peu de temps : après 2 à 6 ou 8 jours, du coke à 15 ou 25 % d'eau, comme on en trouve quelquefois chez des marchands peu scrupuleux, n'en contient plus que 1 %.

On pourrait croire que le coke qui, dans les usines à gaz, a été éteint par aspersion d'eau, doit en retenir une forte quantité ; toutefois, il n'en est rien, car quelques heures après l'extinction, il en contient moins de 0,001. Mais par son exposition à l'air, le coke peut absorber jusqu'à 0,005 d'eau suivant l'état hygrométrique de l'atmosphère. Le coke du commerce n'en devrait pas contenir davantage.

Dans tous les cas, il est certain que du coke contenant plus de 1 % d'eau a été mouillé peu de jours auparavant ; on le reconnaît d'ailleurs facilement par la perte de son éclat grisâtre et métallique ; il est devenu d'un noir terne et laisse une poussière humide adhérente aux doigts, lorsqu'il a été copieusement arrosé.

L'eau contenue dans le coke cause une double perte au consommateur : non seulement celui-ci n'a pas le poids de la marchandise achetée ; mais il doit encore dépenser un excédent de combustible pour évaporer l'eau, sans aucun profit pour le chauffage. On peut compter que, dans un foyer ouvert, il faut à peu près autant de coke que de kilogrammes d'eau à évaporer.

Toutefois, une petite quantité d'eau ne paraît pas nuisible car la vapeur dégagée active un peu le tirage ; mais il convient de laisser au consommateur le soin d'humecter son coke à sa fantaisie. Le consommateur s'en tirera plus économiquement en achetant de l'eau de Bret à 5 centimes la tonne, plutôt que de la payer 40 ou 50 fr., c'est-à-dire au prix du combustible.

## SÉANCE DU 22 JANVIER 1896

à l'auditoire de physique.

Présidence de M. Louis GAUTHIER, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. le président lit une lettre fort aimable de M. Charles Dufour remerciant la société de la part qu'elle a prise à son jubilé.



M. le Dr Verrey, sur la demande de M. L. Gauthier, retire momentanément sa démission. M. le Dr Francillon, par contre, maintient la sienne.

Il est décidé d'envoyer une adresse à la Société impériale de géographie de Russie à l'occasion de son jubilé.

Les autres tractanda sont renvoyés à la séance prochaine.

### Communications scientifiques.

La salle est archi-comble pour entendre M. le professeur H. Dufour parler de la découverte des rayons X de M. Röntgen. M. Dufour fait plusieurs expériences à ce sujet et fait circuler plusieurs photographies obtenues au moyen des rayons X.

M. **Henri Dufour** expose en quoi consiste la découverte récente du professeur W. Röntgen, de Würzbourg. Ce savant a reconnu que les radiations électriques produites dans un tube vidé d'air (tubes de Crookes ou de Hittorff) sont accompagnées de radiations invisibles à l'œil et qui peuvent se manifester hors du tube en produisant les phénomènes de fluorescence et même impressionner une plaque photographique.

Les rayons X, comme les nomme M. Röntgen, sont intimement liés à la production des rayons catodiques étudiés avec tant de soin récemment par M. Ph. Lenard; ces rayons X pénètrent les corps opaques plus ou moins facilement, suivant l'épaisseur et la densité de ces corps; le platine est de tous les métaux le plus impénétrable; en couches minces, tous les métaux sont transparents; pour ces rayons, l'aluminium est remarquablement transparent. Grâce à leur pénétration à travers des corps opaques, ils peuvent impressionner une plaque photographique même lorsqu'elle est enfermée dans un châssis de bois et soustraite ainsi à toute action lumineuse. On peut photographier par leur moyen des objets opaques en les plaçant sur le châssis contenant la plaque photographique et en les soumettant aux radiations X émanant d'un tube de Crookes.

M. Dufour montre les premières photographies obtenues; le tube employé était le tube de Crookes en forme de poire, contenant une croix d'aluminium.

On prenait comme cathode soit le fil d'aluminium soudé à l'extrémité étroite de l'ampoule de verre, soit la croix. Le tube est illuminé par les décharges d'une bobine d'induction actionnée par le trembleur rapide M. Deprez. On reconnaît de suite que l'intensité des rayons X varie avec celles des radiations qui produisent la fluorescence du tube; les photographies faites sont les suivantes :

1° Une croix de laiton, percée d'un petit trou, est placée sur le châssis; elle est soumise aux radiations émanant de la croix d'aluminium comme cathode, les contours sont très nets et on distingue nettement l'image du trou.

2° Un anneau de laiton soumis aux radiations de l'autre électrode employé comme cathode est net, mais les contours de l'image sont plus estompés; la cathode est dans ce cas un fil perpendiculaire à l'axe du tube.

3° La photographie d'une aiguille de boussole et le spectre magnétique de limaille de fer qui l'entoure est parfaitement nette, cathode en croix.

4° Une auge de quartz remplie à moitié de sang, sur une épaisseur de 1 cm. montre à peine une différence d'opacité entre la région contenant le sang et celles qui ne sont occupées que par les plaques minces de quartz; le quartz absorbe notablement.

5° Deux éprouvettes en verre contenant l'une de l'eau, l'autre, une solution très fluorescente (fluorescine) absorbent également.

6° La main d'un enfant de 9 ans a été photographiée par application sur le châssis, en la soumettant dix minutes à la radiation du tube (croix d'aluminium). On distingue très nettement les articulations des doigts et tous les os du métacarpe. On reconnaît nettement que l'ossification de cette main n'est pas achevée, en particulier aux articulations du métacarpe et des phalanges et à la phalange de l'auriculaire. Les contours de la chair sont visibles et dans l'intérieur les os se distinguent très nettement.

Deux anneaux de laiton mis comme bagues sont complètement opaques; un anneau d'aluminium est partiellement transparent.

M. Dufour se propose de revenir sur les effets curieux que produisent les rayons découverts par M. le professeur Röntgen.

## SÉANCE DU 5 FÉVRIER 1896.

Présidence de M. L. GAUTHIER, président.

M. le président annonce que M. le conseiller d'Etat Marc *Ruchet* désire devenir membre de notre société. M. Gauthier propose que M. *Ruchet* soit reçu dans la séance de ce jour, proposition que l'assemblée appuie. M. *Ruchet* est donc reçu membre de la société.

M. *Burdet*, instituteur à Lutry, pose sa candidature; elle est appuyée par MM. H. Dufour et C. Dutoit.

M. le président met l'assemblée au courant de la circulaire de la Société helvétique des sciences naturelles concernant l'exposition de Genève, et l'informe que le comité fera le nécessaire à ce sujet.

## Communications scientifiques.

**M. E. Chuard.** *Sur la présence de la diastase oxydante (laccase) de Bertrand dans les raisins et le moût et ses relations avec l'altération des vins cassés.*

Dans le courant de l'année dernière, M. Bertrand a constaté dans le latex de l'arbre à laque une substance, la *laccase*, qui se rapproche des ferments diastasiques avec cette différence qu'au lieu de provoquer des hydrolyses, comme la généralité des diastases, elle donne lieu à des oxydations directes. Sous son influence, des

corps comme le tannin, le pyrogallol, l'hydroquinone absorbent de l'oxygène et dégagent de l'acide carbonique. Dans le latex de l'arbre à laque, la laccase provoque les oxydations qui amènent à la formation de la laque noire que l'on connaît.

Depuis la découverte de la laccase, M. Bertrand a retrouvé cette diastase oxydante dans divers végétaux et la considère comme très répandue dans le règne végétal<sup>1</sup>.

M. Chuard, qui a démontré (*Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 1894) la nature non microbienne de l'altération des vins cassés, a recherché si peut-être la diastase oxydante de M. Bertrand participe en quelque mesure à l'oxydation de laquelle résulte la casse des vins.

Il a recherché et constaté dans le jus de raisin la présence de cette diastase, au moyen de la réaction indiquée par M. Bertrand : précipitation par l'alcool, purification par dissolution dans l'eau et seconde précipitation, et coloration bleue de la teinture de gayac par action simultanée de l'air et du produit obtenu comme ci-dessus.

M. Chuard a observé, en outre, que dans les raisins arrivés à leur complète maturité, la diastase oxydante est en proportion minime, tandis que cette proportion augmente à mesure que l'on s'éloigne du point de maturité du raisin. Si la diastase oxydante est la cause de la maladie des vins cassés, celle-ci doit surtout s'observer dans les années où la maturité est imparfaite ou inégale. C'est effectivement ce que l'on observe.

En outre, il a été observé que non seulement cette diastase est oxydante, mais qu'elle est aussi oxydable, et que l'action de l'oxygène sur les moûts frais la sépare, avec d'autres substances, à l'état de dépôt fortement coloré, le moût redevenant ensuite à la couleur normale, jaune pâle et donnant par fermentation un vin gris, absolument inaltérable à l'air.

Quant à l'action de la lie fraîche, qui guérit radicalement l'altération des vins cassés, elle s'explique par la propriété générale des diastases de se fixer énergiquement sur les substances solides en suspension dans le liquide où elles sont dissoutes. Peut-être aussi la fermentation alcoolique intervient-elle directement dans la destruction de la diastase oxydante, ou du moins contribue-t-elle à sa précipitation, grâce à l'alcool formé au sein du liquide.

**M. Henri Dufour** complète sa communication de la dernière séance en indiquant les résultats de ses recherches sur les propriétés des radiations nouvelles découvertes par M. Röntgen. A côté des effets lumineux et chimiques que produisent ces rayons, et qui se manifestent par les phénomènes de fluorescence et par la photographie, il constate qu'ils agissent aussi sur les corps électrisés. Une feuille d'aluminium ou d'or électrisée négativement se décharge sous l'influence des radiations émises par les tubes de Crookes lorsque ces radiations produisent des effets de fluorescence. On peut, grâce à ce phénomène, mesurer l'intensité relative des radiations qui traversent des écrans divers et faire une photométrie relative des radiations Röntgen. (*Voir aux Mémoires.*)

<sup>1</sup> Récemment, M. Bertrand, pour tenir compte de cette présence généralisée d'une ou plus probablement plusieurs diastases oxydantes, a proposé pour elles le nom général d'*oxydases*.



## SÉANCE DU 19 FÉVRIER 1896.

Présidence de M. L. GAUTHIER, président.

M. *Burdet*, instituteur secondaire à Lutry, est reçu membre de la société.

M. H. *Golaz*, pharmacien à Vevey, est présenté comme candidat par MM. Paul Jaccard et Th. Rittener.

M. le président informe l'assemblée de la décision prise par le comité de prendre l'initiative, conjointement avec la Société vaudoise de médecine et la Société des vétérinaires, d'une souscription publique en faveur des monuments Pasteur. Chaque souscription est fixée à 1 fr. Le montant sera partagé entre les comités de Dôle et de Paris.

M. GAUTHIER lit l'appel rédigé à cet effet. Il annonce ensuite que M. *Chenevière*, un de nos anciens membres, fait don de ses livres de botanique pour notre bibliothèque. Le comité exprimera ses vifs remerciements à M. Chenevière.

M. Paul JACCARD présente à la société deux manuscrits qui lui ont été envoyés par M<sup>lle</sup> *Monard*, de Mont sur Rolle, et qui concernent la publication du *Catalogue des plantes vasculaires du canton de Vaud*, publié par la Société des sciences naturelles de ce canton en 1836.

M. Jaccard remet ces deux manuscrits à la bibliothèque de la société, où ils combleront une lacune en s'ajoutant à deux autres manuscrits qui y sont déjà et qui se rapportent à la même question.

## Communications scientifiques.

M. L. Gauthier parle des tremblements de terre observés pendant l'année 1895 dans le canton; en voici la liste :

	Observé à	Intensité.
1. 26 mars, à 3 h. 23' am.	Montreux, Clarens, Baugy.	II.
2. 2 avril, à 2 h. am. (env.)	Chexbres (en Plait).	II.
3. 20 avril, de 8 h. 40' à 8 h. 45' ap.	Morges, Evian-les-Bains.	? II à III.
4. 1 <sup>er</sup> juin, à 2 h. 47' ap.	Lausanne (Pontse)	?
5. 11 juillet, à 2 h. 53' am.	Bex (La Forêt).	III.
6. 21 août, à 9 h. 15' am.	Bex, Morges (Zermatt, Zinal, St-Luc).	I ou II.
7. 23 août, de 10 h. 15' à 11 h. am.	Lausanne (rte de Morges).	I ou II.
8. 31 août, à 10 h. 35' ap.	Payerne (q. Glattigny).	?
9. 19 sept., à 2 h. 40' am.	Aigle.	II.
10. 22 » à 2 h. 35' am.	Jongny, Cully, Chexbres, Puidoux, Riex, Busigny, Grandvaux.	III ou IV.
11. 22 » à 11 h. 45' am.	Riex.	?



12.	1 <sup>er</sup> nov.,	à 1 h. 32' am.	Nyon, Vich, Gland, Rolle, Versoix, etc.	II ou III.
13.	3	» entre 10 et 11 h. ap.	Morges.	?
14.	6	» à 4 h. 15' am.	Lausanne (route de Morges).	II

Soit au total 14 observations, ou tout au moins 9 ou 10, si l'on déduit les observations qui n'ont pas été confirmées par un second observateur.

Les plus importants de ces tremblements sont ceux du 2<sup>e</sup> août qui fut ressenti assez fortement en Valais; du 22 septembre, qui ébranla la région de Grandvaux à Jongny, et du 1<sup>er</sup> novembre, qu'on enregistra dans toute la région de la Côte comprise entre Rolle et Versoix, le lac et le pied du Jura.

Les 14 observations se répartissent comme suit, suivant les saisons : 3 au printemps, 5 en été, 6 en automne ou respectivement 2, 3 et 5, si l'on s'en tient à 9 observations.

Dans la plupart des cas, les observateurs n'ont ressenti qu'une seule secousse.

Il est à remarquer que c'est dans la région du lac Léman qu'on a constaté le plus grand nombre de ces secousses sismiques en 1895; il n'en avait pas été de même en 1894 et en 1893.

**M. Paul Mercanton** fait une *communication sur des marmites de géants en paroi verticale*.

En explorant, durant l'été 1895, l'étroit chenal par lequel s'écoule le glacier inférieur de Grindelwald avant son débouché dans la vallée, j'ai eu l'occasion d'observer des marmites de géants dont la position singulière m'a paru digne d'intérêt. Ces marmites de géants sont en effet creusées dans la haute paroi calcaire, légèrement surplombante, et polie du haut en bas, qui appuie le glacier du côté de Mettenberg et supporte le sentier bien connu qui monte au chalet Bäregg. Elles sont alignées, au nombre d'une demi-douzaine, les unes rudimentaires, les autres mieux formées, toutes à peu près à la même hauteur (4-5 mètres) au-dessus de la surface actuelle du glacier.

De ces marmites, dont les dimensions ne vont guère au delà d'un mètre de diamètre, sur une profondeur notablement moindre, une seule a conservé le bloc qui a servi à la creuser. Ce bloc, d'environ 0<sup>m</sup> 70 de diamètre, parfaitement arrondi, est resté pris dans l'ouverture et gît sur un lit de graviers et de menus blocs.

D'autres marmites, plus petites, semblent avoir été creusées par un véritable foret qui aurait travaillé obliquement de haut en bas.

L'élévation de ces cavités au-dessus de la surface du glacier m'a malheureusement empêché de prendre des mesures exactes et d'étudier d'assez près leur configuration interne.

Ce qui fait l'intérêt très spécial des marmites horizontales du glacier de Grindelwald, c'est qu'elles nous renseignent assez exactement sur la configuration du glacier au moment de leur formation. Elles viennent, en effet, à l'appui de ce fait déjà constaté, que l'unité de la surface des courants de glace, tout comme celle des courants d'eau, se ressent d'autant moins des aspérités du lit que la profondeur du courant est plus grande.

Ces marmites n'ont pu être creusées que par le débouché, tout contre la paroi de rochers, du canal tortueux d'un moulin.

Or, les deux grands ruisseaux qui sillonnent la surface du glacier viennent actuellement se perdre à quelques centaines de mètres en amont, à l'entrée du chenal, dans une région coupée d'immenses crevasses arquées allant d'un bord à l'autre.

Il faut donc, pour que ces ruisseaux aient pu venir creuser nos marmites, qu'à l'époque où le glacier était très grossi, cette région ait été bien moins crevassée qu'aujourd'hui.

De quand datent ces marmites ?

On ne peut le dire avec exactitude; toutefois certains faits amèneraient à supposer qu'elles ne remontent pas plus haut que la dernière période de grande extension glaciaire, celle du commencement du siècle.

La stabilité du bloc de la grande marmite citée plus haut paraît assez peu assurée pour qu'on hésite à croire qu'il aurait résisté à la poussée d'une nouvelle glaciation. Il est en effet en relief sur la paroi, et un galet, engagé entre les bords du trou et lui, paraît seul le maintenir.

## SÉANCE DU 4 MARS 1896

Présidence de M. L. GAUTHIER, président.

M. H. Golaz, pharmacien, est reçu membre de la société.

M. FOREL dépose sur le bureau, pour la bibliothèque, deux mémoires sur l'éboulement de l'Altels; un dont il est l'auteur, l'autre, de M. A. Heim, ainsi qu'une brochure de M. Robert Hill : « Les lacs de l'Angleterre ».

M. F.-A. Forel présente à la Société, de la part de son plus ancien membre honoraire, le Conseiller aulique, professeur-docteur Frédéric Simony, de Vienne, en Autriche, le superbe volume consacré aux Alpes du Dachstein. Après avoir rappelé les services rendus à la science par le Nestor de la glaciologie et de la limnologie, M. Forel signale les mérites remarquables de la magnifique publication que M. de Simony vient de terminer.

La société remerciera M. de Simony.

M. CORBOZ, d'Aclens, présente le relief d'une région du bord du lac, qu'il a préparé au moyen de la carte Siegfried. Ce relief est destiné à l'exposition de Genève.

## Communications scientifiques.

M. Jules Amann fait une communication sur *les lois de la variation chez les êtres organisés*.

Les travaux de Quételet, de Galton, de Vries, Ludwig, etc., ont démontré que les variations d'un caractère quelconque sont soumises, quant à leur fréquence, aux lois du calcul des probabilités.

Si nous mesurons un caractère chez un grand nombre d'individus comparables, nous trouverons constamment que la *mesure moyenne normale* de ce caractère sera présentée par le plus grand nombre d'individus et que les mesures différentes de cette mesure moyenne seront présentées par un nombre d'autant plus grand d'individus qu'elles différeront moins de cette grandeur moyenne. *La fréquence d'une certaine mesure du caractère considéré est par conséquent une fonction de sa grandeur.*

L'auteur a mesuré, par exemple, les longueurs de 522 pédicelles du *Bryum cirratum*, espèce où cette longueur varie beaucoup d'un individu à l'autre. Il a obtenu les chiffres suivants :

Longueur en millimètres	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Nombre d'individus calculé	0	0	0	0	0	3	11	32	64	95	109	95	64	32	11	3	0	0	0	0
»           »           observé	1	0	2	4	3	2	9	38	67	94	107	89	56	34	16	4	2	4	4	4

Les nombres observés sont, en effet, à peu près proportionnels aux coefficients successifs du développement du binôme  $(1 + 1)^{14}$ .

La longueur moyenne (18 mm.) est présentée par le plus grand nombre des individus, et ce nombre est proportionnel au coefficient moyen (pour un nombre *pair* de termes). Or nous avons pour ce coefficient :

$$T = \frac{m(m-1)(m-2) \dots \left(\frac{m}{2} + 2\right) \left(\frac{m}{2} + 1\right)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots \left(\frac{m}{2} - 1\right) \frac{m}{2}}$$

Si nous construisons la *Courbe des variations* d'un caractère, en portant sur l'axe des  $x$  (abscisses) les différentes mesures du caractère, sur celui des  $y$  (ordonnées) les différents nombres d'individus qui présentent ces différentes mesures, nous obtiendrons la courbe à laquelle Quételet a donné le nom de *Courbe binômiale*.

L'auteur démontre que la théorie de la fréquence des variations d'un caractère est, du reste, en tous points assimilable à celle de la probabilité des erreurs<sup>1</sup>. La courbe de fréquence des variations est par conséquent représentée par la fonction exponentielle :

$$Y = \varepsilon \cdot e^{-\frac{x^2}{n}}$$

$\varepsilon$  étant la fréquence de la mesure moyenne du caractère et fonction

de  $n$  puisque  $\varepsilon = \frac{1}{\sqrt{\pi n}}$ .

L'aire de cette courbe prise entre les abscisses 0 (correspondant à la mesure moyenne normale du caractère) et  $\pm x$  (correspondant à la mesure extrême du caractère) doit être considérée par conséquent comme la *mesure de la variabilité* du caractère en question, soit

<sup>1</sup> Le travail complet paraîtra dans le Bulletin de la Société.



$$\frac{1}{2} U = \varepsilon \cdot \int_0^x e^{-\frac{x^2}{n}} dx.$$

Et, comme pour comparer plusieurs courbes, en tant que mesures de la variabilité, il est nécessaire de les réduire à la même valeur de l'ordonnée  $\varepsilon$ , celle-ci étant prise comme unité, nous avons :

$$\frac{1}{2} U^1 = \int_0^x e^{-\frac{x^2}{n}} dx.$$

La même méthode de représentation graphique d'une variation complexe (à la fois dans le temps et dans l'espace, par exemple) amène à considérer des *surfaces courbes*, au lieu de lignes, et la variabilité complexe a pour mesure un *volume*, au lieu d'une aire, et sera exprimée par une double ou triple intégrale.

L'auteur montre comment, au moyen de l'application du calcul des probabilités aux variations d'un caractère chez les êtres organisés, on arrive à une notion particulière des types ou unités systématiques : espèces, races, variétés.

Il démontre enfin que la même loi peut donner une explication rationnelle du fait que certains phénomènes qui ont dû se produire une fois, paraissent ne plus se reproduire; telle, par exemple, la première apparition de la vie sur notre planète.

On a indiqué souvent des apparitions extraordinaires d'insectes sur la neige ou dans la glace de l'hiver. M. FOREL en rapporte un cas dont les conditions semblent très précises.

La glace du Parc de Morges renfermait dans son épaisseur, le 10 février 1896, une abondante faune de Coléoptères; 3 espèces de Chrysomélides, 1 Elatéride, 1 Tenebrionien, 6 Carabiens, dont 2 larves, 2 Cucurlioniens; un grand nombre d'individus ont été récoltés par un élève du collège. Les circonstances de la congélation de ces individus prouvent que, dans ce cas, les Coléoptères ne proviennent pas d'éclosion hâtive ni de vols apportés par les vents, ne proviennent pas de transfert par la rivière qui nourrit l'étang, mais qu'ils habitaient dans le sol, ont été surpris par l'invasion de l'eau et ont été saisis par la glace.

M. FOREL a reçu de M. J. Epper, ingénieur au bureau hydrométrique fédéral, quelques données intéressantes sur les effets de la correction des eaux du Jura. Cette correction a été terminée en 1877 pour le lac de Morat et pour ce lac les effets se résument dans les chiffres suivants, la hauteur des eaux étant rapportée à un plan de base à l'altitude de 430.0 m. (R. P. N. — 376.86 m.)

	Avant la correction.	Depuis la correction.
Maximums extraordinaires	6.44 m.	4.75 m.
Moyenne des maximums . . .	—	3.64
Moyenne générale . . . . .	5.01	2.54
Moyenne des minimums . . .	—	1.91
Minimums extraordinaires.	4.22	1.64

La différence entre les moyennes générales indique comme effet de la correction un abaissement de niveau de 2.47 m.



La superficie du lac de Morat était, avant la correction, évaluée à 27,4 km<sup>2</sup> ; depuis la correction, il n'est plus que de 22,9 km<sup>2</sup>.

M. FOREL a reçu de M. Eppér les détails suivants sur le tunnel d'évacuation des eaux du lac Märjelen, sur les flancs du glacier d'Aletsch. Cette galerie, terminée en 1895, dirige le trop plein des eaux du lac dans le vallon de Fiesch, et diminue le volume des eaux qui s'écoulent dans le ravin de la Massa, lors des évacuations extraordinaires du lac sous le corps du glacier d'Aletsch.

La galerie mesure 583,2 m. de longueur, 1,2 m. de largeur, 1,85 m. de hauteur.

Le niveau maximal du lac corrigé est de 11,2 m. plus bas que le même niveau avant la construction de la galerie.

Avant la galerie, le volume total du lac était évalué à 10 300 000 m<sup>3</sup>; dorénavant, il ne dépassera pas 4 000 000 m<sup>3</sup>; la différence, plus de 6 millions de mètres cubes, est l'effet favorable dû à la correction.

M. FOREL a mesuré la durée des vagues de la bise du 10 janvier 1896 à Genève, à 3 heures de l'après-midi, et l'a trouvée de 5 secondes. D'après cette durée, les dimensions de ces vagues en plein lac devaient être :

Longueur d'une crête à l'autre,	39 mètres.
Vitesse de progression,	7,8 m. à la seconde.

Les vagues les plus grandes mesurées jusqu'à présent par M. Forel étaient celles de l'ouragan du 20 février 1889, à 10 h. du soir, à Morges; elles avaient une durée de 4,7 secondes.

---

#### SÉANCE DU 18 MARS 1896

à l'auditoire de physique.

Présidence de M. REY, vice-président.

Candidature de M. Mayor, pasteur à Grandvaux, présenté par MM. H. Dufour et C. Dutoit.

#### Communications scientifiques.

L'assemblée entend une conférence du plus haut intérêt de M. Raoul Pictet sur les « Etats critiques », conférence illustrée par plusieurs expériences.

M. le président exprime à M. Raoul Pictet toute la reconnaissance de la société.

---

SÉANCE DU 1<sup>er</sup> AVRIL 1896

Présidence de M. G. REY, vice-président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. *Mayor*, pasteur à Grandvaux, est reçu membre de la Société.

Sur le bureau, deux lettres de candidature : celle de M. *Aloys Raymond*, dentiste à Lausanne, présenté par MM. Delessert et Ravesoud, et celle de M. *Félix Cornu*, chimiste à Corseaux près Vevey, présenté par MM. E. Delessert et G. Rey.

M. le président rappelle la souscription en faveur des monuments Pasteur.

**Communications scientifiques.**

M. F.-A. **Forel** présente la carte-plan du glacier du Rhône au 1 : 5000 levée par MM. Ph. Gosset et L. Held, du bureau topographique fédéral, et dressée par M. L. Held, aux frais du Club alpin suisse. Cette carte figure, outre le relief du glacier et du terrain avoisinant, le résumé des études faites de 1874 à 1894 sur les mouvements d'écoulement du glacier.

M. Forel présente la carte du lac de Constance, au 1 : 50 000, dressée d'après les levés hydrographiques de M. J. Hörnlimann, ingénieur au bureau topographique fédéral, et M. Haid, professeur à Karlsruhe, et d'après les cartes originales des cinq Etats riverains par M. Hörnlimann, et lithographiée sous la direction du bureau topographique fédéral par MM. Kümmerli frères, à Berne, aux frais des cinq Etats riverains, l'Autriche, Baden, la Bavière, la Suisse et le Wurtemberg.

M. F.-A. Forel présente cinq cartes démontrant d'une manière graphique le développement de cinq en cinq ans de la phase de crue que les glaciers suisses ont montrée dans le dernier quart du XIX<sup>e</sup> siècle.

Au milieu de la décrue générale qui s'est manifestée chez les glaciers à partir de 1850 à 1855, vers 1875 a commencé une phase de crue partielle qui a été observée sur une soixantaine de glaciers. Elle a gagné successivement l'un après l'autre tous les glaciers du massif du Mont-Blanc, la moitié peut-être des glaciers des Alpes pennines, un quart des Alpes bernoises et un ou deux glaciers des Grisons, voisins du massif de l'Ortler, lequel a présenté un développement actif de cette crue.

A partir de 1893, la décrue a succédé à la crue chez la plupart des glaciers.

Les conclusions générales que l'on peut tirer de cette étude sont entre autres :

1<sup>o</sup> La phase de crue a apparu successivement chez les glaciers qui ont participé à la période de fin de siècle.

2<sup>o</sup> La phase de décrue a apparu simultanément chez la plupart des glaciers auparavant en crue. Cette fin de crue a été causée évidemment par la chaleur extraordinaire des étés de 1893, 1894 et 1895.

3<sup>o</sup> Nonobstant ces grands étés, nous avons encore quelques glaciers qui persistent dans leur phase de crue. Citons entre autres : le Trient, les Grands, Ligiweuwe, Findelen, Lötscher, Grindelwald supérieur, etc.

4<sup>o</sup> La période de fin du XIX<sup>e</sup> siècle a été partielle et non générale.

5<sup>o</sup> Elle a été localisée autour de deux centres : le Mont-Blanc à l'ouest, les massifs occidentaux de Tyrol, Ortler, Ötztal, Stubai. Entre deux, les glaciers de la Suisse orientale, et au delà, à l'est du Brenner, la crue ne s'est pas manifestée, et la décrue générale a continué.

M. le Dr **Paul Jaccard** présente une collection de 80 microphotographies de coupes de feuilles de Conifères destinée à l'Exposition de Genève et accompagnée d'une notice explicative intitulée : « La Microscopie et la Microphotographie appliquées à la détermination des Conifères ».

Quelques clichés photogrammes sur verre, et un agrandissement au gélatino-bromure de diverses préparations accompagnent cette collection qui a pour but de faire ressortir les caractères fournis par l'anatomie de la feuille et employés dans la détermination des Conifères.

L'initiative de ce travail a été prise par le Département de l'Agriculture du canton de Vaud (service des forêts).

M. **Jules Amann** présente un tableau représentant diverses montagnes, avec ruisseaux, lacs, plateaux, sur lesquels il a fixé la plupart des espèces de mousses de la flore suisse de façon à indiquer d'un seul coup d'œil leur répartition par terrain (calcaire ou siliceux), par altitude et par station (sèches ou humides).

Ce tableau est destiné à l'Exposition de Genève.

---

#### SÉANCE DU 15 AVRIL 1896

Présidence de M. G. REY, vice-président.

M. Rey proclame MM. *Aloys Reymond*, dentiste, et *Félix Cornu*, membres de la Société.

Deux lettres de démission sont déposées sur le bureau, ce sont celles de MM. *Marius Jaccard* et *Charles Paris*.

M. Rey croit opportun d'inviter les membres de la Société à faire autour d'eux le plus de recrues possible.

M. Samuel **BIELER** pense qu'il serait bon de revenir à un usage existant autrefois dans la Société et d'employer une partie de nos séances à des conférences de vulgarisation sur des questions scientifiques nouvelles, afin de satisfaire un plus grand nombre de membres pour lesquels les travaux parfois spéciaux de certains de nos membres présentent peu d'intérêt. Cette proposition est vivement appuyée et le Comité s'en occupera.



**Communications scientifiques.**

**M. Henri Dufour** communique les résultats et les dernières recherches sur la déperdition de l'électricité sous l'action des rayons X. Il montre que cette action appartient bien à ces rayons et n'est pas causée par un phénomène électrique parallèle à la production des rayons Röntgen. (*Voir aux mémoires.*)

---

**SÉANCE DU 6 MAI 1896**

Présidence de M. Louis GAUTHIER, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Gauthier annonce que les souscriptions pour les monuments Pasteur seront laissées en circulation jusqu'à la fin du mois de mai.

Il annonce ensuite que le Comité propose Bex comme lieu de réunion pour l'assemblée générale de juin, avec course aux Plans et à Pont-de-Nant et visite du jardin alpin pour le lendemain.

Cette proposition est appuyée et adoptée par l'assemblée.

M. ROSSET, directeur des salines, annonce qu'il fera son possible pour que la Société soit reçue avec cordialité.

M. le président annonce à l'assemblée que le Comité se trouve dans la nécessité de fermer la Bibliothèque jusqu'à la fin de mai afin de permettre à ceux qui s'en occupent de parachever leur ouvrage.

Les membres qui détiennent encore des ouvrages de la bibliothèque sont instamment priés de les renvoyer.

M. FOREL demande au Comité de bien vouloir faire placer dans la salle de nos séances des listes de bois permettant de fixer les planches et cartes de démonstration.

M. Gauthier répond à M. Forel en l'assurant que le Comité fera le nécessaire.

**Communications scientifiques.**

**M. Maurice Lugeon**, docteur ès-sciences, présente à la Société un travail sur la géologie du Chablais que vient de lui imprimer le Service de la carte géologique de France. (*La région de la Brèche du Chablais*. Bulletin n<sup>o</sup> 49, tome VII, du Service de la carte géologique détaillée, 61 figures dans le texte, 8 planches, 310 pages. Baudry et Cie, éditeurs, Paris.)

L'auteur attire surtout l'attention du monde scientifique sur la quatrième partie de son travail où il a essayé de démontrer, pour la première fois, par une analyse serrée de faits observés par lui, l'hypothèse qu'entrevoit, en 1884, M. Marcel Bertrand, à savoir qu'une grande partie des chaînes des Alpes suisses seraient dues à d'im-



menses chevauchements. Cette hypothèse si géniale a été considérablement remaniée par M. Schardt, à tel point que la nouvelle conception pourrait être considérée comme nouvelle. M. Lugeon, comme M. Schardt, abandonne ses premières hypothèses. Les vues des deux auteurs deviennent alors sensiblement les mêmes.

Il nous est impossible de donner un aperçu un peu étendu du travail qui vient de paraître. M. Lugeon arrive à prouver que la région de la Brèche du Chablais, qui constitue tout le centre des Préalpes romandes comprises entre le Rhône et l'Arve, est une nappe de recouvrement. Les Préalpes entières, quand on se base sur les recherches des dislocations de la partie au sud-ouest du Rhône, ne sont explicables que par une semblable hypothèse. On remarque, en effet, par exemple, qu'on ne rencontre nulle trace de racine, dans les points où l'érosion a atteint les profondeurs (vallées du Rhône et de l'Arve) et que, d'autre part, on ne peut chercher à relier les plis des deux rives de l'Arve. Il y a indépendance absolue du système préalpin.

Ces grands chevauchements se sont produits dès les temps éocènes jusqu'aux temps oligocènes, entraînant avec eux, de leur substratum primitif, des chaînes centrales des Alpes, une masse considérable de terrains cristallins qu'on retrouve en bloc dans le Flysch et sous la forme de lames au Chablais. L'auteur, s'appuyant sur les recherches de M. Termier dans le Pelvoux, se range à l'idée de M. Schardt sur le métamorphisme, ce qui permet de montrer que ces masses se sont décollées avant le plissement définitif alpin et ont glissé par la simple force de la pesanteur. Les Alpes se seraient donc soulevées tout d'abord sous la forme d'une énorme voûte d'où se décollèrent les *Préalpes médianes* et toutes les *Klippers* suisses et françaises, puis les régions des brèches et enfin les *zones intérieures* et *bordières* seraient dues à des arrachements dissymétriques, produits sur des masses placées en avant, par la marche vers le nord de ces grandes nappes en mouvement de l'écorce terrestre.

Au point de vue stratigraphique, M. Lugeon, épousant les idées de son maître, M. le professeur E. Renevier, sous la direction duquel furent étudiés une grande partie des faits, démontre que les masses de brèches du centre du Chablais ne peuvent être que jurassiques; que les grandes masses calcaires de Trévenensaz et de St-Triphon sont triasiques, et qu'enfin les roches éruptives basiques des Gets doivent être considérées comme étant d'âge antééocène, suivant l'idée de MM. Michel-Lévy et Rittener.

L'auteur tient à remercier toutes les personnes qui lui sont venues en aide durant ces recherches qui ont duré près de cinq ans, en particulier MM. Renevier, Michel-Lévy, Marcel Bertrand et Haug, et tient à dire combien les travaux de ses prédécesseurs, ceux de M. Schardt notamment, lui ont été utiles.

M. H. SCHARDT, professeur, fait à propos de la communication de M. Lugeon les observations suivantes :

J'ai été heureux de constater, déjà en parcourant le volume dont M. Lugeon vient de présenter les conclusions, que le jeune explorateur du Chablais est prêt à quitter les rangs de mes adversaires pour adopter, sans modifications, l'hypothèse que j'ai eu l'honneur de présenter ici même, il y a plus de deux ans (séance du 1<sup>er</sup> no-

vembre 1893) et que j'ai complétée dans celles du 15 mai 1895 (voir *Archives des sciences phys. et nat.*, Genève 1893, XXX, 570-583).

En entendant mon ancien contradicteur exposer, presque mot pour mot, comme par ma bouche, les arguments étayant mon hypothèse, appliquée au Chablais spécialement, je puis, sans manquer de réserve, m'attribuer une modeste part des applaudissements qui ont été accordés à ses conclusions. — En effet, j'avais montré dans la séance du 1<sup>er</sup> novembre 1893 l'impossibilité de l'hypothèse du pli en champignon, admise alors par M. Lugeon, en lui opposant nettement celle du recouvrement. Il y a une année, presque jour pour jour, M. Lugeon combattait l'hypothèse du recouvrement général des Préalpes par un mouvement venu du sud, en lui opposant celle d'un « horst », la « chaîne vindélicienne », avec chevauchements en éventail imbriqué, tout en admettant cette fois le recouvrement pour la brèche du Chablais seulement (15 mai 1895).

Aujourd'hui, après avoir abandonné le « champignon » et le « horst », M. Lugeon donne entièrement dans mes vues. En saluant cette conversion avec joie et satisfaction, je tiens aussi à reconnaître tout le mérite et la grande valeur du travail géologique de M. Lugeon sur la région du Chablais. J'étais certain d'ailleurs que, cherchant avec impartialité la vérité, M. Lugeon devait en arriver là!

Mes études dans les Préalpes sur la rive droite du Rhône et dans le Chablais valaisan ne m'avaient pas permis de reconnaître immédiatement l'âge vrai de certains terrains (calcaire triasique, cornieules, gypses, surtout de la brèche de la Hornfluh et du Chablais). Mais dès que je fus convaincu de l'âge triasique des gypses et des cornieules (1891) et que M. Lugeon eût démontré par des fossiles l'âge jurassique des brèches, il était certain pour moi que cette classification ne pouvait être vraie que si les montagnes, dont ces terrains font partie, sont dues à des glissements qui les ont fait chevaucher sur de grandes distances. En dernier lieu (1893), je fus conduit à supposer le point de départ de ces nappes de charriage au sud de la zone des hautes Alpes calcaires et du Mont-Blanc.

Les explorations que je suis appelé à entreprendre pour le texte et la révision du travail de M. Ischer sur la feuille XVII de l'atlas géologique suisse m'amèneront sans doute à relever encore de nombreux arguments appuyant cette hypothèse et à l'illustrer par des profils plus détaillés que ceux qui ont parus (voir Livret-guide géologique, pl. X). Lorsque de Charpentier fit connaître, vers 1834, son hypothèse sur le transport des blocs erratiques par des glaciers, il ne rencontra d'abord que des adversaires ou des incrédules; aujourd'hui, personne ne doute plus de l'époque glaciaire. De même, j'en suis certain, le jour viendra où l'hypothèse du charriage de vastes nappes sédimentaires, plissées ou non, sera aussi universellement acceptée que celle du phénomène glaciaire!

M. **Schardt** parle d'un gisement de tuf ferrugineux mis à découvert sur le cône de déjection de la Baye de Montreux par la correction de la route conduisant du Trait au village des Planches, à Montreux.

Ce tuf est d'un jaune ocre roux, à peu près de la teinte du calcaire roux valangien du Jura, teinte tout à fait étrange pour ce genre de sédiment sourcier.

Le dépôt a une épaisseur visible de 2 à 3 m., mais il paraît se continuer encore en profondeur. La tranchée de la route l'a entamé sur une centaine de mètres de longueur. Sa situation sur la terrasse lacustre entre 405 et 420 m., loin de toute source, est assez étrange. Il n'est, en effet, pas probable que les sources jaillissant derrière l'église de Montreux et qui ont formé l'important rocher de tuf qui porte cette construction, n'aient jamais pu s'écouler dans cette direction.

M. Schardt suppose que ce dépôt date de l'époque où le niveau du lac était à 405 m. Alors les eaux de source cheminant à la surface du gravier étant retenues par la nappe phréatique lacustre ont formé ce dépôt sur la grève. La structure du dépôt et sa nature ferrugineuse parlent en faveur de ce mode de formation. Avec l'abaissement du lac, les eaux de source ont pris leur chemin à travers les graviers vers la profondeur et la sédimentation tufeuse prit fin.

Le dépôt est formé de couches successives disposées parallèlement au terrain et alternant avec des intercalations terreuses. Les coquilles de mollusques trouvées dans ces couches terreuses, ainsi que dans le tuf, appartiennent toutes à des espèces actuelles.

---

#### SÉANCE DU 20 MAI 1896

à l'Auditoire de physique.

Présidence de M. Louis GAUTHIER, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. GAUTHIER présente à l'assemblée le magnifique ouvrage de M. Chasles, intitulé : *Aperçu historique des méthodes en géométrie*, offert par M. Kool à la Bibliothèque de la Société.

M. le président lit ensuite une lettre de M. Vionnet, pasteur à Etoy, demandant à la Société s'il ne serait pas préférable de fixer la réunion annuelle à Genève plutôt qu'à Bex.

Après explications de MM. Gauthier et Renevier, l'assemblée maintient sa précédente décision.

#### Communications scientifiques.

Les recherches faites depuis quelques années par MM. **Dutoit** et **V.-L. Blanc** ont confirmé les prévisions qu'ils avaient faites sur l'origine de la glace qui remplit quelques-unes des grottes des rochers de Naye.

Pour la grotte du glacier, le long et rapide couloir de glace, qui était obstrué vers le milieu de sa longueur par un amas de blocs, a été débouché et exploré en entier. Le conduit se termine par un vaste entonnoir rempli de neige, situé à environ 130 mètres au-dessus de la partie inférieure du glacier. Les fragments de plantés et les ossements pris dans la glace à différentes altitudes, semblent prouver que ce petit, mais très rapide glacier, subit un mouvement d'avancement semblable à celui des glaciers des Alpes. De légères



stries ont été constatées sur le rocher encaissant dans une partie resserrée de la galerie. Des expériences seront tentées pour vérifier et mesurer cet avancement.

Dans une autre grotte connue sous le nom de « Tanne des mineurs », il y a une très grande salle aussi remplie de glace. A l'une de ses extrémités, cette salle communique avec l'extérieur par une vaste ouverture en forme d'entonnoir, au-dessous de laquelle se trouve un haut talus de neige qui passe peu à peu en glace dans la partie inférieure. A l'autre extrémité de la salle, un très ancien plan signale la présence d'une échelle qui permettait d'atteindre une galerie rapide et perpendiculaire à la direction du vallon de Naye; or cette échelle est prise dans la glace jusqu'à environ 1 mètre de son sommet, ce qui prouverait que depuis un certain nombre d'années la couche de glace a considérablement augmenté d'épaisseur.

Dans la « Tanna à l'Oura », qui est un trou presque vertical de 68 mètres de profondeur, on trouve, à 25 mètres au-dessous de l'ouverture, un talus de neige, mais trop court pour qu'il puisse se transformer en glace.

Enfin, dans le « Perte de Crans », vaste orifice de 10 mètres de côté environ et de 20 mètres de profondeur, qui se remplit complètement de neige pendant l'hiver, on peut voir, dans l'un des angles et lorsque la neige est presque complètement fondue, une ouverture circulaire étroite et conique, dont les parois sont entièrement formées de glace. La profondeur totale de cette partie du Perte de Crans est de 40 mètres.

Deux autres grottes, situées dans le voisinage du refuge, présentent les mêmes particularités.

Il semble ainsi que dans ces grottes la glace est formée par la neige qui peut arriver à l'intérieur et non par la congélation de l'eau qui suinte des parois ou qui coule sur le sol. En effet, les grottes qui communiquent avec l'extérieur par un conduit horizontal ou peu incliné et de petite dimension, dans lequel la neige ne peut s'introduire, ne renferment pas de glace. Il paraît prouvé que l'accumulation de la neige est la principale cause de la formation de la glace dans les grottes des rochers de Naye, contrairement à ce qui se produit dans les grottes de Saint-Georges et de Saint-Livres, si bien étudiées par MM. Thury et H. Dufour.

M. **Schardt** entretient la Société de la *situation de gisements de charbon feuilleté (lignite)*, qu'il a eu l'occasion de visiter dernièrement aux environs de Chambéry (Savoie), sous la conduite de MM. Révil et Vivien. Ces lignites sont surmontés d'une épaisseur énorme de graviers stratifiés (alluvion ancienne), supportant à son tour de la moraine. Des travaux souterrains, faits récemment, ont permis de s'assurer que la couche de lignite repose sur de *l'argile glaciaire à galets striés*. Le lignite, ainsi que l'alluvion ancienne, sont donc interglaciaires, formées pendant deux oscillations du glacier de l'Isère. Il y a là une grande analogie avec les formations interglaciaires du bassin du Léman et de la Suisse orientale. C'est pour la première fois aussi que l'existence de deux invasions glaciaires est positivement constatée dans le domaine du glacier de l'Isère (voir C. R. Soc. géol. France, séance du 24 février 1896).



## SÉANCE DU 3 JUIN 1896

à la Brasserie de Tivoli.

Présidence de M. Louis GAUTHIER, président.

Le procès-verbal est lu et adopté.

Trois lettres de candidatures parviennent sur le bureau; ce sont celles de MM. Octave *Rochat*, Dr Paul *Jaccottet* et Louis *Meylan*, maîtres à l'École Industrielle cantonale; les deux premiers présentés par MM. Dr Louis Pelet et Paul Jaccard; le troisième, par MM. Louis Gauthier et Paul Jaccard.

M. Louis GAUTHIER annonce qu'après la séance, les membres qui le désireront pourront aller visiter la nouvelle brasserie de Tivoli dont les honneurs nous seront faits par le personnel.

## Communications scientifiques.

M. F.-A. Forel résume les premiers résultats quantitatifs de ses pêches de *plancton* au moyen du filet de Hensen, modèle d'Apstein, de Kiel. La méthode mise en jeu est celle des pêches verticales de Hensen, et les valeurs sont rapportées à un mètre carré de la surface du lac; le coefficient de filtration n'ayant pas encore été appliqué, les chiffres indiqués sont des minimums qui devront être sensiblement majorés; ils sont tous comparables entre eux.

Quatre séries de pêches ont été faites dans le Léman, au large de Morges, jusqu'à 60 m. de profondeur. Elles ont donné :

23 avril 1896	50 cm <sup>3</sup> .m <sup>2</sup> .
7 mai . . .	101.
19 » . . .	123.
31 » . . .	75.

Le plancton y est composé pour moitié d'Entomostracées (*Diap-tomas gracilis*, *D. laciniatus*, quelques *Bosmina longirostris*, et un ou deux *Bythotrephes longimanus*), pour moitié de *Dinobryum*, de *Ceratium hirundinella*, de *Diatomées Asterionella formosa* et *Nitzschia pecten*, etc.).

Des pêches étagées ont montré la stratification suivante, toujours en centimètres cubes de plancton par mètre carré de surface :

	7 mai.	31 mai.
De 0 à 20 m.	68 cm <sup>3</sup>	45 cm <sup>3</sup>
De 20 à 40 m.	26	17
De 40 à 60 m.	8	13

Au delà de 60 m., la quantité de plancton est insignifiante.

Comme termes de comparaison, voici les quantités obtenues avec le même filet dans d'autres lacs suisses :

lac	localité	date	profondeur	plancton
Bodan . . .	Rorschach	13 mai 1896	60	12 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Zurich . . .	Thalweil	15 »	60	250
Neuchâtel . .	Grandson	23 »	30	45
Bret . . . .	Bret	30 »	15	46

Le plancton des lacs de Constance et de Neuchâtel était, dans ces pêches, caractérisé par une prédominance énorme des Entomostracées, celui du lac de Zurich par une Diatomée (*Tabellaria fenestrata*), celui du lac de Bret par des Rotateurs (*Anurea cochlearis*, etc.).

M. le professeur **Blanc** présente quelques animaux rares achetés ou offerts pour les collections de zoologie et d'anatomie comparée.

Ce sont d'abord trois animaux aveugles : un *Protée* vivant, sorti des eaux des cavernes de la Dalmatie et deux habitants des eaux des grottes du Mammouth, sur les bords de l'Ohio, dans le Kentucky; l'*Amblyopsis spelæus*, poisson ayant les yeux mis hors d'usage par la peau qui passe au-dessus, et le *Cambarus Barthonii*, un crustacé voisin de l'écrevisse, dépourvu d'organes visuels.

Ces deux représentants de la faune des cavernes sont des dons de M. Dubuis, dentiste à Genève.

Puis M. Blanc présente une collection de 28 Bothriocéphales larges, évacués par un client de M. le professeur de Miéville, qui en a fait don au laboratoire de zoologie. La longueur de ces vers variait de 1 à 6 mètres, et la longueur totale du paquet s'est trouvée être de 65 mètres.

Le Musée cantonal doit à la générosité de M. Gorgerat, employé dans un comptoir anglais établi sur le fleuve Gambie, près de l'île Mac Carthy, sept cocons de Protopterus. On sait que ce singulier poisson, qui respire à la fois par des branchies et des poumons, comme certains Amphibiens, s'enfonce dans la vase lorsque les eaux tarissent. Là il se sécrète un cocon à l'aide d'un mucus provenant de glandes cutanées, et il reste en communication avec l'extérieur par une courte galerie. Avec le ciseau et le marteau, M. Blanc casse, devant les membres présents, deux molles de terre qui doivent cacher deux poissons encoconnés.

De l'une d'elles, il sort en effet un Protoptère long de 20 centimètres, replié dans son enveloppe protectrice et qui, mis dans un peu d'eau tiède, commence immédiatement à se mouvoir joyeusement, après six mois d'emprisonnement et un long voyage.

Quatre de ces poissons sont aujourd'hui pleins de vie.

M. **Paul Jaccard** présente de magnifiques *genouillements* ou *bornes* de Cyprès chauve (*Taxodium distichum*). Cette production, très rare en Europe, est admirablement développée dans le parc de M. Fama, à Saxon, où prospère toute une colonie de *Taxodium*. M. Jaccard donne quelques détails sur l'origine et le rôle physiologique que l'on attribue à ces bornes.

---

## ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 20 JUIN, A BEX

Salle du Conseil communal.

Présidence de M. Louis GAUTHIER, président.

La séance est ouverte par le discours de bienvenue de M. le président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté après

une petite remarque de M. Forel priant d'ajouter que c'est la forme du *Bothiococcus* qu'il a rencontrée pour la première fois dans le lac.

MM. Ch. Sorret, Ed. de Fellenberg, E. Yung et Raoul Pictet s'excusent soit par lettre, soit par télégramme, de ne pouvoir assister à l'assemblée générale et expriment leurs meilleurs vœux pour sa réussite.

*Candidatures* : MM. *Louis Benoit*, instituteur à Aubonne, présenté par MM. Louis Gauthier et Paul Jaccard; *Ch. Girardet*, stud. pharm., par MM. Paul Jaccard et E. Wilczek; *Willi Dieck*, stud. chem., par MM. Dr Kunz-Krause et Jules Amann; *J. Frossard*, par MM. L. Gauthier et G. Rey; *O. Boëhm*, stud. chem., par MM. E. Wilczek et J. Amann.

*Nouveaux membres*. Sont reçus comme nouveaux membres: MM. *Octave Rochat*, *Paul Jaccottet* et *Louis Meylan*.

*Nomination de trois membres honoraires*. Sont proposés et nommés par acclamation: MM. *A. Lang*, professeur à Zurich, présenté par MM. Henri Blanc et F.-A. Forel; *Paul Choffat*, collaborateur au service de la carte géologique de Portugal, présenté par MM. Paul Jaccard et A. Nicati; *Henri Pittier*, directeur de l'Institut physico-météorologique de Costa-Rica, présenté par MM. F.-A. Forel et H. Blanc.

Le rapport de la Commission de vérification des comptes, présenté par M. Rosset, est lu et adopté.

### Communications scientifiques.

**M. W. Robert** fait une communication sur le *sel bleu*: Le sel gemme, ordinairement incolore, se trouve quelquefois coloré en gris, vert, bleu, jaune, rouge, etc., par des mélanges de substances étrangères. Credner dit, en parlant du sel gemme dans son *Traité de géologie*: « Une faible quantité d'oxyde de fer le rougit; le vert-de-gris ou le chlorure de cuivre le rendent bleu ou vert; par le bitume, il est fait gris ou bleu ». (Edition française, traduite par R. Monnier, 1879, p. 40.) Malgré mes recherches, c'est le seul ouvrage dans lequel j'ai trouvé une explication de ces colorations du sel.

J'ai eu l'occasion, en 1894, de visiter les importants gisements de Stassfurt, en Saxe, et d'en rapporter quelques échantillons de sel bleu, que M. le conseiller des mines Neubauer m'a aimablement offerts.

A l'occasion de notre réunion à Bex, j'ai revu ces échantillons et j'ai cherché à y constater la présence du cuivre, mais je n'ai jamais réussi à le découvrir, même avec les réactions pyrognostiques et microchimiques les plus sensibles, qui permettent pourtant d'en déceler les moindres traces. J'ai essayé la coloration bleue par l'ammoniaque, la formation du ferro-cyanure de cuivre ammoniacal, la perle de phosphore, etc., etc. Je dois avouer que je n'ai pas employé la méthode d'*Endeman* et *Prochazka*, basée sur la formation du bromure cuivreux, dont la solution concentrée a une coloration rouge-violet intense.



La coloration du sel bleu varie, dans les échantillons que je possède, du bleu pur au bleu vert, au violet améthyste. Elle est répartie par places dans les cristaux de sel parfaitement transparents. De plus, elle est très fugace et disparaît par une très légère élévation de température. Il suffit de chauffer un instant un morceau de sel bleu dans la flamme à gaz pour que sa coloration disparaisse complètement et pour toujours. Ceci prouve bien son origine organique. On m'a assuré qu'à Stassfurt, et surtout à Wieliczka, le sel gemme renferme des vésicules, contenant des gaz condensés, qui s'échappent parfois lors de sa dissolution, en produisant une petite détonation. Souvent aussi, il présente des inclusions liquides, visibles ou microscopiques, pleines de chlorure de sodium ou d'un hydrogène carboné liquide. Je ne possédais pas une quantité de sel bleu suffisante pour pouvoir le soumettre à la distillation sèche et constater la présence de ces hydrocarbures qui présentent souvent, dans le pétrole mal rectifié, par exemple, une fluorescence bleue très marquée.

On pourra voir, même avec un microscope très primitif, les inclusions renfermées dans les trois préparations ci-jointes, obtenues par clivage de petits fragments de sel bleu. Sont-elles liquides ou gazeuses ? Je ne puis me prononcer ; ce qui est certain, c'est qu'elles disparaissent si on chauffe le cristal.

En résumé, il faut renoncer à expliquer la coloration du sel bleu, de celui de Stassfurt au moins, par la présence de sel de cuivre, et admettre qu'elle est due à des bitumes volatiles.

M. Rosset, le directeur des Salines, m'a dit qu'on avait signalé des filons de sel jaunâtre au Bévieux, mais jamais de sel rouge ou de sel bleu.

#### *Célestine.*

On trouvait autrefois à Bex la *Célestine* (*Kenngott* : Minerale der Schweiz), et le Musée minéralogique de Lausanne possède de nombreux échantillons qui en proviennent. Aujourd'hui, elle devient très rare dans cette localité, ainsi que les classiques cristaux de gypse, et l'on peut dire qu'elle a passé à l'état de mythe. M. Rosset, qui a parcouru les galeries dans tous les sens, m'écrit n'en avoir jamais trouvé. Je présente à la Société, à titre de document, un bel échantillon de *Célestine cristallisée* sur du soufre actif, venant des mines de Lercara, en Sicile.

On remarquera l'éclat nacré des dômes orthorhombiques, dont quelques-uns sont parfaitement transparents.

M. ROSSET, directeur des Salines de Bex, fait l'historique des dégagements de grisou constatés dans les galeries des mines de sel, à Bex, depuis le commencement de leur exploitation. Il parle des moyens employés pour s'en défaire et expose comment il est arrivé à capter une des dernières émissions de grisou et à éclairer avec ce gaz l'exploitation des mines pendant quatorze ans.

M. Ch. Dufour, professeur à Morges, rend compte comme suit d'une observation d'un *mirage supérieur sur le Léman* :

Le 2 juin 1896, vers les quatre heures du soir, à Morges, j'ai vu sur le lac un mirage supérieur fort remarquable. L'air était calme, et l'on voyait une belle *Fata morgana* sur tout le littoral d'Evian à Villeneuve.



Le bateau à vapeur *La Suisse* faisait la traversée d'Evian à Ouchy ; il était alors à peu près à dix kilomètres de Morges, cependant il paraissait beaucoup plus rapproché ; j'aurais pu le croire seulement à trois ou quatre kilomètres. Je le regardai avec une lunette et je vis au-dessus du bateau une image de même grandeur, mais renversée. Le grand mât du bateau et celui de l'image paraissaient se toucher. C'est exactement le phénomène observé par Vince à Ramagate, décrit et dessiné dans la *Physique de Pouillet*, et celui observé par Scoresby dans les mers du Groenland. Au haut de la partie supérieure de l'image, on voyait une espèce de flot lumineux assez vivement tourmenté. C'était le mirage de l'eau agitée par les roues du vapeur et éclairée par le soleil ; cette image paraissait plus grande et plus brillante que l'objet lui-même.

En faisant cette observation, j'étais à peu près à dix mètres au-dessus du lac. J'ai voulu descendre rapidement pour voir quelle apparence avait le bateau depuis le bord de l'eau. Malheureusement, j'ai été arrêté en route, et je n'ai pu arriver au bord du lac que dix minutes plus tard. Alors le mirage avait complètement disparu. Le bateau à vapeur, qui avait repris son aspect habituel, paraissait à la distance où il devait être, et cela, soit parce que dans l'intervalle les circonstances qui produisaient le mirage avaient cessé, soit parce que, en changeant de niveau, je me trouvais dans des conditions qui rendaient impossible l'apparence de ce mirage.

L'apparition de ce phénomène se concilie fort bien avec l'existence de la *Fata morgana* que l'on voyait en même temps. En effet, la *Fata morgana* que j'ai étudiée dans les premiers temps où je m'occupais des mirages, est bien expliquée, en supposant une couche d'air supérieure plus chaude que la couche inférieure immédiatement voisine de l'eau. Or, précisément, une couche d'air chaude au-dessus du lac devait produire un mirage supérieur pareil à celui que j'ai observé le 2 juin.

M. le Dr **H. Schardt**, professeur, parle de la *structure géologique de la région salifère de Bex*, qui est peut-être la partie la plus compliquée des Alpes. Resserrée entre les Hautes-Alpes (Dent de Morcles-Wildhorn) et les chaînons intérieurs des Préalpes (Tour d'Air), cette région, qui comprend le Chamossaire et les montagnes d'Ollon, de Villars et de Gryon, offre un dédale inextricable de divers terrains littéralement enchevêtrés les uns dans les autres et que les géologues n'ont pas toujours interprétés de la même manière.

M. Schardt a eu l'occasion de faire des études approfondies sur cette région, il y a quelques années, comme expert-géologue membre d'une commission nommée par le Conseil d'Etat, avec mission d'étudier les mines de sel de Bex et leur exploitation.

Les terrains constitutifs de la région de Bex sont :

L'*anhydrite* ou *gypse anhydre*, qui est le plus important et forme, en immense épaisseur, la masse principale de la région minière. C'est une roche grenue, très dure, de couleur gris foncé, nettement stratifiée, mais que l'on n'a jamais l'occasion de voir à la surface du sol, par suite de la rapidité avec laquelle ce terrain se transforme en *gypse hydraté*. Ce dernier, qui se distingue par sa faible dureté, est d'une couleur blanche due aux innombrables cristaux microscopiques de gypse dont les faces cristallines réfléchissent la lumière, tandis que les lamelles limpides de l'anhydrite permettent de voir les par-

celles noires de matière charbonneuse qui marquent la stratification. M. Schardt insiste sur le fait constaté par lui que *ce n'est pas le contact avec l'humidité seule qui transforme l'anhydrite en gypse, mais uniquement l'action de l'humidité combinée avec les brusques changements de température, surtout la congélation*. Ainsi, les dessaloirs taillés dans l'anhydrite, datant du siècle dernier, et dont les parois ont été constamment en contact avec l'eau, ne présentent aucune modification profonde de l'anhydrite, sauf une hydratation *partielle* seulement de la surface, allant à 1-2 cm. de profondeur. La galerie de 1684 offre encore sur ses parois les traces des coups de ciseau datant de plus de deux siècles; l'anhydrite ayant passé quelques années à la surface est, par contre, entièrement hydratée.

L'anhydrite, ni le gypse, n'ont jamais fourni le moindre fossile.

La formation anhydritique est souvent riche en minces intercalations de calcaire domilitique noir, brisées par suite de la dislocation et formant alors une *roche bréchiforme à pâte d'anhydrite*, n'ayant nullement perdu la stratification primitive. Des bancs importants de *dolomies, calcaires dolomitiques, marnes vertes et grès verdâtres ou gris, feuilletés*, se trouvent intercalés dans l'anhydrite et naturellement aussi dans le gypse superficiel.

Le second terrain en importance est le *lias*, qui forme à l'intérieur des mines plusieurs bandes que les galeries coupent à plusieurs reprises.

Il y a du lias inférieur calcaire et du lias supérieur surtout schisteux et marneux. Chose remarquable, dans la galerie Ste-Hélène, une couche remplie de *Posidonomya Bronni*, fossile franchement toarcien, se trouve au contact de l'anhydrite; de même au Coulat, cette marne se montre juste au pied d'une paroi de gypse. C'était l'argument principal qui avait fait penser à M. Schardt que l'anhydrite et le gypse étaient plus récents que le lias; tandis qu'en réalité ces terrains sont bien triasiques, le contact en question est dû à des dislocations.

Le *sel gemme* de Bex ne se trouve ni dans l'anhydrite, ni dans le lias, ni dans une « argile salifère », comme le disent les auteurs anciens. Il est contenu dans une *brèche* formée de débris d'anhydrite, d'argillite, marnes, dolomie, calcaire, grès, etc., dont le sel gemme cristallin remplit les interstices très irréguliers, accompagné de sable d'anhydrite aggloméré. Cette brèche salifère forme elle-même des lentilles presque verticales au milieu de l'anhydrite, dont le contact est absolument franc. L'auteur rappelle sa communication, faite le 3 juillet 1889 (*Bull. Soc. vaud. Sc. nat.*, XXV, 1889) sur la brèche salifère et les remarquables photographies présentées à l'appui de la genèse de cette roche. En effet, la brèche salifère doit avoir été primitivement une alternance de lits réguliers de toutes les roches énumérées plus haut, avec des intercalations de sel gemme. Par la dislocation, les lentilles qui ont 300 m. de longueur et qui se succèdent en chapelets sensiblement dans le même niveau de l'anhydrite, devaient former une zone de moindre résistance et devenir par conséquent un plan de glissement. On s'explique facilement comment les alternances de lits si variés ont dû se broyer et se mélanger entre les formidables mâchoires des massifs d'anhydrite se déplaçant l'un contre l'autre, et qui mesurent 500 m. et plus d'épaisseur! Les galets nettement striés, dits « boules », pareils aux galets striés glaciaires, en sont une preuve.



Des phénomènes de dissolution et de recristallisation ont enfin transformé le tout en une brèche assez compacte.

M. Schardt parle encore d'une autre roche intimement liée à la roche salifère et qu'en langage local on nomme *gypse à gros grain*. C'est également une brèche sans aucune stratification, mais qui est remarquable par de grandes lamelles de sélénite cristallisée. Ces dernières ne correspondent cependant pas à des cristaux homogènes, mais elles sont interrompues par des matières diverses composant la brèche. Si l'on ne jugeait que d'après l'éclat des cristaux de sélénite, on croirait voir une roche essentiellement séléniteuse; mais ce minéral n'est qu'accessoire. Il remplit en réalité des *multitudes de vides* entre les débris composant la brèche, et un seul cristal pénètre de ce chef dans une multitude de cavités communiquant ensemble jusqu'à la rencontre d'autres cristaux faisant de même. Supprimons la sélénite et nous aurons la structure de la brèche salifère dessalée. D'où M. Schardt conclut que le gypse dit « à gros grain » n'est autre chose que de la brèche salifère dépourvue de son sel par des eaux souterraines et dont les interstices, abandonnés par le sel, ont été comblés par de la sélénite. On sait d'ailleurs que ce minéral cristallise très facilement, surtout dans l'eau salée; il suffit de peu d'années pour en former d'assez grands cristaux.

Enfin le *flysch*, composé de *marnes, grès et poudingues* ou *brèches polygéniques*, constitue aussi une roche assez importante dans la région salifère (Antagne sous Fenalet) et surtout dans la montagne (Plan au Savioz, Meilleret, etc.).

Tous ces terrains sont extrêmement disloqués et parfois broyés, déformés. L'exploration de la surface ne permet que peu de constatations détaillées, vu l'énorme développement des *terrains glaciaires*; l'étude détaillée des mines, par contre, a permis à M. Schardt de se rendre nettement compte de la structure géologique au moins de la partie parcourue par les souterrains. Le point le plus intéressant est la grande *Galerie du Bouillet*, longue de deux kilomètres, et son embranchement, la *Galerie de Ste-Hélène*. Ces souterrains ont révélé l'existence de replis presque imperceptibles à la surface, difficiles même à représenter par des profils, parce que les couches sont repliées plusieurs fois dans un plan vertical, puis encore dans le sens horizontal, de sorte que les mêmes plis sont recouverts trois fois par ces galeries. Ceci peut donner une idée du reste de cette région, si étrangement disloquée.

En effet, au-dessus des couches liasiques et triasiques de la région minière de Bex, qui se relie d'une part à celles du col de la Croix et du Pillon et d'autre part à celles de la vallée de la Grande Eau, se superpose, sans aucunement prendre part aux replis de ces derniers terrains, la plaque du Chamossaire, légèrement inclinée vers le S.-E. et formée de calcaire jurassique; elle repose en partie sur le *flysch*, séparée de celui-ci par des lambeaux de cornieule, de marnes dolomitiques et de gypse.

A propos des *sources sulfureuses*, si fréquentes dans les mines de Bex, M. Schardt remarque que ce sont toujours des eaux en même temps gypseuses. Il explique leur teneur en *hydrogène sulfuré* (il n'y a pas de sulfures alcalins) à l'action réductrice des matières bitumineuses contenues dans les schistes liasiques, qui transforment le sulfate de chaux en sulfure de calcium. Ce dernier donne

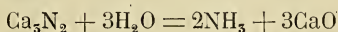
naissance à l'hydrogène sulfuré au contact de l'acide carbonique de l'air et plus probablement de l'acide carbonique contenu dans les eaux, soit aussi dans le sol lui-même. La plupart des sources sulfureuses sortent du schiste liasique ou au contact de celui-ci. A part le précipité de soufre, leur eau dépose aussi beaucoup de carbonate de chaux.

M. E. Chuard parle des *produits de décomposition du carbure de calcium* ( $\text{CaC}_2$ ). L'acétylène qui se dégage par la réaction  $\text{CaC}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaO} + \text{C}_2\text{H}_2$  n'est pas pur. On y constate facilement, surtout dans le gaz qui se dégage à la fin de la réaction, de l'ammoniacque. Ce dégagement d'ammoniacque continue après décomposition complète du carbure, de telle sorte que la masse résiduelle, exposée à l'air, après avoir perdu tout l'acétylène, prend une odeur ammoniacale très forte. Il a été fait à ce sujet quelques déterminations. Un échantillon de carbure, décomposé dans des conditions qui permettaient de recueillir l'ammoniacque entraînée par l'acétylène, puis additionné d'un excès d'eau et chauffé pour terminer la réaction et dégager totalement l'ammoniacque, nous a donné, pour 100 parties de carbure, 1,21 de chlorure d'ammonium  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , correspondant à 1,49 de sulfate d'ammoniacque, 1  $\frac{1}{2}$  k. par quintal métrique de carbure.

L'ammoniacque a été dosée également dans des résidus de décomposition du carbure, après que ceux-ci avaient séjourné plusieurs semaines dans un flacon incomplètement fermé. On a trouvé, pour 100 parties de résidus, 0,340 de chlorure d'ammonium, correspondant à 0,42 de sulfate d'ammoniacque, presque  $\frac{1}{2}$  kg. par quintal de résidu.

Ces chiffres ne sont pas sans importance pratique; ils permettent de prévoir une utilisation agricole avantageuse des résidus de fabrication de l'acétylène. Si, d'une part, l'acétylène, faisant concurrence au gaz de houille, prive l'agriculture d'une source de produits azotés, les eaux ammoniacales de lavage, d'autre part, les résidus de fabrication compensent cette diminution de production de sels ammoniacaux. Il n'est donc pas à prévoir que la substitution de l'acétylène au gaz ordinaire amène à ce point de vue une modification économique quelconque, et en particulier qu'elle ait une action sur les prix des sels ammoniacaux.

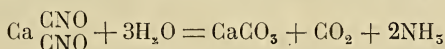
D'où vient cet ammoniacque du carbure de calcium? Tout d'abord, probablement de la présence, dans le carbure, d'une certaine quantité d'*azoture de calcium*  $\text{Ca}_3\text{N}_2$  qui se décompose au contact de l'eau suivant l'équation



Puis aussi, peut-être, de la présence du cyanate de calcium,

$\text{Ca} \begin{smallmatrix} \text{CNO} \\ \text{CNO} \end{smallmatrix}$ , dont les conditions de formation sont réalisées dans la fabrication du cyanure, de même que celle de l'azoture, pourvu que

l'air arrive au contact de la masse en fusion. Le cyanate de calcium se décompose aussi par l'eau avec formation de  $\text{NH}_3$





Si du cyanate se décompose, il doit donc se former du carbonate. Nous espérons pouvoir baser sur l'étude plus complète de ces produits de décomposition la recherche, intéressante à divers égards, de l'état de combinaison de l'azote dans le carbure de calcium.

M. E. Chuard présente les résultats d'analyse d'un échantillon d'eau du Léman, prise au large et à une profondeur suffisante pour être considéré comme représentant l'eau lacustre du Léman, c'est-à-dire la couche moyenne, soustraite aux influences tendant à en modifier la composition. Cette analyse, faite en vue de la détermination exacte du fer, — demandée à l'auteur par M. W. Spring, pour son étude de l'influence des éléments chromogènes sur la coloration des lacs, — a porté sur un échantillon relativement considérable (20 litres) et présente, par conséquent, pour les dosages des éléments peu abondants, plus de sécurité que les précédentes. L'eau a été prélevée en février 1896, à un moment indiqué par M. Forel comme particulièrement favorable. Les résultats sont les suivants, rapportés à 1000 cc. d'eau :

	Résidu solide, à 105° . . . . .	Gr.	0,1734
	» fixe, calciné et carbonaté . . . . .	»	0,1593
	Perte, soit matières organiques . . . . .	»	0,0141
Analys/	du résidu fixe :		
	Oxyde de fer . . . . .	»	0,00033
	Acide phosphorique . . . . .	»	0,00011
	Oxyde de calcium . . . . .	»	0,06222
	» de magnésium . . . . .	»	0,00778
	» de potassium . . . . .	»	0,00305
	» de sodium (indir.) . . . . .	»	0,00504
	Acide sulfurique . . . . .	»	0,04233
	» silicique . . . . .	»	0,00120
	Chlore . . . . .	»	0,00092
	Acide carbonique combiné (par diff.) . . . . .	»	0,03632

M. E. Delessert fait une communication sur un coup de foudre observé à Croix (département du Nord). — Le 26 juillet 1893, à midi et demi, rentrant en ville et me trouvant encore dans la rue de la Gare, je fus soudainement arrêté par un formidable coup de tonnerre, qu'aucun pronostic n'avait pu faire prévoir, si ce n'est une chaleur lourde et concentrée, qui n'avait du reste rien d'extraordinaire en pareille saison.

Le temps, en effet, était splendide et le ciel entièrement dégagé de nuages, même à l'horizon. Notons cependant que si le ciel avait été serein jusqu'à midi, il s'était formé peu à peu, au-dessus de Croix, une brume épaisse qui, sans doute, en se condensant, produisit le petit nuage d'où partit l'éclair unique en question et qui, d'ailleurs, ne fut remarqué par quelques personnes qu'après le coup de tonnerre. Quant au vent, il était presque nul, et aucune goutte de pluie n'accompagna la chute de la foudre.

Revenu de mon étonnement, je me dirigeai aussitôt du côté où la foudre me semblait avoir éclaté. C'était à quelques cents mètres, entre la gare et la ville, et sur des terrains vagues où se trouvaient installées des briqueteries en plein vent, selon la coutume du pays des Flandres. Les ouvriers, occupés à la fabrication et à la cuisson des briques, étaient presque tous rentrés pour le repas de midi.

Seule, une petite fille, Marie Lambert, âgée de 3 ans et 4 mois, jouait à terre près d'un poêle flamand, placé en plein air, non loin des constructions, et sur lequel la mère de famille (originaire des environs de Tournai) avait préparé son dîner.

Parvenu sur le lieu de l'accident, où des curieux arrivaient de tous côtés, j'appris que cette fillette venait d'être foudroyée et transportée dans la cabane de ses parents.

Je ne pus la voir qu'après les constatations d'usage et la visite du médecin, qui voulut bien me céder la chaussure du pied gauche de la victime,

La foudre avait frappé l'enfant au sommet de la tête, dont la plupart des cheveux étaient roussis, et après avoir laissé des traces de brûlures sur le côté gauche, jusqu'à l'extrémité du pied, avait arraché et lacéré la bottine retrouvée à quelques pas. Ainsi que vous pouvez le remarquer, cette chaussure a bien été complètement ouverte jusqu'au bout.

*Note complémentaire.* — Permettez-moi de vous communiquer le résultat des observations qu'a bien voulu me transmettre à ce sujet M. le Dr Wallez, arrivé sur le lieu du sinistre quelques minutes après l'accident, et qui constata tout d'abord que la mort de l'enfant avait été instantanée.

« La foudre était tombée au niveau de la suture fronto-pariétale, à gauche, à deux centimètres environ de la ligne médiane. Elle s'est dirigée en avant, enlevant complètement les cheveux sur une largeur d'un centimètre; le cuir chevelu paraissait avoir été rasé. De là, elle s'est dirigée vers l'œil gauche, laissant une légère traînée bleuâtre sur le front. L'œil était congestionné et semblait avoir reçu une charge de poudre.

« Une légère trace bleuâtre se remarque à la face et au cou. A partir du cou, on ne retrouve plus de trace sur la peau; mais les vêtements sont déchirés jusqu'un peu au-dessous de la ceinture. A ce niveau, on retrouve sur le bas-ventre, à gauche, sur la cuisse sur la jambe, une traînée qui s'arrête au niveau de la bottine. Cette dernière a été lacérée sur toute sa partie antérieure; le pied ne présente aucune lésion et la peau est bien saine. »

La partie scientifique, très nourrie, se prolonge jusqu'aux environs de 2 heures. C'est alors que, la séance levée, chacun se rend au banquet préparé dans la grande salle de l'Union.

Au dessert, M. Gauthier remercie les autorités de Bex, qui ont bien voulu accepter notre invitation, et qui ont montré un si grand empressement à nous bien recevoir. Il exprime également la reconnaissance de la Société des Sciences naturelles vis-à-vis de la Société des Mines pour la part active qu'elle prend à notre réception.

Il est décidé d'envoyer à M. le professeur Schnetzler, notre membre émérite, un télégramme lui exprimant les regrets de l'assemblée de ne pas le posséder au milieu d'elle et ses sentiments de sympathie pour les circonstances pénibles qui l'empêchent de participer à la séance de Bex.

M. Schnetzler répond par télégramme en exprimant toute sa reconnaissance pour le témoignage qu'il vient de recevoir.

A 4 heures, départ pour le Bévieux et visite des installations sali-

fières et des galeries d'exploitation, sous l'habile direction de M. Rosset.

Du Bévieux, montée aux Plans. Le lendemain, par un temps splendide, courses diverses aux environs de Pont de Nant : course botanique dans le vallon de Nant, sous la direction de M. Wilczek, professeur ; course géologique aux Outans, sous la direction de M. le Dr M. Lugeon, M le professeur Renevier ayant été empêché d'assister à la séance.

Après midi, visite au jardin alpin de Pont de Nant.

### SÉANCE DU 1<sup>er</sup> JUILLET 1896

à l'École de Médecine.

Présidence de M. L. GAUTHIER, président.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Gauthier a le chagrin de faire part à l'assemblée de la mort récente de notre distingué membre émérite M. le professeur *J.-B. Schnetzler*, et rappelle en quelques mots la place considérable occupé par le défunt dans notre Société. Il prie l'assemblée de se lever en signe de deuil.

Le Comité exprimera ses condoléances à la famille de M. Schnetzler.

Les candidats suivants, présentés à l'assemblée de Bex, sont reçus membres de la Société. Ce sont : MM. *L. Benoit, E. Girardet, O. Bachm, W. Dieck, J. Frossard.*

M. le président fait circuler des formulaires d'adhésion imprimés (demande de candidature), destinés à faciliter le recrutement de notre Société.

### Communications scientifiques.

M. E. Renevier présente à la Société la seconde édition de ses tableaux des terrains sédimentaires, qui sort de presse. La première édition, publiée en 1873-74 dans le Bulletin de la Société, vol. XII, était composée de 9 tableaux de couleurs, suivant la gamme de la carte géologique suisse. Elle a contribué pour sa bonne part à l'unification des termes stratigraphiques et à l'adoption d'une gamme de couleurs conventionnelles internationales pour figurer les terrains des périodes géologiques.

Cette seconde édition, qui paraîtra dans le *Compte rendu du Congrès géologique international de 1894*, en cours d'impression, se compose de 12 tableaux aux couleurs internationales, adoptées par les congrès précédents, et appliquées dans la carte géologique d'Europe.

M. Renevier intitule son nouveau tableau le *chronographe géologique*, parce que c'est une représentation graphique des temps géologiques.



Les colonnes de gauche sont consacrées au groupement hiérarchique des temps ou des terrains en :

- Divisions de 1<sup>er</sup> ordre : Eres ou Groupes.  
 » de 2<sup>1e</sup> » : Périodes ou Systèmes.  
 » de 3<sup>me</sup> » : Epoques ou Séries.  
 » de 4<sup>me</sup> » : Ages ou Etages.

Puis vient une colonne donnant quelques fossiles, parmi les plus fréquemment cités, pour caractériser les zones biologiques. Le reste des tableaux est consacré aux formations locales, groupées non par pays, comme dans la première édition, mais par types de formations, soit facies.

Six colonnes sont consacrées aux formations marines, distribuées de la manière suivante :

FORMATIONS MARINES ZOOGÈNES OU OCÉANIQUES, déposées loin des côtes :

1. *Type abyssal*. Facies siliceux à radiolaires, etc.
2. *Type récifal*. Facies calcaire, construit, etc.
3. *Type pétagal*. Facies calcaire déposé.

FORMATIONS MARINES TERRIGÈNES OU DÉTRITIQUES, résultat de sédimentation mécanique près des côtes :

4. *Type bathial*. Facies argileux (ou schisteux).
5. *Type littoral*. Facies marno-calcaire détritique.
6. *Type littoral*. Facies arénacé.

Quatre colonnes sont consacrées aux FORMATIONS TERRESTRES, soit continentales :

7. *Type lagunal*. Facies halogène.
8. *Type estuariel*. Facies fluvio-marin ou saumâtre.
9. *Type limnal*. Facies d'eau douce divers.
10. *Type aërial*. Facies ossifère, glaciaire, etc.

Dans cette dixième colonne sont mentionnés également les gîtes d'animaux ou plantes terrestres entraînés ou flottés, même dans les dépôts marins.

La lecture horizontale des casiers donne le parallélisme ou homotaxie des formations locales.

La lecture verticale des colonnes fournit l'homotypie des formations d'âges divers.

Ce plan est très suggestif, mais il a nécessité de nombreuses recherches, et comme le facies de beaucoup de formations locales est encore peu élucidé, il prête inévitablement le flanc à beaucoup de critiques; mais précisément par là, il provoquera des recherches et des discussions qui feront progresser la science stratigraphique ou chronographique, car, pour bien connaître une époque géologique quelconque, il faut connaître des formations de tous les types ou facies. Du choc des opinions jaillira la lumière.

Du reste, pour éliminer autant que faire se peut les chances d'erreur, l'auteur a pris conseil auprès de divers confrères spécialistes, pour les terrains qu'il connaissait moins bien, et en particulier pour les faunes mammalogiques et les flores terrestres.

Le chronographe sera accompagné d'un texte explicatif, où l'auteur légitimera ses déterminations, et d'un *Répertoire alphabétique*, où l'on trouvera les dates et citations des termes hiérarchiques



adoptés et de leurs synonymes, et les noms allemands ou anglais de la presque totalité des formations locales, non seulement d'Europe mais aussi d'Amérique, des Indes, etc. Cette publication sera ainsi beaucoup plus complète que la première édition, et pourra rendre de grands services, non seulement dans l'enseignement, mais aussi pour les études stratigraphiques et paléontologiques locales.

M. Golliez fait un courte communication sur la *tectonique des chaînes de l'Oberland bernois*, afin de prendre date pour une explication sur laquelle il reviendra avec d'autres détails, et afin de répondre aux accusations dont il a été l'objet.

M. Golliez expose tout d'abord qu'en 1893 il a eu l'occasion de donner sur le terrain dit Hochgebirgskalk une notion différente de ce que l'on en avait alors. Sans l'affirmer complètement, il indiquait que, eu égard à sa position tectonique, ce complexe pouvait être rapporté au trias, étant donné que partout, le long de la chaîne Schwarzmönch, Mönch, Eiger, Wetterhorn, il gisait immédiatement sous le lias, en tout cas sous le dogger inférieur. La forme du pli, visible dans la chaîne du Mänlichen, ainsi que celle du pli visible aux gorges de l'Aar, permettaient de descendre sans interruption de l'oxfordien au lias, sous lequel se trouvait le dit Hochgebirgskalk.

Cette opinion valut à M. Golliez non seulement une réfutation scientifique, mais la forme sous laquelle M. Balzer la présentait constituait un pamphlet personnel grossier. D'autre part, M. Heim, dans des conversations publiques, appliquait au même endroit un langage absolument inadmissible, que M. Golliez ne veut même pas rappeler ici. M. Golliez, auquel on reprochait de n'avoir pas répondu encore, tient à déclarer qu'il ne répondra pas aux paroles injurieuses prononcées contre lui, estimant qu'il est au-dessous de sa dignité de prendre garde à des qualificatifs du genre de ceux qui lui ont été appliqués. Cette déclaration faite une fois pour toutes, M. Golliez revient au sujet, qui seul, dit-il, doit intéresser notre Société.

Appelé à étudier de plus près les chaînes de l'Oberland bernois, M. Golliez a contrôlé pendant l'été passé ses dire antérieurs. Il fait remarquer dès lors les principaux points suivants :

1. *Dogger et lias* des chaînes Faulhorn et Mänlichen. — Ainsi que M. Moesch l'a très justement décrit, les schistes noirs noduleux de cette région sont de l'aalénien <sup>1</sup>. Un banc de schistes noirs ardoisiers à rognons pyriteux, attribuable au lias, se trouve également sous l'aalénien. M. Golliez a, à plusieurs reprises, retrouvé les fossiles cités par M. Moesch. Par contre, la partie de ces schistes noirs attribués au flysch doit en être retranchée entre les deux Scheidegg, M. Golliez ayant trouvé des fossiles aaléniens dans la bande marquée en flysch et qui descend de la Grande Scheidegg jusqu'au glacier inférieur de Grindelwald. M. Golliez déclare n'avoir trouvé dans cette région aucune raison d'attribuer au flysch les schistes noirs et bruns qui sont dogger chaque fois qu'on y trouve des fossiles.

Ces schistes du jurassique inférieur forment un revêtement sur la surface ondulée du malm qui s'enfonce dessous. Ils forment depuis le Lauberhorn et depuis le Schwarzhorn un *faux synclinal*

<sup>1</sup> Il y a aussi des schistes noirs oxfordiens, un peu différents.

dans le malm. D'autre part, le malm de la grande chaîne ne forme pas du tout un synclinal dont le flanc inférieur aurait été écrasé, comme les coupes de M. Balzer le font figurer.

2. *Hochgebirgskalk*. — M. Golliez a trouvé, en avant du glacier inférieur de Grindelwald, à l'entrée des gorges, une belle *nérinée* indiscutable, ce qui place ces bancs dans le *malm*. Il n'a donc plus aucune raison de le ranger encore dans le *trias*. Par contre, la position tectonique de ce malm est extrêmement singulière. Ce complexe, sur tout le pied de la grande chaîne, s'enfonce sous le dogger et quelquefois sous le lias, comme les premières constatations de M. Golliez l'avaient fait remarquer.

3. *Eocène*. — Le nummulitique mérite une grande attention. C'est à Murren, tout d'abord, qu'il faut le voir; il y est représenté par deux types :

a) Le type de l'Allmendhubel, à une cinquantaine de mètres plus haut que l'hôtel Gürtnner, type ordinairement cité, marqué sur la carte au 100 millièmes. C'est une série de bancs d'arkose et de calcaire, ce dernier rempli de nummulites faciles à voir, et de lithothamnies en grande quantité.

b) Le type que l'on trouve sur la route qui va de la gare au village et où il y a quelques carrières. C'est un calcaire marbré avec de rares nummulites et des rognons roussâtres en forme d'orbitoïdes. Ce gisement, lors du Congrès, a été mis en lumière par sir John Lubbock. Il n'en a pas été tenu un compte suffisant autrefois. M. Mœsch n'insiste pas assez sur ce point pour qu'à simple lecture on puisse voir une différence d'avec l'autre gisement.

Les cinquante mètres environ qui séparent les deux gisements sont formés d'aalénien. Le type *b* est collé sur le Hochgebirgskalk, avec lequel il fait *corps* et avec lequel il est en parfaite concordance.

M. Golliez a eu la chance de retrouver ce nummulitique *b* à la Petite Scheidegg, au Fallbodenhubel, dans une tête de rocher que M. Mœsch, dans sa coupe (voir atlas : Matériaux, liv. 24, III, planche XXIII), donne comme jurassique supérieur et M. Balzer également.

Les couches du Fallbodenhubel et du Rothstock sont nettement sousjacentes au dogger.

*Conclusion*. — Le Hochgebirgskalk comprend toute une série de couches comprisés entre l'oxfordien et le nummulitique et formant un ensemble qu'on peut croire concordant et en place dans la grande chaîne. En avant, ce complexe s'enfonce sous les chaînes Mänlichen et Faulhorn. Il est immédiatement recouvert par le lias et le dogger de ces chaînes. Ce lias et ce dogger n'ont rien de commun avec ceux des Zschwischenbildungen de M. Balzer et qui séparent le Hochgebirgskalk du trias et du cristallin en arrière de la chaîne. Ils ressemblent plutôt à des facies plus méridionaux qu'il faut aller chercher vers le Nufenen et la vallée du Rhône. Ce lias et ce dogger sont identiques à ceux des préAlpes romandes, dont M. Lugeon a fait récemment une si brillante étude, et qu'il a montré venir du sud avec le grand recouvrement du Chablais.

Tenant compte du double fait de ce contact anormal, si visible à la Petite Scheidegg, et de l'analogie de cette zone avec celle dite intérieure, de M. Lugeon, M. Golliez pense que pour expliquer la tectonique des chaînes oberlandaises, il n'y a d'autre possibilité que d'évoquer un *recouvrement considérable venu du sud*.



M. Golliez réserve à plus tard d'examiner le rôle joué par les chaînes urgoniennes en avant de la zone qu'il décrit ici.

En d'autres termes, l'idée apportée ici revient à reprendre, dit M. Golliez, celle émise par M. M. Bertrand en 1883 au sujet du pli unique de la chaîne, substitué au double pli de Glaris.

Après cette communication, M. LUGEON fait quelques remarques au sujet de l'importance de la question traitée par M. Golliez et montre dans quelle relation se trouverait la zone décrite avec sa zone interne du Chablais. Il conclut en disant que si M. Golliez donne, comme il l'annonce, une démonstration de ce fait, ce sera la substitution définitive du pli unique au double pli; il ne serait nullement étonné, pour sa part, d'un résultat de ce genre.

*Molybdénite du Grimsel.* — M. Golliez fait passer un bel échantillon de molybdénite trouvé par lui au bord de la route neuve du Grimsel, à moitié chemin entre l'hospice et la Handeck. Là, au bord amont de la route, sur une cassure fraîche, on peut remarquer plusieurs mètres carrés de granulite couverts d'une croûte irrégulière de lamelles de molybdénite. C'est, croit M. Golliez, la première trouvaille de ce genre dans cette zone.

M. Jules Amann fait une communication sur la *recherche des phénols dans l'urine comme moyen de diagnostic des auto-intoxications d'origine digestive.*

Lorsque les fonctions digestives sont troublées et se font d'une manière anormale, il se forme, dans l'estomac et l'intestin, par putréfaction des aliments sous l'influence de bactéries anaérobies, des produits toxiques: toxalbumines et ptomaines, qui peuvent donner lieu à des désordres très variés dans les parties les plus diverses de l'organisme. Ces *auto-intoxications d'origine digestive* jouent sans doute un rôle prépondérant dans l'étiologie de beaucoup de cas pathologiques. Ces produits toxiques ne peuvent être reconnus comme tels, mais ces procès anormaux qui se passent dans le tube digestif donnent lieu, en même temps, à la formation de certains corps particuliers qui sont éliminés par les reins et se retrouvent dans l'urine, et dont la présence dans cette excrétion peut servir, dans beaucoup de cas, à établir le diagnostic d'une auto-intoxication par dyspepsie. La recherche de ces corps doit être considérée par conséquent comme tout aussi importante et nécessaire que celle des autres principes anormaux sur lesquels l'analyse clinique porte ordinairement.

Les corps en question sont principalement :

- 1<sup>o</sup> Les *oxyacides aromatiques*: tyrosine, acides paroxyphénylacétique, paroxyphénylpropionique et paroxyphénylglycolique;
- 2<sup>o</sup> Les *phénols*: phénol proprement dit et crésols;
- 3<sup>o</sup> Les *dioxybenzols*: pyrocatechine, hydroquinone, etc.
- 4<sup>o</sup> Les dérivés colorigènes de l'indol et du scatol;
- 5<sup>o</sup> L'acide acétacétique.

Comme une partie de ces corps sont combinés à l'acide sulfurique à l'état d'acides sulfo-éthérés, la détermination du *coefficient de Baumann*, c'est-à-dire de la proportion entre l'acide sulfurique total de l'urine et l'acide sulfurique combiné aux radicaux aromatiques, peut renseigner sur la quantité de ces corps. Mais comme, en l'absence d'une quantité suffisante de  $\text{SO}_3$ , les radicaux aromatique-

se combinent avec l'acide glycuronique, il importe de rechercher et de doser les corps en question.

L'analyse complète devra par conséquent comprendre :

- 1<sup>o</sup> Détermination du coefficient de Baumann : dosage du  $\text{SO}^3$  total et du  $\text{SO}^3$  combiné à l'état d'éthers aromatiques ;
- 2<sup>o</sup> Recherche qualitative des phénols (phénol et paracrésol) et dosage de ces corps ;
- 3<sup>o</sup> Recherche qualitative des oxyacides aromatiques ;
- 4<sup>o</sup> Recherche des dérivés pigmentaires de l'indol (indogène) et du scatol. Dosage colorimétrique de ces corps ;
- 5<sup>o</sup> Recherche qualitative de l'acide acétacétique.

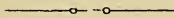
Nous renvoyons, pour les méthodes de recherche et de dosage, au travail original qui a paru in extenso dans le numéro de juillet de la *Revue médicale de la Suisse romande*.

M. le prof. **E. Bugnion** démontre, au moyen de projections lumineuses, une série de préparations embryologiques. Ce sont :

- 1<sup>o</sup> Des coupes transversales de larves de salamandres, dont les éléments histologiques, relativement volumineux et bien différenciés, ressortent sur l'écran avec une netteté parfaite ;
- 2<sup>o</sup> Des coupes de jeunes axolotls, tritons ;
- 3<sup>o</sup> Des coupes d'embryons de *Perca fluviatilis* ;
- 4<sup>o</sup> Enfin, des préparations de divers sélaciens (*Acanthias*, *Scyllium*, *Raja*), à propos desquelles M. Bugnion donne quelques détails sur les canaux segmentaires, les branchiomères de l'organe pariétal.

L'auteur s'est servi, pour son exposé, d'un microscope placé horizontalement, muni de l'objectif I Seibert, mais privé d'oculaire. La lumière était fournie par deux cônes de charbon portés à l'incandescence par le courant électrique. La préparation était protégée contre l'échauffement par une auge remplie de liquide (solution d'alun), interposée entre le porte-objet et le foyer lumineux.

Ces démonstrations, qui ajoutent un heureux complément à l'enseignement de l'embryologie à la Faculté de médecine, ont pu se faire dans la salle de la Bibliothèque, grâce au conducteur électrique qui relie (dès décembre 1895) l'Institut anatomique avec les appareils de l'Hôpital cantonal. M. Möhlenbruck, électricien, avait bien voulu mettre son sciopticon à la disposition du conférencier.







## LIVRES REÇUS

du 1<sup>er</sup> novembre 1895 au 1<sup>er</sup> novembre 1896.

---

### I. Echanges.

(Pendant la période ci-dessus, quand le titre des publications est suivi de chiffres.)

#### Allemagne.

- BERLIN. Deutsch. geolog. Gesellschaft. Zeitschrift, XLVII, 3, 4; XLVIII, 1. Verhandlungen.  
— Physikal. Gesellschaft. Verhandlungen, 1895, 3, 4, 5; 1896, 1, 2, 3.  
— Königl. preuss. Akad. der Wissensch. Sitzungsberichte, 1895, 39-53; 1896, 1-39.  
— Königl. preuss. meteorol. Institut. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Deutschland. Jahrg. 1895. Abhandlungen. Deutsch.-meteorol. Jahrbuch. Bericht über seine Thätigkeit, 1895, 1896. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen, II. u. III, 1896.  
— Gesellschaft für Erdkunde. Verhandlungen, XXIII, 1-7. Zeitschrift, XXX, 6; XXXI, 1-4.  
— Königl. preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie. Jahrbuch, 1894, Band, XV.  
— Botanischer Verein für die Provinz Brandenburg. Verhandlungen, 1895.
- BONN. Naturhist. Verein der preuss. Rheinlande. Verhandlungen, 1894-1895.  
— Niederrheinischen Gesellschaft Sitzungsberichte, 1895.
- BREMEN. Naturwiss. Verein. Abhandlung, XIII, ; XIV, .
- CARLSRUHE. Naturwiss. Vereins. Verhandlungen. 1895.
- COLMAR. Soc. d'hist. natur. Bulletin.
- DARMSTADT. Verein für Erdkunde. Notizblatt, IV, 16.
- DRESDEN. Naturwiss. Gesellsch. Isis. Sitzungs-Berichte, 1874-1875, juill.-déc.; 1896, janv.-juin.
- DÜSSELDORF. Naturw. Verein. Mitteilungen.
- ELBERFELD. Jubiläum's festeschrift 1896. Jahresberichte der Naturwissenschaftlichen Vereins.
- ERLANGEN. Physik.-Medicin. Societät. Sitzungsberichte, 27.

- FRANKFURT a. M. Senckenberg. naturf. Gesellsch. Bericht, 1896.
- FRANKFURT a. O. Naturwissensch. Verein des Regierungsbezirkes.  
Helios, XIII, 7-12.
- Societatum Litteræ, IX, 4-12; X, 1-6.
- GREIFSWALD. Naturw. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen.  
Mittheilungen, 1895.
- Geographischen Gesellsch. Jahresb. 1893-1896.
- HALLE. Ksl. Leop.-Carol. deutsche Akad. der Naturforscher. Nova  
Acta.
- Verein für Erdkunde. Mittheilungen.
- HAMBURG. Verein für naturw. Unterhaltung. Verhandlungen, 1894-95.
- Naturhistorisches Museum. Bericht. Mitth.
- Deutsche Seewarte. Meteorologische Beobachtungen, 1895.
- HANAÜ. Wetterauische Gesellsch. für Naturk. Jahresb.
- HANNOVER. Deutschen Seefischereivereins, Mittheilungen, XI, 12;  
XII, 1-9.
- HEIDELBERG. Naturh.-medizin. Gesellsch. Verhandlungen, 1896.
- KASSEL. Vereins für Naturkunde. Berichte, 1894-95; 1895-1896.
- KIEL. Naturw. Verein für Schleswig-Holstein. Schriften.
- KÖNIGSBERG. Physik.-ökonom. Gesellsch. Schriften, 1895.
- LANDSHUT. Botanischen Vereins, Berichte, 1894-95.
- LEIPZIG. Naturf. Gesellsch. Sitzungsberichte.
- Verein für Erdkunde. Mittheilungen, 1895.
- Wiedemann, G. u. E. Beiblätter zu den Annalen der Physik  
und Chemie, 1895, 12; 1896, 1-9.
- Carus. Zoologischer Anzeiger, 491-515.
- Wissensch. Zoologie Zeitsch. 1896.
- MAGDEBURG. Naturwissensch. Verein. Jahresbericht und Abhand-  
lungen, 1896.
- MULHOUSE. Société industrielle. Bulletin, 1895, déc.; 1896, janv.-oct.
- MÜNCHEN. Königl. bayer. Akad. der Wissensch. Sitzungsberichte,  
Math.-Physik. 1896, 1-2.
- Gesellsch. für Morphologie und Physiologie. Sitzungs-  
berichte.
- OFFENBACH. Verein für Naturkunde. Berichte.
- OSNABRÜCK. Naturwiss. Verein. Jahres-Berichte.
- PASSAU. Naturh. Verein.-Bericht.
- STRASBOURG. Soc. des sc. agric. et arts de la Basse-Alsace. Bulletin  
mensuel, 1895, déc.; 1896, janv.-juillet.
- STUTTGART. Verein für vaterländische Naturk. Jahreshefte, 1895;  
1896.
- WIESBADEN. Verein für Naturk. Jahrbücher, 1896.
- WÜRZBURG. Physik.-medizin. Gesellsch. Zeitschrift, XXVIII; Sitzungs-  
berichte, 1895, 1-8.
- ZWICKAU. Vereins für Naturkunde zu Zwickau in Saschen. Jahres-  
bericht, 1894.

### Autriche.

- BRÜNN. Naturforsch. Verein. Verhandlungen. Bericht der meteor.  
Commission.



- BUDAPEST. Musée national de Hongrie. Revue, XIX, 1, 2.  
 — Ungarisch-geolog. Anstalt. Mittheilungen, 1893. Bulletin.  
 — Institut royal géologique de Hongrie, 6-12.
- CRACOVIE. Académie des sciences. Comptes-rendus, 1895, déc.;  
 1896, janv.-juin.
- GRÆZ. Verein der Ärzte. Mittheilungen, 1895.  
 — Naturwissensch. Verein. Mittheilungen.
- KOLOZSVAR. Soc. du Musée de Transylvanie (section des sc. nat.  
 et médicales) 1896, fasc. 1, 2, 3.
- TRIESTE. Museo civico di storia naturale.
- WIEN. Academie der Wissenschaften. 1894, 4-9 (Mineral. Botanick.  
 Zoolog.); 1894, 6-10 (Mathem. Astronom. Physik), 1895, 1,  
 1-10; 1895, II, 1-10.  
 — K. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrbuch, 1895, XLV, 1-4; 1896,  
 XLVI, 1. Verhandlungen, 1895, 1 bis; 1896, 1-12.  
 — Oesterreich. Gesellsch. für Meteorologie und deutsche me-  
 teor. Gesellsch. Meteorologische Zeitschrift, 1895, déc.;  
 1896, 1-10.  
 — Zoolog.-botan. Gesellsch. Verhandl., 1896, XLVI, 1-7.  
 — K. k. Naturhist. Hofmuseum. Annalen, 1895, 1 et 2.  
 — Section für Naturkunde des Oesterr. Touristen-Club. Mitthei-  
 lungen.  
 — Verein zur verbreitung naturw. Kenntnisse. Schriften, 1894-  
 1895, 1895-96.

### Belgique.

- BRUXELLES. Académie royale. Bulletin. — Annuaire. — Mém. cou-  
 ronnés et des savants étrangers. — Mém. cour. et autres  
 mém. — Bibliographie académique. — Catalogue.  
 — Société malacologique, Annales. — Procès-verbaux.  
 — Soc. entomologique, Annales, 39; Mémoires, III, IV, V.  
 — Soc. royale de botanique. Bulletin, 34.  
 — Soc. belge de microscopie. Procès-verbaux, 21<sup>e</sup> ann., 10;  
 22<sup>e</sup> ann.; 23<sup>e</sup> ann. Annales, T. XVIII. fasc. 2. T. XIX, fasc. 1.  
 T. XX. Bullet. 1895-96, 5-10.  
 — Soc. belge de géologie.
- LOUVAIN. La cellule, XI, 2.
- LUXEMBOURG. Institut royal grand-ducal. Publications, XXIV, 1896.  
 Observations météorologiques.  
 — Société des naturalistes luxembourgeois. Fauna, 1895.

### Empire britannique.

- ADELAÏDE. Royal society of South Australia. Transactions and Pro-  
 ceedings, XIX, 2.  
 — Australasian Association for the advancement of science.
- BELFAST. Natur. hist. and philosoph. society. Proceedings, 1894-95.
- BIRMINGHAM. Philosophical society. Proceedings, IX, 2.
- BRISBANE. Australian association of the advancement of science,  
 1895, vol. VI.
- BRISTOL. Naturalists' Society Proceedings, 1895-96, vol. VIII, part. 1.  
 Annual Report 1896.

- CALCUTTA. Geological Survey of India. Records, XXVII, part. I; XXIX, 1, 2, 3; Série XIII, vol II; Série XV, vol. II, part. 2.
- DUBLIN. Royal Irish Acad. Transactions. Proceedings pol. lit.; science. Cunningham Memoirs.  
— Royal Society, scient.; Proceedings, vol. VIII, part. 3 et 4; Transactions, vol. V, séries 2, 5-12; vol. VI, séries 1 et 2.
- EDINBURGH. Geolog. society. — Transactions, VII, 2.  
— Laboratory of the royal College of Physicians Report.
- HALIFAX. Nova scotian Institute of natural science. Proceedings and Transactions, Vol. VIII, part. 4; Vol. IX, part. 1.
- KEW. Observatory. Report.
- LONDON. Royal microscop. society. Journal, 1896, part. 1-5.  
— Geological society. Quarterly Journal, 205, 206, 207, 208.  
— Linnean society. Journal. Zoology, 161. Botany, 211-217.  
List. Proceed, 1895-96; Général Index Zoology, 1838-1890.  
— Royal society. Proceedings, 353-361.  
— Zoological society. Proceedings, 1895, 4; 1896, part. 1 et 2. Transactions, XIV, 1.
- MANCHESTER. Geological society. Transactions, XXIV, 2-9.  
— Literary and philosophical Society. — Memoirs and Proceedings, N. S., X, 1, 2, 3.
- MONTRÉAL. Royal Society of Canada. Proceedings and Transact. 2<sup>e</sup> série, vol. I.
- OTTAWA. Geological and natur. History Survey of Canada. Paleozoic-fossilis, Vol. II.
- SIDNEY. Royal society of New-South Wales. Transactions and Proceedings.  
— Australian Museum. Annual Report 1895.
- TAUNTON. Archeological and natural History. Proceedings.
- TORONTO. Canadian Institute. Transactions, vol. IV, part. 2.

### Danemark.

- COPENHAGUE. Académie royale. Bulletin, 1895, 3, 4; 1896, 1-4.  
— Naturhistorische Forening. Videnskabelige Meddelelser, 1893.

### France.

- ABBEVILLE. Société d'émulation. Mémoires, III, 2, 3. Bulletin des procès-verbaux, 1894, 3, 4; 1895, 1-4.
- AMIENS. Société linnéenne du Nord de la France. Bulletin, 1894-1895, 259-282.
- ANGERS. Acad. des sc. et belles-lettres. Mémoires, XXIV.
- ANNECY. Soc. florimontane. Revue savoisiennne, 1895, 4 12; 1896, 1-7.
- AUTUN. Soc. d'hist. natur. Bulletin, 1894, 1895.
- AUXERRE. Soc. des sc. histor. et natur. de l'Yonne. Bulletin, 49.
- BELFORT. Soc. belfortaine d'émul. Bulletin, 14, 15.
- BESANÇON. Soc. d'émul. du Doubs. Mémoires, 1894.  
— Soc. d'horticult. du Doubs. Bulletin, 1895, déc.; 1896, janv.-oct.  
— Acad. des sciences belles-lettres et arts. Proc.-verb. et mémoires 1895.

- BÉZIERS. Soc. d'étude des sc. natur. Bulletin, XVII, XVIII.
- BONE. Académie d'Hippone. Bulletin, XXVII. Procès-verbaux. Comptes-rendus, 1894-1896.
- BORDEAUX. Soc. des sc. histor. et natur. Mémoires, 4<sup>e</sup> sér. Observat. pluviom. et thermom., 1894.
- Soc. linnéenne. Actes, 5<sup>e</sup> sér., VII, VIII.
  - Catalog. de biblioth.
  - Soc. des sciences Physiques et naturelles, V, 4.
- BOURG. Soc. sc. nat. de l'Ain, 1895; 1896, 1<sup>er</sup> semestre.
- CAEN. Soc. linnéenne de Normandie. Bulletin.
- Soc. géolog. de Normandie. Bulletin XVI.
- CHALON <sup>s/</sup> SAÔNE. Soc. des sc. nat. de Saône et Loire 1895, 2-5; 1896, 1-10.
- CHAMBÉRY. Société d'histoire naturelle de Savoie.
- CHERBOURG. Soc. nation. des sc. nat. et mathém. de Cherbourg. Mémoires, t. XXIX.
- DAX. Société de Borda. Bulletin, 1895, 2, 3, 4; 1896, 1, 2.
- DIJON. Académie. Mémoires.
- LA ROCHELLE. Société des sciences naturelles de la Charente inférieure. Annales, II, III.
- LE VAL D'ISÈRE. Académie. Mémoire. Documents.
- LE MANS. Société d'agriculture et des arts de la Sarthe. Bulletin, 1895-1896, 2 et 3.
- LILLE. Revue biologique du Nord de la France, VII, 12.
- LYON. Acad. des sciences, bell.-lett. et arts. Mémoires; Sciences, 3<sup>e</sup> série, t. III, 1895.
- Soc. d'agricult., d'hist. naturelle et des arts utiles. Annales, 1894, 1895.
- LYON. Société Linnéenne, t. 40, 41 et 42.
- MARSEILLE. Société de statistique. Répertoire des travaux, 43, 44.
- Société scientifique industr. Bulletin, 1895, 3, 4; 1896, 1.
  - Soc. scientif. Flammarion. Bulletin, 1895.
  - Faculté des sc. Annales, V, 1-4; VI, 1-3; VII.
- NANCY. Académie de Stanislas. Mémoires, 1894, 1895.
- Société des sciences. Bulletin, 1895, 1-4; série II, t. XIV, fasc. XXX.
- NANTES. Soc. des sc. natur. de l'Ouest de la France. Bulletin, V, 2, 3, 4; VI, 1, 2.
- NIMES. Société d'étude des sciences naturelles. Bulletin, 1895, 3, 4; 1896, 1, 2.
- PARIS. Société zoologique. Bulletin, t. XX.
- Académie des sciences. Comptes-rendus, 1895, 25-27; 1896, 1<sup>er</sup> semestre; 2<sup>e</sup> semestre 1-17.
  - Soc. des ingénieurs civils. Mém., 1895, 12; 1896, 1-10.
  - Soc. géologique de France. Bulletin, XXII, 10; XXIII, 1-9; XXIV, 1 et 2. Mémoires.
  - Société minéralogique. Bulletin, XVIII, 8; XIX, 1-6.
  - Feuille des jeunes naturalistes, 303-312.
  - Soc. d'anthropologie. Bulletin, 4<sup>e</sup> sér., V, 10; VI, 1-6; VII, 1; Mémoires, t. I, 3<sup>e</sup> série, 4<sup>e</sup> fasc.
  - Ecole polytechnique. Journal, 2<sup>e</sup> série, 1<sup>er</sup> cahier.



- PARIS. Soc. nation. des antiquaires de France. Bulletin. Mémoires.  
 — Soc. française de physique. Séances, 1895, 3-4; 1896, 1.  
     Résumé des communications. — Mémoires relatifs à la  
     physique.  
 — Muséum d'histoire naturelle. Bulletin, 1895, 6-8; 1896, 1, 2.  
 — Bulletin des services de la carte géolog. de France, nos 46-53.  
 — Soc. scientif. et Station zoologique d'Arcachon, année 1895.
- PERPIGNAN. Soc. des Pyrénées orientales, XXXVI.
- ROCHECHOUART. Soc. des amis des sc. Bulletin, 1895, 1-6; 1896, 1-2.
- ST-DIÉ. Soc. philom. vosgienne. Bulletin, 1895-96.
- SEMUR. Soc. des sc. histor. et natur. Bulletin.
- TOULOUSE. Soc. d'hist. natur. Bulletin.

### Hollande.

- AMSTERDAM. Acad. roy. des sc. Verslagen en Mededeelingen. Na-  
 turk., Jaarboek, 1895. Verhandlungen IV, 7-9; V, 1-3;  
 Zittingsverslagen, 1895-96.
- HARLEM. Musée Teyler. Archives; V, 1.  
 — Soc. hollandaise des sc. Archives, XXIX, 4-5; XXX, 1-2.
- UTRECHT. Institut météorol. des Pays-Bas. Jaarboek, 1894.

### Italie.

- BOLOGNE. Accad. delle scienze dell'istituto. Rendiconto.
- CATANÈ. Accademia Gioenia di sc. natur. Atti, VIII. Bollettino men-  
 sile, 41-43.
- MILAN. Reale istituto lombardo. Rendiconti. Memorie.  
 — Soc. italiana di sc. natur. Atti, XXXV, 3, 4; XXXVI, 1-2.
- PAVIE. Maggi, Zoja, de Giovanni. Bollettino scientifico, XVII, 3-4.
- PISE. Soc. toscana di sc. natur. Atti. Memorie. Proc. -verb., X.  
 — Il nuovo cimento, 1895, 10-12; 1896, 1-9.
- ROME. Reale accademia dei lincei. Atti, IV, 11, 12; V, 1-12; VI, 1-8.  
 — Rendiconto.  
 — Comitato geologico d'Italia. Bollettino, XXVI, 1-4.  
 — Soc. romana per gli studi zoolog. Bollettino, V, 1 et 2.
- VENISE. Reale istituto veneto. LIII, 7 fasc; LIV, 4 fasc.

### Espagne et Portugal.

- BARCELONE. Revista Medica Rural, 1896, 1-3.
- LISBONNE. Direcção des Trabalhos Geologicos de Portugal, t. III,  
 fasc. 1.
- PORTO. Sociedad Carlos Ribeiro. Revista, IV, 14, 15, 16.

### Russie.

- DORPAT. Naturforscher Gesellsch. Sitzungsberichte, 1895.  
 — Meteorologische Beobachtungen, Bericht über die Ergeb-  
     nisse der Beobachtungen an den Regenstationen.  
 — Archiv für die Naturkunde, 1895, XI, 1.



- EKATERINBOURG. Soc. ouralienne d'amat. des sc. nat. Bulletin, XIV, 5; XV, 2. — Rapport annuel.  
 HELSINGSFORS. Soc. pro fauna et flora fennica. Meddelanden. Acta, 1893, 1894, 1895.  
 — Herbarium Musei Fennici, II.  
 KARKOW. Travaux de la Soc. sc. de Médecine et d'hygiène, 1895.  
 KIEW. Soc. des naturalistes. Mémoires.  
 MOSCOU. Soc. impér. des naturalistes. Bulletin, 1895, 3-4; 1896, 1 et 2. Nouveaux mémoires. Meteorol. Beobacht.  
 ODESSA. Soc. des naturalistes de la Nouvelle-Russie. Mém., XX, 1.  
 ST-PÉTERSBOURG. Acad. impér. des sciences. Mélanges phys. et chim., I, 9; II, 3, 4, 6, 8, 9; III, 1.  
 — Id. Repertorium für Meteorologie. Atlas, 1895.  
 — Observatoire physique central. Annales, 1894, 1, 2; Jahresbericht, 1894.  
 — Comité géologique. Mémoires, VIII, 2, 3; IX, 3-4; X, 4; XIII, 2; XIV, 1 et 3; Bulletins, XII, 8, 9; XIII, 1-9 et suppl.; XIV, 6-9 et suppl.; XV, 1, 2.  
 — Société impériale russe de géographie. Bulletin, XXXI, 5, 6; XXXII.

### Scandinavie.

- CHRISTIANIA. Université royale de Norvège. Aarsberetning. Forhandlinger.  
 — Commission géodésique. Publications.  
 OUPSAL. Nova acta Regiae societatis scientiarum upsaliensis (serie tertiæ, vol. XV, fasc. 2).  
 STOCKHOLM. Acad. royale des sc., 1896, 1-4; Mémoires, 1894-95; 1895-96, n° 27.  
 — Sverige zoologiska Hafsstation Kristinberg.  
 — Entomologisk Tidskrift.  
 TROMSO. Museums, 1895.

### Suisse.

- AARAU. Naturforschende Gesellsch. Mittheilungen.  
 BALE. Naturf. Gesellsch. Verhandlungen, XI, 2.  
 BERNE. Soc. helvét. des sc. natur. Verhandlungen. Actes 78; session de Zermatt.  
 — Commission géologique fédérale. Matériaux pour la carte géolog. de la Suisse, fasc V.  
 — Naturforschende Gesellsch. Mittheilungen.  
 — Société Botanique suisse, Bulletin, VI.  
 COIRE. Naturf. Gesellsch. Jahresberichte, XXXIII (1894-95).  
 FRIBOURG. Soc. des sc. natur. Bulletin.  
 GENÈVE. Soc. de phys. et d'hist. natur. Mémoires. Archives, 1895, 9-12; 1896, 1-9.  
 — Institut national. Bulletin.  
 — Soc. de géographie. Le Globe. Bulletin. Mémoires XI<sup>me</sup> congrès, numéro spécial.  
 — Société botanique. Bulletin.

- LAUSANNE. Club alpin suisse (section des Diablerets). Jahrbuch u. Beilagen.  
 — Soc. géologique suisse. *Eclôgæ geologicæ helveticæ*  
 MONTREUX. Société de botanique. Le Narcisse.  
 NEUCHÂTEL. Soc. de géographie. Bulletin, VIII, 1894-95.  
 SCHAFFHOUSE. Schweiz. entomologische Gesellsch. Mittheilungen, IX, 5-8.  
 ST-GALL. Naturf. Gesellsch. Berichte über die Thätigkeit, 1893-94.  
 SION. Soc. murithienne. Bulletin des travaux.  
 ZÜRICH. Naturf. Gesellsch. Vierteljahrsschrift, 1895.

### Amérique.

- BOSTON. American acad. of arts and sciences. Proceedings, mai 1894-mai 1895.  
 — Natural history society. Mem., vol. V, 1 et 2. Proceedings, XXVII.  
 BUFFALO. Society of natural sciences. Bulletin.  
 CAMBRIDGE. Mass. Museum of comparative Zoology. Bulletin, XXIX, 3; XXX, 1. Annual Report, 1894-95.  
 — American association for the advancement of sciences. Bulletin, Harvard College, vol. XXVII, 7, 8; XXIX, 1, 5, 6.  
 CINCINNATI. Soc. of nat. hist. Journal, XVIII, 1-4.  
 DENVER. Colorado scient. Society. Proceedings, 1896. Janv., avril, sept.  
 JOWA-CITY. Laboratories of natural History of the state University. Bulletin.  
 MILWAUKEE. Public Museum of the city of Milwaukee. Annual Report, 1895.  
 MINNEAPOLIS. First report of the state zoologist.  
 DES MOINES. Jowa Geological survey. Rapport 1894. Occasional papers, vol. IV.  
 MONTEVIDEO. Museo national, annales IV, V.  
 NEW-HAVEN. Connecticut Acad. of arts and sciences. Transactions.  
 NEW-YORK. Acad. of sciences. Annals VIII, 6-12, Index; IX, 1-3. Transactions, vol. XIV. Mémoires, I.  
 — American museum of natural history. Bulletin, VII. Annual Report, 1894. Proceedings, 1894, vol. XVII.  
 — State Museum. Reports 48.  
 PHILADELPHIE. Acad. of natural science. Proceed., 1895, avril-déc.  
 — American philosophical society. Proceedings, 148-150. Annual Report.  
 — Franklin institute. Journal 841-850.  
 — Wagner free Institut. Transactions, 1896, IV.  
 RALEIGH. Elisha Mitchell Scientific Society. Journal, 1895, juin, juill., août, sept.  
 SALEM. Mass. Essex institute. Bulletin.  
 SAN FRANCISCO. California academy of sciences. Bulletin. Proceedings V, 1, 2. Occasional papers.  
 ST-LOUIS. Acad. of science. Transactions.

- SAN SALVADOR. Observatorio astronomico y meteorologico. (Résumé annuel.) Annales.  
 — Pacific Medical Journal.
- WASHINGTON. Department of agriculture. Report. Division of ornithology and mammalogy: Bulletin, 1895, 8-12.  
 — Smithsonian institution. Annual report, Museum, 1893.  
 — Geological survey. Mineral Resources of the Un. St. Monographs. Bulletin, nos 123-134. Ann. Report, 1893-94; 1894-95.  
 — Bureau of ethnology. Annual Report, 1891-92; Contributions to Nord american. Fauna, n° 11. — Ethnology.
- BUENOS-AIRES. Instituto geographico argentino. Boletin, XVI, 9-12; XVII, 1-6.  
 — Annales del Museo nacional, IV.
- CORDOBA. Acad. nacional de ciencias de la Republica Argentina. Boletin, XIV, 3, 4.
- MADISON. Visconsin Academy of sc. arts a letters. Transactions Vol. X.
- MEXICO. Sociedad cientifica Antonio Alzate. Memorias, IX, 1-10. Commission geologica, 2, 3.  
 — Observatorio meteorologico central. Boletin mensual. 1896, janv.-août.
- LA PLATA. Revista de la facultad de agronomia y veterinaria, 1895-96, XII-XXI
- LIMA. Academia medico-chirurgica di Perugia. Atti e rediconti; vol. VI; VII; VIII.
- RIO DE JANEIRO. Museu nacional. Archivos VIII, Observatorio, Revista, t. LVI, Part. 2; t. LVII, Part. 1, 2. Annales. Annuario.  
 — Homenagen di instituto historico e geografico Brasileiro; Memoria.
- SAN JOSÉ DE COSTA RICA. Museu nacional. Annales. Instituto meteorologico. Boletin trimestral.  
 — Instituto fisico-geografico nacional. Anales, VI.
- SANTIAGO. Wissensch. Verein. Verhandlungen.  
 — Soc. scientif. du Chili, V, 3-4; t. VI, 1; t. II, 5.

### Egypte.

LE CAIRE. Institut égyptien, 1895.

## II. Dons.

- (Don de M. Alex. Agassiz.) WILCOX. Further studies on the spermatogenesis of caleoptenus femur-rubrum.
- GOLDSBOROUGH-MAYER, Alf. The developpement of the Wing scales and Thier Pigment in butterflies and Moths.
- ALBERT I<sup>er</sup> (prince de Monaco). Sur la deuxième campagne scientifique de la *Princesse-Alice*. — Campagne scientifique, fasc. X. Poissons.



- (Don de M. J. Amann.) Industrie Blätter (Berlin 1874). — Les meilleures plantes fourragères (descriptions et figures), 1re partie. — Nouv. Mém. soc. helvét. sc. nat., vol. XXXIV.
- LANGDON-DAVIES. Une explication du Phonophore. — Schweizerischer Apothekerverein 1893.
- VON MOHL, Hugo. Grandzuge der Anatomie und Physiologie der vegetabilischen Zelle. — Die ersten 25. Jahre des schweizer Alpenclub, 1889.
- HALLER, Albertus. First Lines of Physiology.
- KRÄMER, Ch. Sur les dérivés azoïques des phénols.
- WENDE, Franz. Anleitung zur Herftellung von physikalischen und chemischen Apparaten.
- SCHRÖTER. Notiz über ein Tænidium aus dem Flysch von Ganey b Seewis.
- BERNOUILLI, Gust. Die Gefasskryptogamen der Schweiz.
- AMBRONN. Über die optischen Eigenschaften sehr enger spalten.
- FIACHER, Ed. Beiträge zur Kenntniss exotischer.
- STUDER jun., B. Beiträge zur Kenntniss der Schweizerische.
- AMBRONN. Über eine neue Methode zur Bestimmung der Brechungsexponenten anisotroper mikroskopischer Objecte.
- AMBRONN. Einige Beiträge zur Kenntniss der isomorphen chischkrystall.
- JACZEWSKI. Note sur le Pompholix sapidum et le scolicothricum Boudieri.
- CORBIÈRE. Herborisations aux environs de Cherbourg.
- UNNA. Die Rosaniline und Pararosaniline eine Bakteriologische farbenstudie.
- WEHRLI. Über den kalktuff von Furlingen bei Schafhausen.
- EPERON. De la correction opératoire de la myopie forte.
- SCHRÖTER. Über die Pflanzenreste aus der neolithischen Landausiedlung von Butmir in Bosnien.
- KOHL. Der Hypnotismus thierischer Magnetismus und somnambulismus.
- SCHRÖTER. Neue Pflanzenreste aus der Pfahlbaute Robenhausen.
- TARNUZZER. Der geologische Bau des Rhatikongebirges.
- TAVEL. Das system der Pilze im Lichte der neuesten Forschungen.
- TAVEL. Die mekanischen Schutzvorrichtungen der Zwiebeln.
- BAUMANN, Oscar, Dr. Die Insel Mafia.
- BIELER, S. La fausse côte.
- BURNET, Emile. Flore des alpes Maritimes. Vol. II.
- CELLIER, Léon. Leitungsvermögen der schwarzen Kohle für Wärme und Electricität (Inaugural-Dissertation).
- (Don de M. Chenevière, de Renens). Annales de la Soc. bot. de Lyon, tomes 1-19, 1871-1894. — Soc. bot. de Lyon. Bull. trimestriel, 1883-1893.



JOLYCLERC, N. *Eléments de botanique, texte et planches*, 6 vol.

DE CANDOLLE, A.-P. *Théorie élémentaire de botanique*.

LE GRAND, Ch. *Notes sur quelques plantes critiques et peu communes*.

LAUNES, H. *Catalogue des plantes les plus remarquables croissant dans le bassin supérieur de l'Abbaye (Basses-Alpes)*. — *Bulletin de l'Association pour la protection des plantes* (1890, n° 8).

CHUARD, M. et SEILER, F. *La vigne et les vins vaudois*.

DEGRANGE-TONZIN. *Notice nécrologique sur M. Gustave Cotteau*.

DÉPARTEMENT DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE DU CANTON DE VAUD. *Institut agricole, statistique agricole de 1895*.

EBLIN, Bernhard. *Über die Waldreste des averser Oberthales*.

FOREL, F.-A. *L'éboulement du glacier de l'Altels*. — *Un demi-siècle de travail (l'œuvre scientifique de M. Ch. Dufour, de Morges)*. — *La Commission internationale des glaciers*. — *Les variations périodiques des glaciers*.

(*Don de M. F.-A. Forel.*) *Royal Society: Catalogue of scientific papers*, vol. 1-6.

FOREL, Auguste. *Quelques particularités de l'habitat des fourmis de l'Amérique tropicale*. — *Les formicides de l'empire des Indes et de Ceylan*. — *Une nouvelle fourmi melligère*.

FRANCK-BRENTANO. *Méthodes et principes des sciences naturelles, introduction à l'étude de la médecine*.

GILLIÉRON-DUBOUX. *Le marché des vins vaudois. Etude économique*.

GONIN, L., ingénieur. *Charles de Sinner, biographie*.

(*Don de M. le Dr de la Harpe.*) KOHLBRUGG, J.-H.-F. *Der Larynx und die Stimmbildung des quadrumann*. — *Zoogdieren van Zind-oost Borneo*. — *Zoogdieren van den Teugger*.

HEIM, Alb. *Die Gletscherlawine an der Altels*.

HILL, Robert. *The English Lakes*.

(*Don de M. Paul Jaccard.*) (*De la part de M<sup>lle</sup> Monnard, de Mont sur Rolle.*) *Catalogue des plantes recueillies dans le canton de Vaud par M. Reynier (nov. 1832)*. *Manuscrit*. — *Rapport fait à la séance de la Soc. des sc. nat. par la commission chargée d'utiliser les travaux des botanistes du canton de Vaud (séance du 1<sup>er</sup> février 1832)*. *Manuscrit*.

DE JACZEWSKI, A. *La forme ascosporee de l'Oidium Tuckeri*. — *Les Choetomiées de la Suisse*. — *Xylariées et Dothidéacées de la Suisse*.

KENNEL, J., Dr. *Studien über sexuellen Dimorphismus variation und vervante Erscheinungen*.

(*Don de M. Kool.*) CHASLES, M. *Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes de géométrie*.

LUGEON, Maurice. *Brèche du Chablais*.

- MARSON, Luigi. Sui ghiacciai del Massiccio.
- MÖHLENBRUCK. Projet d'éclairage électrique à Lausanne.
- MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE LAUSANNE. Rapports pour 1895.
- PLATEAU. Un filet empêche-t-il le passage des insectes ailés? — Cas de mimétisme chez une tinéide. — Comment les fleurs attirent les insectes.
- PLUMPELLE, Raphaël; WOLF, E.; NELSON, Dale. Geology of the green Mountains in Massachusetts.
- PRUDHOMME DE BORRE. Sur une capture en Belgique du *Pyrrhocoris marginatus*, Kol.
- SARASIN, Ed. Observations sur les seiches du lac de Thoune.
- SCHENK, A. Clavulariiden, Xeniiiden und Alcyoniiden von Ternate.
- SIMONY, Fréd, Dr. Das Dachsteingebiet ein geographisches charakterbild aus den Oesterruchischen Nordalpen.
- TRAVAUX PUBLICS DU CANTON DE VAUD. Mémorial 1896.
- UNIVERSITÉ DE LAUSANNE. Index bibliographique de la Faculté des sciences, 1896.
- WHITFIELD, R.-Pare. Mollusca and Crustacea of the Miocene formations of New-Jersey.
- VON WOLFER, A. Zur Bestimmung der Rotationszeit der Sonne.

### III. Abonnements et souscriptions.

- Annuaire géologique universel.
- Archives de la Bibliothèque universelle.
- Archiv für Naturgeschichte.
- Biologisches Centralblatt.
- BRONN. Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs.
- Catalogue of scientific Papers.
- Mémoires de la station zoologique de Naples.
- Mémoires de la Société géologique de France.
- Mémoires de la Société paléontologique suisse.
- Nouveaux mémoires de la Société helvétique des sciences naturelles.
- Paléontologie de la Société géologique de France.
- RABENDORST. Kryptogamen-Flora.
- Revue suisse de zoologie (Annales du Musée d'histoire naturelle de Genève).
- WURTZ. Second supplément du Dictionnaire de chimie.
- Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie.
- Zoologisches Adressbuch.



# TABLE DES MÉMOIRES

## DU VOLUME XXXII

---

	Pages
DUFOUR, H. — Observations météorologiques pour 1894 . . . . .	1
JACCARD, P. — Note sur trois cas de tératologie végétale. (Pl. I.) . . .	30
BÜHRER, C. — Le climat du canton de Vaud . . . . .	33, 97 et 167
CHUARD, E. — Sur les variations de composition d'un vin provenant d'une même vigne, pendant une série d'années. (Pl. II.) . . . . .	161
AMANN, J. — Une méthode géométrique de représentation de la forme des feuilles chez les muscinées (Pl. III.) . . . . .	259
FOREL, F.-A. — Réfractions et mirages. Passage d'un type à l'autre, sur le lac Léman . . . . .	271
JACCARD, P., et AMANN, J. — Étude sur la flore du vallon de Bar- berine . . . . .	278
AUBERT, S. — Les pommiers de la Vallée de Joux . . . . .	290
ROBERT, W. — Contribution à l'étude des minéraux suisses. . . . .	292

---

# TABLE DES MATIÈRES DU VOLUME XXXII

## (Bulletins n<sup>os</sup> 120, 121 et 122.)

Les chiffres romains se rapportent aux pages des procès-verbaux.

---

### A. AFFAIRES ADMINISTRATIVES

(Voir aux procès-verbaux.)

---

- Assemblées générales.* — de décembre, p. x. — de juin, à Bex, p. xxvii, xxx, xxxiii.
- Bibliothèque.* — Heures d'ouverture, p. i. — Echange avec la Société des Sciences naturelles de Saône-et-Loire, p. i. — Abonnement au *Zoologisches Adressbuch*, p. i. — Legs de M. de Sinner en faveur de la —, p. ii. — Don de M. Bieler, p. xi. — Don de M. Chenevière, p. xix. — Don de M<sup>lle</sup> Monard, à Mont-s/Rolle, p. xix. — Dons de MM. de Simony, Heim, Hill et F.-A. Forel, p. xxi. — Fermeture du 6-31 mai pour revision urgente, p. xxvii. — Don de M. Kool, p. xxx.
- Bulletin.* — Subside accordé par l'Etat pour le Bulletin, p. x.
- Bureau.* — Renouvellement annuel, p. xi.
- Caisse.* — Démission du caissier, M. Pelet, p. i. — Fixation des cotisations, p. x. — Projet de budget pour 1896, p. x. — Nomination de M. Ravessoud comme caissier, p. xi.
- Commissions* — de vérification des comptes, p. xi. — Son rapport p. xxxiv.
- Décès.* — M. Ch. de Sinner, membre actif, p. i. — M. Schnetzler, ancien professeur, membre émérite, p. xlii.
- Démissions.* — MM. Grandjean, à Genève, et Dufour-Guisan, à Lausanne, p. i. — M. Francillon, Dr, p. xii et xvi. — MM. Marius Jaccard et Ch. Paris, p. xxvi.
- Réceptions.* — a) Membres honoraires : MM. A. Lang, Zurich; Paul Choffat; H. Pittier, Costa-Rica, p. xxxiv.  
b) Membres effectifs : M<sup>lle</sup> Feyler, p. ii. — M. Ravessoud, p. vii. — M. Ruchet, conseiller d'Etat, p. xvii. — M. Burdet, instituteur, p. xix. — M. Golaz, p. xxi. —



M. L. Mayor, p. xxv. — MM. Aloys Reymond et Félix Cornu, p. xxvi. — MM. Octave Rochat, Ch. Jaccottet, Louis Meylan, p. xxxiv. — MM. L. Benoit, E. Girardet, O. Böhm, W. Dieck, J. Frossard, p. xlii.

*Séances.* — Modification proposée à l'ordre des séances, p. xi. — Organisation de conférences de vulgarisation dans quelques-unes des séances, p. xxvi.

*Faits divers.* — Questions proposées pour le prix Schläeffli, p. i. — Décès de don Antonio del Castillo, p. ii. — Invitation de la Société d'Emulation du Doubs, p. vii. — Monument Pasteur, p. xi, xix, xxv, xxvii. — Notice nécrologique sur Ch. de Sinner, p. xii. — Lettre de M. F.-A. Forel au sujet de la fête jubilaire dont il a été l'objet, p. xii. — Id. de M. Ch. Dufour, p. xv. — Lettre à adresser à la Société impériale de géologie de Russie, p. xvi. — Circulaire de la Société helvétique au sujet de l'Exposition nationale, p. xvii.

## B. TRAVAUX SCIENTIFIQUES

Les communications faisant l'objet d'un mémoire sont marquées d'un (\*) et la page est indiquée en chiffres arabes. Les chiffres romains se rapportent aux procès-verbaux.

### Météorologie et physique du globe.

- (\*) Observations météorologiques pour 1894, H. Dufour, p. 1.
- (\*) Le climat du canton de Vaud, Bühler, p. 33, 97 et 167.
- Eboulement du glacier de l'Altels, F.-A. Forel, p. 1.
- Recoloration des Alpes après le coucher du soleil, H. Dufour, p. ii.
- Application de l'examen de la scintillation des étoiles à la prévision du temps, à bord du navire la *Durance*, Ch. Dufour, p. vii.
- Procédés de correction du glacier de l'Altels, F.-A. Forel, p. viii.
- Tremblement de terre du 1<sup>er</sup> novembre 1895, Gautier, p. ix.
- Observations sur le Blauseeli de Kandersteg, F.-A. Forel, p. xii.
- Observations actinométriques, H. Dufour et C. Bühler, p. xiii.
- Tremblements de terre observés en 1895, Gauthier, p. xix.
- Correction des « Eaux du Jura », résultats, F.-A. Forel, p. xxiii.
- Durée des vagues sur le Léman le 10 janvier 1896, F.-A. Forel, p. xxiv.
- Cartes diverses (glacier du Rhône, lac de Constance, phases de crue et décrue des glaciers, F.-A. Forel, p. xxv.
- Grottes de Naye, origine de leur glace, Dutoit et V.-L. Blanc, p. xxx.
- Mirage supérieur sur le Léman, Ch. Dufour, p. xxxv.
- Coup de foudre à Croix (département du Nord, France), Delessert, p. xl.
- (\*) Réfractions et mirages. Passage d'un type à l'autre, sur le lac Léman F.-A. Forel, p. 271.

## Physique pure et appliquée.

- Réducteur de potentiel, Møhlenbruck, p. v.  
 Poêles à pétrole, Guillemin, p. xiv.  
 Rayons Röntgen, H. Dufour, p. xvi, xviii, xxvii.  
 « États critiques », R. Pictet, p. xxiv.

## Géologie, Minéralogie, Paléontologie.

- (\*) Le tertiaire des environs de Ste-Croix, Douxami, vol. xxxi, p. 289.  
 vol. xxxii, p. iii.  
 Marmites de géants en paroi verticale, P. Mercanton, p. xx.  
 La région de la Brèche du Chablais, M. Lugeon, p. xxvii.  
 Dépôt de tuf ferrugineux, cône de déjection de la Baye de Montreux,  
 H. Schardt, p. xxix.  
 Gisements de charbon feuilleté près de Chambéry, H. Schardt, p. xxxi.  
 Sel bleu et célestine aux mines de Bex, W. Robert, p. xxxiv.  
 Structure géologique de la région salifère de Bex, H. Schardt, p. xxxvi.  
 Tableaux des terrains sédimentaires, Renevier, p. xlii.  
 Tectonique des chaînes de l'Oberland bernois, Golliéz, p. xlv.  
 (\*) Contribution à l'étude des minéraux suisses, W. Robert, p. 292.

## Chimie.

- (\*) Variations de composition du vin d'une même vigne (pl. II), E. Chuard,  
 p. 161.  
 Formation de l'acide prussique par l'action à froid de l'acide nitreux  
 sur les acides organiques non saturés, Kunz-Krause, p. iii.  
 Sur la présence de la diastase oxydante de Bertrand dans les raisins et  
 le moût et ses relations avec l'altération des vins cassés, E. Chuard,  
 p. xvii.  
 Produits de décomposition du carbure de calcium, E. Chuard, p. xxxix.  
 Eau du Léman, analyse, E. Chuard, p. xi.

## Zoologie, Anatomie, Physiologie.

- Recherche du bacille de la diphtérie, J. Amann, p. v.  
 Fausses côtes des bovins améliorés, S. Bieler, p. vi.  
 Insectes divers trouvés dans la glace, au Parc, Morges, F.-A. Forel,  
 p. xxiii.  
 Plancton du Léman, F.-A. Forel, p. xxxii.  
 Présentation d'animaux vivants : Protée, Amblyopsis spelaeus, Cam-  
 barus Barthonii, Bothryocéphales, Protoptères en cocons, H. Blanc,  
 p. xxxiii.  
 Recherche des Phénols dans l'urine comme moyen de diagnostic des  
 auto-intoxications d'origine digestive, J. Amann, p. xlv.  
 Présentation par projections lumineuses de préparations embryolo-  
 giques, E. Bugnion, p. xlvii.

**Botanique, Agriculture, Sylviculture.**

- (\*) Considérations critiques sur les bases du darwinisme appliquées au règne végétal, P. Jaccard, vol. xxxi, p. 295; vol. xxxii, p. vi.
- (\*) Trois cas de tératologie végétale, P. Jaccard, pl. i, p. 30.  
Lois de la variation chez les êtres organisés, J. Amann, p. xxi.  
Microscopie et microphotographie appliquées à la détermination des conifères, P. Jaccard, p. xxvi.  
Tableau de la répartition des mousses en Suisse, J. Amann, p. xxvi.  
Genouillements de cyprès, P. Jaccard, p. xxxiii.
- (\*) Une méthode géométrique de représentation de la forme des feuilles chez les muscinées, J. Amann, pl. iii, p. 259.
- (\*) Etude sur la flore du vallon de Barberine, P. Jaccard et J. Amann, p. 278.
- (\*) Les pommiers de la Vallée de Joux, S. Aubert, p. 290.

**Divers.**

Relief de la région d'Aclens présenté par M. Corboz, p. xxi.



## TABLE DES AUTEURS

- AMANN, J.**  
 Bacille de la diphtérie, p. v.  
 Lois de la variation des organismes, p. XXI.  
 Tableau de la répartition des mousses, p. XXVI.  
 Recherche des phénols dans l'urine, p. XLVI.  
 (\*) Une méthode géométrique de représentation de la forme des feuilles chez les muscinées, p. 259.  
 (\*) Etude sur la flore du vallon de Barberine, p. 278.
- AUBERT, S.**  
 (\*) Les pommiers de la Vallée de Joux, p. 290.
- BLANC, H.**  
 Animaux vivants et rares (présentation), p. XXXIII.
- BIELER.**  
 Fausse côte des bovins améliorés, p. VI.
- BUGNION, E.**  
 Projection de préparations embryologiques, p. XLVII.
- BÜHRER.**  
 Observations actinométriques, p. XIII.  
 (\*) Le climat du canton de Vaud, p. 33, 97 et 167.
- CHUARD, E.**  
 (\*) Variations de composition du vin d'une même vigne, p. 161.  
 Laccase de Bertrand et vins cassés, p. XVII.  
 Carbure de Ca. Produits de décomposition, p. XXXIX.  
 Eau du Léman, analyse, p. XI.
- CORBOZ, F.**  
 Relief de la région d'Aclens, p. XXI.
- DELESSERT.**  
 Coup de foudre à Croix (Nord, France), p. XL.
- DOUXAMI, H.**  
 Tertiaire de Ste-Croix, p. III.
- DUFOUR, Ch.**  
 Scintillation des étoiles et prévision du temps, application, p. VII.  
 Mirage supérieur sur le Léman, p. XXXV.
- DUFOUR, H.**  
 (\*) Observations météorologiques pour 1894, p. 1.  
 Recoloration des Alpes, p. II.  
 Observations actinométriques, p. XIII.  
 Observations sur les rayons X, p. XVI, XVIII, XXVII.
- DUTOIT et V.-L. BLANC.**  
 Grottes de Naye, p. XXX.
- FOREL, F.-A.**  
 Eboulement de l'Altels, p. I.  
 Correction de l'Altels, p. VIII.  
 Eau du Blauseeli de Kandersteg, p. XII.  
 Insectes dans la glace, p. XXIII.  
 Résultats de la correction des Eaux du Jura, p. XXIII.  
 Durée des vagues sur le Léman, 10/I 1896, p. XXIV.  
 Présentation de cartes diverses, p. XXV.  
 Plancton du lac Léman, p. XXXII.  
 (\*) Réfractions et mirages. Passage d'un type à l'autre, sur le lac Léman, p. 271.
- GAUTHIER, L.**  
 Tremblement de terre du 1<sup>er</sup> novembre 1995, p. IX.  
 Tremblements de terre en 1895, résumé, p. XIX.
- GOLLIEZ, H.**  
 Tectonique de l'Oberland bernois, p. XLIV.
- GUILLEMIN.**  
 Poêles à pétrole, p. XIV.
- JACCARD, P.**  
 (\*) Considérations critiques sur



- les bases du darwinisme, etc.,  
p. vi (p. 295, vol. xxxi).
- (\*) Cas de tératologie, p. xii et  
p. 30.
- Microphotographie et détermination  
des conifères, p. xxvi.
- Genouillements de cyprès, p.  
xxxiii.
- (\*) Etude sur la flore du vallon  
de Barberine, p. 278.
- KUNZ-KRAUSE.**  
Sur une formation de l'acide  
prussique, p. iii.
- LUGEON, M.**  
Brèche du Chablais, p. xxvii.
- MERCANTON.**  
Marmites de géants en paroi ver-  
ticale, p. xx.
- MEHLENBRUCK.**  
Réducteur de potentiel, p. v.
- PICETET, Raoul.**  
Etats critiques, p. xxiv.
- RENEVIER.**  
Tableaux géologiques, 2<sup>e</sup> édition,  
p. xlii.
- ROBERT, W.**  
Sel bleu et célestine de Bex  
p. xxxiv.  
(\*) Contribution à l'étude des  
minéraux suisses, p. 292.
- SCHARDT, H.**  
Tuf ferrugineux près Montreux,  
p. xxix.  
Gisements de lignite près Cham-  
béry, p. xxxi.  
Région salifère de Bex, struc-  
ture, p. xxxvi.





# LIBRAIRIE F. ROUGE

LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

rue Haldimand, 4, Lausanne.

NOUVEAU

# LAROUSSE ILLUSTRÉ

DICTIONNAIRE ENCYCLOPÉDIQUE UNIVERSEL

EN SIX VOLUMES

Le *Grand Dictionnaire universel* de Pierre Larousse, en 17 volumes, dont la célébrité est proverbiale dans le monde entier, et qui jouit d'une si légitime autorité, est le type par excellence des Dictionnaires *encyclopédiques*. Malheureusement, ses dimensions colossales et, par suite, son prix élevé, n'en permettent pas l'acquisition à tous ceux qui voudraient posséder ce répertoire unique des connaissances humaines.

Des ouvrages de moindre étendue ont été publiés; mais, il faut bien le dire, ils sont loin de satisfaire aux légitimes exigences de notre époque; déjà anciens, d'ailleurs, ils présentent dans le texte comme dans l'illustration des lacunes telles que les services qu'on peut en attendre sont des plus restreints.

En réalité, il n'existe pas, jusqu'ici, en France, de dictionnaire encyclopédique contenant *sous une forme concise* tout ce qui est du domaine d'un esprit cultivé ou simplement curieux.

Celui qui sera prochainement mis en vente répond donc à un impérieux besoin.

## PLAN

Ce nouveau *Dictionnaire encyclopédique* formera 6 volumes in-4°, imprimés sur trois colonnes, dans le même format que le grand *Larousse*. Nous tenons cependant à faire remarquer qu'on n'offre pas au public un abrégé du *Larousse*, une juxtaposition hâtive de fragments, mis bout à bout, mais un ouvrage entièrement nouveau qui bénéficiera, bien entendu, de nombreux matériaux accumulés sans cesse pour le *Grand Dictionnaire*. Rédigé par des auteurs d'une compétence indiscutable, bien proportionné dans toutes ses parties, donnant sur chaque chose l'essentiel, le *Nouveau Larousse illustré* sera fait sur le même plan que son célèbre devancier. Il tiendra compte des données les plus récentes de la science et de l'érudition dans toutes les branches des connaissances humaines: histoire, géographie, mythologie, biographie, types littéraires et sociaux, mœurs et coutumes, linguistique, analyse de toutes les œuvres marquantes de la littérature et des beaux-arts (peinture, sculpture, architecture, musique, théâtre), sciences mathématiques, sciences physiques et naturelles, sciences appliquées, chimie, médecine, art vétérinaire, technologie, agronomie, économie rurale, droit usuel, art militaire, marine, pédagogie, vie pratique, etc.

La richesse du vocabulaire sera incomparable; aucun mot de la langue ne sera omis, même les mots les plus nouveaux, l'argot, les mots étran-



gers qui se sont introduits peu à peu dans notre langue, les termes vulgaires, etc.

Les questions philosophiques, politiques, religieuses et sociales seront traitées avec l'impartialité la plus absolue.

## ILLUSTRATION

L'illustration, d'une importance si capitale aujourd'hui dans un ouvrage de ce genre, sera l'objet de soins tout particuliers.

Des milliers de gravures, exécutées spécialement pour le Dictionnaire, compléteront le texte et le rendront plus aisément compréhensible.

Des portraits nombreux (*innovation fort intéressante*), dessinés d'après les documents les plus dignes de foi, fixeront l'image des personnages illustres de tous les temps et de tous les pays.

Des tableaux synthétiques faciliteront dans l'esprit du lecteur la formation des vues d'ensemble et des idées générales.

Enfin, des cartes en noir et en couleurs, soigneusement tenues à jour, formeront un ensemble de documents géographiques aussi précieux qu'abondants.

## MODE DE PUBLICATION

Le Larousse illustré, en 6 volumes, sera publié par fascicules à 50 centimes, qui paraîtront chaque semaine à partir du 1<sup>er</sup> avril 1897, et plus fréquemment par la suite. Les souscripteurs pourront, s'ils le préfèrent, recevoir l'ouvrage par volumes, au fur et à mesure de l'apparition de chacun d'eux.

Ce Nouveau Larousse illustré, en six volumes, donnera donc satisfaction à tous ceux qui ne pouvant se procurer le *Grand Dictionnaire universel en 17 volumes* désirent néanmoins posséder un Dictionnaire encyclopédique sérieux, complet et réellement moderne.

Le prospectus-spécimen qui sera distribué permettra d'ailleurs de se rendre compte de la supériorité manifeste du Nouveau Larousse illustré sur les ouvrages similaires, tant au point de vue du fond qu'au point de vue de la forme, et montrera qu'à l'inverse de beaucoup d'autres cette belle publication tiendra plus qu'elle ne promet.

Les facilités de paiement accordées en permettront l'acquisition à tout le monde. Un succès immense lui est assuré.

## Souscription à forfait : 150 francs

Prix de faveur jusqu'au 31 mars 1897 : 140 francs.

Payables 5 francs par mois, à partir du 15 avril 1897.

NB. — La souscription à forfait garantit le souscripteur contre toute augmentation de prix, soit pendant la publication, soit à l'achèvement de l'ouvrage.

On souscrit : **Librairie F. ROUGE, à Lausanne.**























SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01307 4208