Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 57 (1929-1932)
Heft: 230

Artikel: Considérations sur le climat de la Vallée de Joux
Autor: Aubert, S.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-284211

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

BULLETIN DE LA SOCIETE VAUDOISE DES SCIENCES NATURELLES
Vol. 57 1932 N° 230

Considérations sur le climat de la Vallée de Joux

PAR

Sam. AUBERT

(*Séance du 16 mars 1932.*)

Ce travail a été exécuté sous la direction de M. le prof. Mercanton; aussi je tiens à le remercier très cordialement pour l'aide précieuse et les conseils bienveillants qu'il m'a si aimablement donnés.

Introduction.

D'importants travaux ont été publiés sur le climat de la Vallée de Joux, dont il n'est pas nécessaire de préciser ici la situation et les conditions géographiques. En effet, L. Gauthier et C. Dutoit ont publié le résultat des observations météorologiques qu'ils ont faites au Sentier, pendant les années 1887, 1888, 1889, 1890 et 1891. (Voir *Bull. de la Soc. vaud. des Sciences naturelles*, nos 98, 100, 102, 104 et 111.) De son côté, C. Bührer, dans son étude sur le *Climat du canton de Vaud* (même Bulletin, nos 120, 121, 122) caractérise minutieusement celui de la Vallée de Joux, d'après les publications précitées.

Ayant fait moi-même des observations thermométriques et pluviométriques journalières, au même endroit, du 1 septembre 1892 au 1 octobre 1929, soit pendant 37 ans, continuées dès lors par M. Pierre Baud, il m'a paru utile, malgré les substantiels travaux de mes prédécesseurs, de tirer les conclusions qui s'imposent, de l'abondance des chiffres amassés.

Jusque dans le cours de 1896, les précipitations ont été mesurées au moyen du pluviomètre ancien modèle (1 dcm^2); aussi, ne ferai-je état dans ce qui suit, que des observations pluviométriques, notées à partir du 1 janvier 1897, accomplies exclusivement au moyen de l'instrument nouveau modèle (2 dcm^2).

Quant aux observations thermométriques, je laisse de côté celles qui sont antérieures à 1903, parce qu'elles présentent quelques lacunes.

Depuis le 1 janvier 1897, le pluviomètre et les thermomètres sont installés dans le jardin du Collège scientifique, à *Chez le Maître,* près *Le Sentier* — alt. 1024 m. — et n'ont pas été déplacés. Les thermomètres — minimum [1] et maximum [2] — sont suspendus à 1,20 m. du sol, dans un abri dont les quatre faces sont à claire-voie.

Gauthier et Dutoit ont fait leurs observations dans la même localité, mais dans un jardin situé à 80 m. plus à l'est, plus rapproché du fond nu du thalweg, donc plus exposé aux courants aériens et à la radiation nocturne. Leurs résultats ne sont donc pas complètement comparables aux miens.

Le 1 janvier 1908, j'ai installé un pluviomètre au *Solliat,* hameau situé à 2,5 km. de Chez le Maître, à 1050 m., dans une combe parallèle au vallon principal, au pied immédiat de la grande chaîne boisée du Risoud. Les résultats fournis par ce second appareil permettent une comparaison intéressante des quantités d'eau tombées dans les deux localités.

Température.

Moyennes journalières, mensuelles et annuelles.

Nous avons calculé les moyennes journalières en prenant la moyenne algébrique des températures minima et maxima. A partir de ces données, ont été obtenues les moyennes mensuelles et annuelles. Voir tableau 1.

Moyennes mensuelles et annuelle période 1903-1930, 28 ans.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Année
Moy.	—3,9	—2,7	0,5	4,0	9,4	12,0	13,8	13,4	10,8	6,6	1,5	—1,9	**5,3**

Les mêmes moyennes calculées par Gauthier et Dutoit, selon la même méthode, pour la même période 1888-1891, s'élèvent à :

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Année
Moy.	—6,0	—6,2	—2,2	1,8	8,0	11,5	11,7	12,2	9,8	4,5	1,8	—4,8	**3,7**

Ces chiffres sont sensiblement inférieurs aux précédents. D'abord, ils se rapportent à une série de 4 années seulement, qui furent remarquablement froides; puis il faut tenir compte du fait que les observations de Gauthier et Dutoit ont été faites dans un endroit sensiblement plus froid que celui où j'ai opéré moi-même.

L'ouvrage classique *Das Klimat der Schweiz* de Maurer,

[1] Marque Ruelle, à Paris.
[2] Système Negretti.

dans lequel les moyennes thermiques journalières sont calculées selon la méthode utilisée par les météorologues, donne pour le Sentier les chiffres suivants :

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Année
Moy.	—4,0	—2,0	—0,6	4,2	7,8	11,8	14,0	12,8	10,6	5,2	0,8	—3,1	**4,8**

En comparant ces moyennes avec celles que j'ai calculées par une tout autre méthode, on remarquera les différences plus ou moins grandes qui existent entre les moyennes de certains mois. Par contre, la différence entre les valeurs de la moyenne annuelle est de 0,5 seulement en faveur de la méthode utilisée par Gauthier, Dutoit et moi-même. Ajoutons encore que les calculs de Maurer et les miens ont trait à des séries d'années différentes.

Examinons maintenant les diverses moyennes mensuelles d'après le tableau I. Trois mois: janvier, février, décembre, accusent une moyenne générale toujours inférieure à 0°. Dans la série des 28 années, celle de mars est négative 8 fois et celle de novembre 6 fois. Chez les autres mois, la moyenne est constamment positive, bien que celle d'avril s'approche parfois beaucoup de 0°, ainsi + 0,5° en 1917 et celle d'octobre aussi: + 1,9° en 1905.

En moyenne générale, janvier est le mois le plus froid. Pour les 28 années d'observations, sa moyenne n'atteint jamais 0°. Février est parfois plus froid que janvier: 10 fois dans la série, mais sa moyenne peut être très sensiblement positive, ainsi en 1912: +1,9°, en 1920: +1,4°, en 1926 +3,7°. Maintes fois aussi, décembre est le plus froid des douze mois: 9 fois dans la série (— 7° en 1917).

Selon la moyenne générale, juillet est le mois le plus chaud. Cependant, la moyenne d'août dépasse souvent celle de juillet: 12 fois dans la série des 28 années. Ce privilège échoit à juin en 1910, 1913, 1915, 1922 et 1930, années où le mois de juin s'est montré très orageux. Février 1926 est plus chaud que mars: +3,7° contre + 2,5°.

Dans le cours des années, la moyenne d'un même mois peut osciller entre des limites assez éloignées. Ci-dessous, les

écarts des moyennes mensuelles,

autrement dit: pour chaque mois, la différence existant entre les moyennes extrêmes.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ecarts mensuels	9,1	12,3	6,3	5,3	5,2	5,6	5,7	6,2	6,9	6,7	6,0	9,7

Ce sont ainsi les mois d'hiver qui, dans leurs moyennes, offrent les plus grandes variations.

Les écarts annuels se meuvent entre des limites bien plus rapprochées, puisque entre l'année la plus chaude de la série, 1928, moyenne: 6,23°, et la plus froide, 1922, moyenne 4,15°, l'écart est de 2,1° seulement.

Tableau 1.

Moyennes annuelles des températures [1].

1903	4'9	1913	5,9	1922	4,1
04	5,5	14	5,2	23	5,3
05	4,5	15	5,4	24	5,1
06	4,8	16	5,7	25	5,2
07	4,4	17	4,3	26	6,1
08	4,8	18	5,3	27	5,6
09	4,4	19	4,7	28	6,2
1910	5,4	1920	6,0	29	5,0
11	6,2	21	6,0	1930	6,1
12	5,3				

Moyenne annuelle: 5,3

Moyennes mensuelles des températures.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Temp.	—3,9	—2,7	0,5	4,0	9,4	12,0	13,7	13,4	10,8	6,6	1,5	—1,9

Ces moyennes (tableau 1), sont incapables de nous donner une idée exacte de l'allure thermique du climat. Les minima et maxima extrêmes, bien plus que les moyennes générales, sont à envisager, car ils exercent une influence prépondérante sur le développement de la végétation, sur son existence même, ainsi que sur les occupations des hommes.

Une même moyenne peut signifier des minima ou des maxima variant entre des limites assez éloignées. Ainsi, considérons juillet 1913 et 1922 dont les moyennes respectives sont 11,5° et 11,45°, donc égales ou autant que. On en pourrait conclure que dans chacun d'eux, la marche de la tem-

[1] Les instituts météorologiques calculent les moyennes thermiques d'après la méthode: $\frac{7\frac{1}{2} + 13\frac{1}{2} + 2 \times 21\frac{1}{2}}{4}$; les valeurs ainsi obtenues sont inférieures à celles données par le système: $\frac{\text{max.} + \text{min.}}{2}$, que j'ai utilisé. Afin de rendre comparable la moyenne annuelle du Sentier à celles d'autres stations, j'ai fait état des moy. des années 1922 et 1928, la plus froide et la plus chaude de la série et les ai mises en regard de celles de Davos, calculées d'après les deux méthodes précitées. Par un calcul très simple, je trouve que la moyenne thermique annuelle du Sentier, calculée donc d'après la méthode en usage, doit être réduite à **+4,8°**.

pérature a été la même, du premier au dernier jour. Or il n'en est rien, puisque :

le minimum extrême de juillet 1913 est: — 0,6°
» » » 1922 est: — 6,0°

d'où l'on peut conclure, par exemple, qu'en juillet 1913, les pommes de terre, dans leur végétation, auront suivi un cours normal, tandis qu'en juillet 1922, elles gèleront infailliblement. A des moyennes de température égales, correspondent des conséquences très différentes. On ne saurait donc, dans la caractérisation du climat d'une contrée, s'appuyer uniquement sur des moyennes de température.

Températures minimales et maximales mensuelles absolues.

Dans un tableau 2, nous avons noté les moyennes des températures minima et maxima absolues pour chaque mois. L'examen attentif des valeurs mensuelles permet de se faire une idée assez exacte des limites fort distantes entre lesquelles

Tableau 2.

Moyennes des minima mensuels absolus.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Moy. des minima extrêmes	—20,5	—20,7	—16,3	—8,9	—3,9	—0,4	+0,2	—0,1	—2,3	—6,5	—14	—18

Moyennes des maxima mensuels absolus.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Moy. des maxima extrêmes	7,3	8,8	13,7	18,5	24,2	26,6	28,7	28,1	25,3	20,3	14,4	9,0

Amplitude annuelle.

1903	48,0	1913	46,9	1922	50,7
04	50,7	14	56,0	23	53,0
05	58,8	15	51,5	24	54,5
06	64,0	16	49,6	25	56,5
07	58,8	17	58,2	26	49,0
08	54,4	18	59,0	27	55,0
09	56,2	19	54,5	28	53,0
1910	53,7	1920	43,0	29	64,0
11	54,1	21	46,5	1930	48,4
12	51,1				

Amplitude annuelle moyenne: 53,5.

se meut la température, à l'intérieur d'un même mois, d'une même année et des *pointes* qu'elle pousse dans le champ du froid comme dans celui du chaud.

Les écarts des minima d'une part, *des maxima* absolus de l'autre, savoir l'amplitude des minima, respectivement des maxima absolus, notés dans les limites de chacun des 12 mois, pendant les 28 années envisagées, sont :

Mois		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ecarts	min.	19,2	26,5	20,0	13,5	10,0	7,5	9,0	6,5	9,5	9,7	17,0	25,0
	max.	8,0	11,5	11,3	10,3	6,8	6,5	10,0	9,8	8,5	13,1	10,5	11,3

Comme on le voit, c'est dans les mois d'hiver que les minima présentent les plus grandes variations. L'écart entre le minimum de février 1926 : —5,5° et celui de février 1929: —32° est de 26,5°, valeur énorme.

Les maxima varient entre des limites plus rapprochées; les variations les plus faibles se produisent dans les mois du printemps. D'une manière générale, les températures maxima sont plus régulières dans leur apparition que les minima, car dans les mois d'été où elles se produisent, on n'observe pas entre elles des écarts aussi étendus que chez les basses températures hivernales. Les hautes températures, dirons-nous, sont plus constantes dans leur apparition que les basses dans la leur; autrement dit, l'hiver est beaucoup plus capricieux dans son allure que l'été.

A tous les mois, il peut se produire des minima inférieurs à 0°; la gelée nocturne appartient donc encore à la saison d'été. Chaque mois, juillet excepté, accuse une moyenne des minima absolus négative et encore, cette moyenne de juillet est-elle bien voisine de 0° (+0,2°).

En janvier, des minima inférieurs à —25° se produisent assez rarement: 5 fois dans la série de nos 28 années, autant en février. A noter le minimum de —32° du 14 février 1929, par temps assez brumeux. Par ciel serein, le minimum observé eût été plus bas encore. En mars, des températures comprises entre —20° et —27° se produisent 7 fois dans la série avec un minimum absolu de —27,4° le 6 mars 1909. En avril: —18,5° le 13, 1913; —14° le 19, 1922. Il s'agit là de minima qui en certaines années, ne se présentent pas même en janvier ou en février. Au mois de novembre, des températures voisines de —20° (—19° à —22°) se sont produites 6 fois dans la série. C'est en décembre 1906, le 31, que nous avons noté le minimum absolu de ces 28 années : —34°.

Antérieurement, un minimum absolu plus extrême en-

core: —36°, a été observé le 31 janvier 1888 par Gauthier, qui le même jour, au bord de l'Orbe, sous le Sentier, notait —41° (voir *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.*, N° 100). A propos de cette observation, C. Bührer, dans son *Climat du canton de Vaud* (Bull. susnommé, N° 120, p. 51) écrit: « 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. » Cette dernière affirmation est une erreur manifeste. Si froid soit-il, le fond de la vallée autorise la croissance des pins et des bouleaux et l'on pouvait voir jusqu'en 1914, le long de la route transversale entre le Sentier et l'Orient, une double rangée de peupliers trembles, fort vigoureux; ils ont été abattus pour l'élargissement de la route. Ailleurs, près du Brassus, au bord même de la rivière, prospèrent très bien des saules arborescents (S. pentandra, daphnoïdes).

Ces températures si basses ne se manifestent bien entendu que par temps serein, calme et dans le thalweg seulement. Le long des flancs boisés des montagnes, jamais les froids nocturnes ne sont aussi intenses. Ainsi :

le 17/I 1891 Le Sentier: min. —22, Chalet Capt (stat. for. 1374 m.): —17
le 31/III 1891 Le Sentier: min. —22, Chalet Capt (stat. for. 1339 m.): — 8

(C. Dutoit. — *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* — N° 111.)

le 21/I 1903 Le Sentier: min. —20, Chalet Capt: —4
le 5/II 1903 Le Sentier: min. —19, Chalet Capt: —5

Ces observations se rapportent à des journées claires et calmes. Par temps agité, vent ou bise, les températures Chalet Capt et Sentier sont beaucoup plus rapprochées.

Il y a quelques siècles, au début de la colonisation, alors que le fond de la vallée était boisé, des minima aussi absolus que ceux qui ont été signalés, ne devaient pas se produire. Le climat thermique était plus régulier; il s'est détérioré au fur et à mesure du déboisement.

Si la Vallée de Joux se « réjouit » de froids nocturnes aussi intenses, dépassés en Suisse seulement par ceux qui se produisent dans le vallon de la Brévine, elle le doit non seulement à la dénudation de son large thalweg, mais aussi à sa forme en baignoire. En effet, dans les vallons qui s'ouvrent directement sur la plaine, l'air froid, au fur et à mesure qu'il se produit, en vertu de sa plus grande densité, descend et s'écoule au loin par le canal du thalweg.

A la Vallée de Joux, au contraire, dont l'issue vers le nord est barrée par la Dent de Vaulion, il s'épanche et stagne sous la forme d'une nappe glacée, dont on ressent d'autant plus la morsure que l'on descend les pentes qui aboutissent au thalweg.

Voyons un peu maintenant l'allure des maxima absolus. En hiver, ces derniers sont toujours nettement positifs. En janvier, époque à laquelle se manifestent d'ordinaire les maxima les plus bas, la moyenne de ces derniers est encore de +7,3°. Les maxima absolus estivaux! En mai déjà, des températures supérieures à 25° peuvent se produire. En juin, chaque année, sauf pour 1926, les maxima ont dépassé 25°, pour atteindre 29° deux fois en 1905 et en 1927. Le maximum de juillet s'est élevé 7 fois au-dessus de 30° pour s'arrêter à 34,5° le 23 juillet 1911, la température maximale absolue observée pendant ces 28 années. En août également, à 7 reprises, le thermomètre à maxima a atteint et dépassé 30° (le 9 VIII 1923: +32°, hauteur extrême). Les 30° peuvent être aussi atteints en septembre.

L'écart moyen annuel des maxima et des minima absolus est de 53,5°, tandis que l'écart maximum, observé entre la température la plus haute et la température la plus basse, notées pendant ces 28 années, est de 68,5°. Ces valeurs sont énormes et se passent de commentaires.

Tableau 3.

Amplitudes mensuelles moyennes des températures maxima et minima absolues.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
27,8	29,3	30	27,4	28,2	26,9	28,4	28	27,7	26,8	28,4	27,1

Moyenne mensuelle: 28°

Dans un tableau 3, nous avons noté pour chaque mois l'*amplitude mensuelle* de la température, savoir la différence qui existe entre le maximum et le minimum notés pour chacun de ces mois, ainsi que la moyenne de ces amplitudes pour l'année. Bien que les moyennes offrent des valeurs assez constantes, on peut constater pour le même mois des différences considérables. Ainsi l'amplitude définie plus haut est pour janvier 1913: 15,1°, pour janvier 1914: 31°, décembre 1905: 19,2°, décembre 1906: 37,7°, février 1926: 18,5°, février 1929: 41,5°. Cela signifie donc, d'une année

à l'autre et pour la même période: des sautes de température formidables.

Périodes de chaleur et de froidure.

Point ne suffit, dans la caractérisation du climat d'une région, de considérer les maxima et les minima, pointes passagères positives ou négatives de la température. A côté d'eux, il est indispensable d'envisager les périodes plus ou moins prolongées de chaleur ou de froid, qui ont souvent sur la vie des plantes, des animaux, des hommes et les occupations de ceux-ci, une influence bien plus grande que les extrêmes toujours passagers de la température. Ces vagues de chaleur ou de froid, passons-les en revue, ainsi que certaines particularités thermiques, qui se sont produites dans le cours des années :

1903 février: tous les maxima sont +, sauf ceux des 2: —1,2 et 17: —0,5.

1904 le 9 juin: min.: 11,2°; max.: 24,6°; moy.: 17,9°
le 17 juin: min.: 7,7°; max.: 28,4°; moy.: 18,0°.

1905 du 24 janvier au 10 mars, série ininterrompue de 62 jours à moyenne —
juillet: moyennes des 3 et 4: 20,6 et 21,9
octobre: 26 nuits de gelée.

1906 septembre: série du 1-10, moyenne des maxima compris entre 29,5° et 20,5°: 26,5°.

1907 mai: 12 nuits de gelée, le 21, min.: —3,8°
septembre: 0 nuit de gelée.

1908 janvier, du 12-16, moyenne: —15,7°
mars, les max. du 10-18, sont —
avril, gelée chaque nuit sauf les 9, 18 et 29
mai, moyenne des max. du 18-22: 22,8°
max. des 23 et 24: 3,1° et 3,4°
max. du 25: 12,1°
Il s'agit là d'une vague de froid venue du nord, succédant d'une façon brusque à une série chaude, et qui au nord des Alpes fut accompagnée d'une importante chute de neige. Les dégâts causés aux arbres du plateau, fraîchement feuillés, furent énormes. Au Sentier, il tomba les 23 et 24: 16 cm. de neige
sept. 12-15: 4 nuits de gelée consécutives
décembre, du 1-19, moy.: —0,1° du 20-31: —7,6°.

1909 —.

1910 mai, du 8-14: gelées nocturnes; du 15 mai au 8 octobre: gelée nocturne 0
max. du 6 juillet: 11°, du 6 août: 11,5°
min. du 16 août: 14,2°.

1911 avril, série du 4-10; moyenne des 7 jours: —2,6°
du 7 juin au 17 sept.: gelées nocturnes 0
septembre, du 1-15 moy.: 15,8°
septembre, du 16-30 moy.: 8,9°
moyenne des max. du 1-16: 26,3°
novembre, toutes les moyennes journalières sont +, celle du 19: —0,4° exceptée.

1912 mai, du 7-15, moyenne journ.: 14,9°
du 1 juin au 3 sept.: 1 seule gelée nocturne le 17 août: —0,1°.

1913 janvier, tous les max. +, sauf celui du 21: —0,1°
juin, gelée nocturne: 0
août, gelées nocturnes: 7
septembre, gelées nocturnes: 6.

1914 du 1 juillet au 26 septembre, gelée nocturne: 0
septembre, moyenne du 1-15: 14,1°; du 16-30: 8,4°.

1915 du 2 mai au 30 août, gelée nocturne: 1; le 19 juillet: —0,2°.

1916 avril, du 1-11, tous les maxima sont compris entre 10,3° et 20°
du 17 juin au 14 sept., nuit de gelée: 0.

1917 max. du 11 janv.: —11,3°, min.: —22,5°, moy.: —16,9°
du 9 janv. au 13 fév., les max. sont —.

1918 du 15 janv. au 15 fév., les max. sont + et compris entre 5,5° et 12,5°
juillet, du 12-20, max. compris entre 22° et 31,5°
novembre, max. du 16: —2,4°.

1919 du 17 janv. au 4 fév., tous les max. sont — et compris entre —0,5° et —5,5°
mai, nuits de gelée: 10.
juin, du 7-23, max. compris entre 19,5° et 27°
juillet, max. du 21: 11°, du 24. 9,7°
sept., max. du 2-18, compris de 20,5° à 29°; du 18: 24°; des 19 et 20: 13,5° et 13,2°; du 21: 3,5°, *averses neige*. On voit combien rapidement la température peut se refroidir au seuil de l'automne.

1920 février, tous les max. journaliers sont +

mai, du 12-30: les min. compris entre 4,5° et 12°
juillet, le 28: min. 0°, max. 10°
août, du 19-31, tous les max. compris entre 9,5° et 18°
décembre, du 5-20, tous les max. sont —, sauf le 10: +0,5°, max. du 18: —10,5°.

1921 du 21 juillet au 10 août, tous les max. sont compris entre 25 et 30°, celui du 4 excepté: 20°; moyenne des max. pour ces 22 jours: 25,8°
août, du 11-15, la moy. des max. tombe à 11,9°; max. du 10: 30°, du 11: 11°
octobre, du 2-20, tous les max. sont compris entre 20° et 24,2°, sauf celui du 15: 15,5° (bise).

1922 avril, 27 nuits de gelée
du 20 mai au 7 juin, tous les max. compris entre 20° et 25,7°
du 11 juin au 27 juin, tous les max. compris entre 11° et 20,5°
décembre, du 9-17, les min. sont compris entre —10° et —22,5° et la moyenne de ces 9 journées est: —8,9°.

1923 février, tous les max. compris entre 0,5° et +9°
mai, du 1-9, moy. 12,3°; max. des 6 et 7: 24°; du 10-20, moy. 4,9°
août, du 5-15, max. de 28°-32°.

1924 du 1 janv. au 20 mars, 72 jours à moy. —. *Les 29 jours de février ont tous une moy.* —
du 12 mai au 25 août, 106 jours sans gelée nocturne.

1925 mars, tous les min. — sauf 1. Du 13: min. —24,5°, max. —2°, moy. —13,2°
juin, du 1-18 tous max. de 20°-26,5°, moy. 16°.

1926 février, toutes les moyennes journalières sont + et tous les max. journaliers dépassent 3,5°; max. des 24 et 27: 13°
mai, gelées nocturnes ininterrompues du 7-12 et du 17-22.
décembre, 2 jours à moy. +.

1927 juin, le 16, min. 10,5°, max. 29,5°, moy. 20°.

1928 janv., 2 jours à max. —; fév. 3
juillet, du 11-23, max. de 23,5° à 30,5°. Le 15, min. 13,5°, max. 30,5°, moy. 22°
août, du 1-16, moy. 17,5°, min. le plus bas 14°, max. le plus élevé 31°.

1929 janvier, 31 jours à moy. —; 5 jours à max. +
février, série du 12-16, moy. des min.: —26,7°, moy. du 14: —22,5°, moy. des max.: —10,4°; moy. journ.: —18,5°; min. le plus bas: —32° le 14; max. le plus bas: —15° les 12 et 13. Il s'agit de cette vague de froid venant du N, qui déferla sur tout le Jura et le plateau suisse
juillet, du 12-25, les max. oscillent de 25° à 32°, et du 25 août au 15 sept., de 22° à 27,5°.

1930 janvier, du 1-6 fév. tous max. +, du 28 mai au 30 sept, 126 jours, gelée nocturne 0.

D'après ces quelques données, on peut se faire déjà une idée générale de la variabilité extraordinaire du climat thermique. Dans le cours d'un même mois, par exemple, des perturbations considérables peuvent se manifester, élevant ou diminuant la moyenne d'une valeur notable.

Les hivers se suivent, mais ne se ressemblent guère. A telle période hivernale d'une douceur extrême en succédera une autre d'une allure très rigoureuse. Les étés aussi présentent d'une année à l'autre d'amples contrastes.

Moyennes mensuelles et annuelles des températures minima et maxima.

Dans un tableau 4, nous avons calculé les moyennes des minima et des maxima, calculées pour chaque mois des 28 années considérées, et obtenu la moyenne générale des min. et des max. de chacun des 12 mois pendant la série.

Les mois de janvier, février, mars, décembre, ont toujours une moyenne mensuelle des min.: —; en avril, octobre et novembre, cette moyenne est tantôt +, tantôt —; pour les autres mois, elle est, bien entendu, +.

Tableau 4.

Moyennes mensuelles des températures minima.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
—8,5	—8,1	—4,6	—1,3	3	5,4	6,6	6,3	4,4	0,8	—3	—5,9

Moy. annuelle des minima: —0,4°

Moyennes mensuelles des températures maxima.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,7	2,6	5,7	9,3	15,7	18,7	20,8	20,6	17,3	12,5	5,8	1,9

Moy. annuelle des maxima: 11°

Quant aux maxima, les moyennes mensuelles sont +, si l'on excepte celles de janvier, février, décembre, qui sont tantôt +, tantôt —, toutefois bien plus fréquemment + que —.

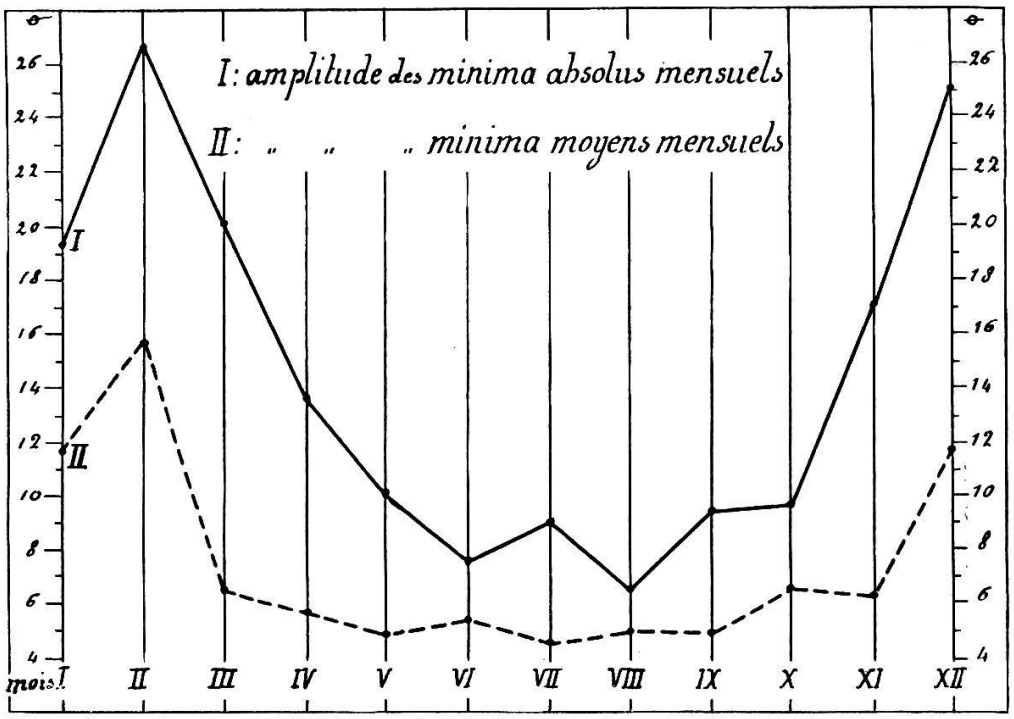

FIG. 1.

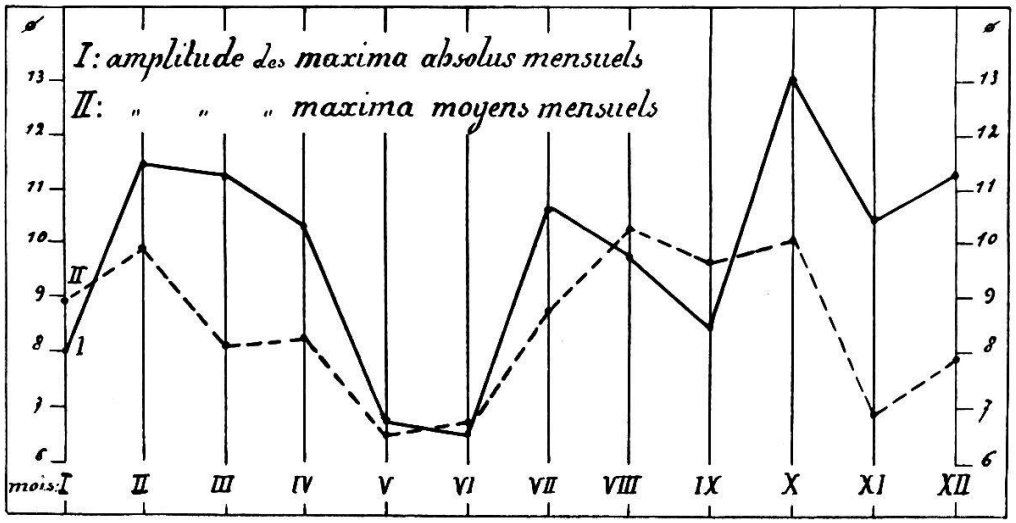

FIG. 2.

Nous avons cru utile de calculer les *amplitudes moyennes mensuelles des minima* et celles des *maxima*. Les voici, dans les deux tableaux suivants :

Amplitudes des moyennes mensuelles des minima:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
11,6	15,6	6,5	5,6	4,8	5,2	4,5	5	4,9	6,6	6,2	11,7

Amplitudes des moyennes mensuelles des maxima:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
8,9	9,9	8,1	8,3	6,5	6,6	8,8	10,3	9,7	10,1	6,9	7,9

En ce qui concerne les minima, ces valeurs sont maximum en hiver et minimum en été. C'est en février que les variations des minima prennent leur plus grande valeur, en juillet les plus faibles.

Les moyennes mensuelles des maxima sont plus stables, puisque l'écart entre les amplitudes extrêmes est de 3,8° seulement, tandis que celui qui existe entre les amplitudes extrêmes des minima est de 11,1°. La série août-octobre présente les valeurs les plus élevées; mai-juin les plus faibles.

Dans le graphique 1, nous avons représenté :

I. L'écart ou l'amplitude des minima absolus mensuels.
II. » » » minima moyens mensuels.

Dans le graphique 2 :

I. L'écart ou l'amplitude des maxima absolus mensuels.
II. » » » maxima moyens mensuels.

Les courbes ainsi obtenues traduisent de la façon la plus claire les résultats signifiés par les chiffres cités plus haut p. 498, 505 et 506. Comme l'on peut s'y attendre dans chaque série, les courbes sont d'une manière générale parallèles. Et des courbes du graphique I, on peut tirer des conclusions qui confirment celles qui ont été énoncées plus haut p. 498, savoir: les minima, dans leurs extrêmes et dans leurs moyennes, sont plus variables que les maxima. Les variations des premiers passent par les plus hautes valeurs en hiver, par les plus petites en été. Celles des maxima sont les plus élevées en hiver et en automne, les plus faibles au printemps (mai-juin).

Amplitudes apériodiques mensuelles moyennes.

Dans le N° 226 du *Bulletin de la Soc. vaud. des Sc. nat.* (p. 273 et suiv.), Renaud étudie les amplitudes apériodiques moyennes mensuelles de 1887-1926 et les compare avec celles de la période 1917-1926. Il utilise à cet effet le maximum et le minimum journaliers, calcule leur différence, soit l'*amplitude apériodique,* puis établit la moyenne de ces amplitudes entre les jours d'un même mois pour les 40 années considérées. Il remarque que cette « amplitude apériodique moyenne est une valeur absolument indépendante des

points fixes du thermomètre. Elle met particulièrement bien en évidence le caractère continental ou maritime du climat. Elle constitue donc un des facteurs météorologiques les plus expressifs du climat ».

J'ai fait des calculs identiques avec les résultats des observations faites au Sentier. Voici les chiffres obtenus :

Amplitudes apériodiques moyennes mensuelles :

Périodes	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Moy.
1903-1930:	9,2	10,7	10,3	10,6	12,7	13,3	14,2	14,3	12,9	11,7	8,8	7,8	11,37
1921-1930:	9,3	11,2	10,5	9,9	12,4	13,0	14,4	14,1	12,8	11,9	8,7	8,2	11,36
Variations en 10 ans	+0,1	+0,5	+0,2	—0,7	—0,3	—0,3	+0,2	—0,2	—0,1	+0,2	—0,1	+0,4	—0,01

De ces deux séries de valeurs, on peut conclure que la continentalité du climat s'affirme davantage en été qu'en hiver. Dans cette dernière saison, c'est en février qu'elle est le plus marquée; en été, c'est en juillet et en août.

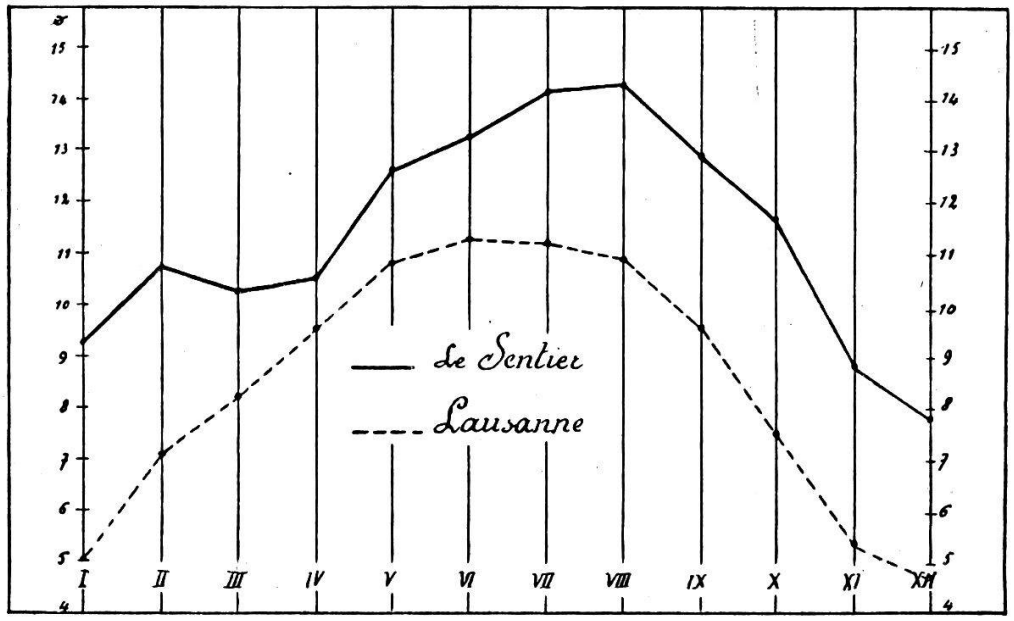

FIG. 3. — Amplitudes apériodiques moyennes:
Le Sentier 1903-1930 — Lausanne 1887-1926 (d'après Renaud).

Si l'on compare ces chiffres avec ceux de Lausanne (Renaud, *loc. cit.*), on se rend compte que le caractère continental du climat s'accentue avec l'altitude.

Les variations mensuelles en 10 ans présentent à Lausanne une remarquable constance en ce sens qu'elles signifient toutes un affaiblissement de la continentalité. Au Sentier, par contre, elles marquent tantôt une augmentation, tantôt une diminution, mais la variation moyenne annuelle est,

somme toute, très faible: —0,01°. (Voir graphique N° 3.)

Il m'a paru intéressant de calculer ces mêmes amplitudes apériodiques moyennes mensuelles pour deux périodes de 10 années: 1908-1917 et 1920-1929.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Moy.
1908-1917	9,3	9,9	9,5	11,3	12,6	13,2	13,5	14,1	13,0	12,1	8,5	7,6	11,2
1920-1929	8,1	11,6	10,7	10,7	12,6	13,0	15,0	14,1	12,8	12,0	9,4	8,1	11,5
Différence	—1,1	+1,7	+1,2	—0,6	0,0	—0,2	+1,5	0,0	—0,2	—0,1	+0,9	+0,5	+0,3

Les variations mensuelles et annuelles sont assez accentuées, du moins celles de certains mois.

Ecarts entre la température maximum moyenne du mois le plus chaud et la température minimum moyenne du mois le plus froid.

Années	*Ecarts*	*Années*	*Ecarts*	*Années*	*Ecarts*
1903	29,6	1913	24,8	1922	27,3
04	35,7	14	34,8	23	32,5
05	36,6	15	27,3	24	31,5
06	34,6	16	24,8	25	26,4
07	36,2	17	34,3	26	30,3
08	32,2	18	28,1	27	31,3
09	33,1	19	31,0	28	32,2
1910	25,6	1920	24,6	29	37,5
11	37,2	21	29,1	1930	30,0
12	28,9	Moyenne:	30,9.		

Nombre de jours froids et nombre de jours très froids.

On entend par jours froids les jours de dégel, c'est-à-dire ceux dont t° min < 0 et t° max $> 0°$ et par jours très froids, jours sans dégel ceux dont t° min et t° max $< 0°$. Et à l'exemple de Renaud (*loc. cit.*), j'ai cru utile de calculer le nombre moyen de jours froids et le nombre moyen de jours très froids pour les 28 années envisagées.

Nombre moyen de jours froids.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Moy. ann.
15	17	21	17	6	1	1	1	3	12	17	15	126

Des jours froids s'observent donc à chaque mois et le nombre total moyen de ces jours par année est supérieur au tiers du nombre total des jours annuels. D'une année à l'autre, la variation du nombre total des jours froids est assez considérable. Le minimum, 99, s'est produit en 1919; le maximum, 173, en 1921.

Nombre moyen des jours très froids.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Moy. ann.
13	8	4	1	—	—	—	—	—	—	3	10	39

De mai à septembre inclus, aucune année ne compte de jours très froids. En octobre, nous en notons 1 en 1915 et en 1929, 4 en 1919, ce qui porte la moyenne à 0,2, valeur négligeable. Dans la suite des années, le nombre des jours très froids offre aussi une grande variabilité. Le minimum, 13, s'est produit en 1921; le maximum, 73, en 1917.

Pour chaque année, j'ai calculé le % du nombre des jours très froids rapporté à celui des jours froids. Les quotients varient entre 7,5 (1921) et 68,8 (1917). La moyenne annuelle est 32 %, ce qui veut dire: à 100 jours froids correspondent 32 jours très froids.

Congélation du lac de Joux.

Les dates et la durée de la congélation notées pendant 34 ans, sont les suivantes :

Hiver	1897-98:	du 26/I au 16/IV	81 jours.
»	1898-99:	du 29/I 99-1/II: 4 j.+16-17/II: 1 j. +19/II-22/II: 4 j.	9 »
»	1899-1900:	15/XII--28/XII: 14 j.+7/III-16/IV: 41 j.	55 »
»	1900-01:	8/I-11/IV	94 »
»	1901-02:	7/I-8/IV	92 »
»	1902-03:	16/I-10/IV	85 »
»	1903-04:	7/I-13/IV	98 »
»	1904-05:	3/I-7/IV	95 »
»	1905-06:	23/XII-17/IV	116 »
»	1906-07:	25/XII-25/IV	123 »
»	1907-08:	14/I-1/V	108 »
»	1908-09:	1/I-19/IV	108 »
»	1909-10:	2/II-22/III	49 »
»	1910-11:	7/I-17/IV	101 »
»	1911-12:	31/I-26/II	27 »
»	1912-13:	6/XII-4/IV	120 »
»	1913-14:	3/I-15/III	72 »
»	1914-15:	18/I-18/IV	91 »
»	1915-16:	congél. partielles à partir du 23/I; cong. tot.: 10-18/III	9 »
»	1916-17:	18/I-7/V	130 »
»	1917-18:	29/XII-1/IV	94 »
»	1918-19:	27/I-13/III	46 »
»	1919-20:	15/XII-16/III	92 »
»	1920-21:	14/II-22/III	37 »

»	1921-22:	15/I-8/IV	84 »
»	1922-23:	22/I-7/IV	76 »
»	1923-24:	7/I-12/IV	97 »
»	1924-25:	24/-13/II: 21 j.+13/III-1/IV: 20 j.	41 »
»	1925-26:	19/XII-29/XII: 11 j.+11/I-5/III	65 »
»	1926-27:	28/XII-1/IV	95 »
»	1927-28:	24/I-19/III	56 »
»	1928-29:	8/I-9/IV	92 »
»	1929-30:	24/II-27/III	32 »
»	1930-31:	13/I-8/IV	86 »

Moyenne : 78 jours par hiver.

Congélation la plus précoce: 6/XII 1912.

Dégel le plus tardif: 7/V 1917.

La période de congélation se tient donc entre des limites dont les extrêmes comprennent une amplitude de 5 mois.

Pendant ces 34 ans d'observation, la durée minimum de la congélation totale a été de 9 jours, la durée maximum de 130 jours. Le lac de Joux gèle donc chaque hiver complèment, plus ou moins longtemps et pour s'en tenir à la période historique, rien, aucun document, écrit ou verbal, ne vient contredire cette affirmation.

Il existe à la surface du lac de Joux, surtout entre le Pont et l'Abbaye, des places en eau profonde, à congélation retardée. Le phénomène s'observe surtout dans les hivers doux où la congélation s'effectue non pas d'un coup, mais progressivement. Voir à ce sujet: Forel. — *Les flaques d'eau libre dans la glace des lacs gelés* (Bull. Soc. vaud. Sc. nat., No 129). A la suite d'observations faites pendant l'hiver 1911-1912, j'ai attribué ces retards de congélation à des sources chaudes, jaillissant dans le fond du lac et dont l'eau vient s'étaler ensuite à la surface, faisant ainsi obstacle à la congélation ou la retardant pour un temps plus ou moins long. (Voir Sam. Aubert. — *La congélation du lac de Joux pendant l'hiver 1911-12*, Bull. Soc. vaud. Sc. nat., No 176).

En décembre 1921, j'ai eu la preuve que des eaux chaudes sourdent dans le fond du lac de Joux. A ce moment-là, le niveau du lac était à 1003,50 m., soit 5 m. au-dessous de la cote normale. Aussi, à l'extrémité sud-ouest, un vaste espace était à découvert, et le froid ayant gelé le sol formé de limon, on pouvait circuler partout à la surface de la plaine abandonnée par les eaux, avec la plus grande facilité. Toutefois, au large du Rocheray, à quelque distance au sud du

Mont de la Beine, sur un espace de 100 m² environ; habituellement sous 4-5 m. d'eau, le terrain n'était pas gelé, donc impraticable. De petites flaques d'eau libre y stagnaient. Comment expliquer le phénomène, sinon par l'émergence en cet endroit d'une source chaude s'opposant à la congélation du sol?

Précipitations.

Il ne me paraît pas utile de mettre sous les yeux du lecteur le tableau comprenant le relevé mensuel des précipitations pour les 34 années envisagées. Je me contenterai de donner ci-dessous celui des précipitations annuelles et des moyennes mensuelles.

Précipitations annuelles au Sentier.

Années	*mm.*	*Années*	*mm.*	*Années*	*mm.*
1897	1615	1909	1363	1920	1158
98	1278	1910	1892	21	851
99	1625	11	1228	22	1960
1900	1260	12	1500	23	1800
01	1547	13	1374	24	1456
02	1348	14	1725	25	1418
03	1382	15	1739	26	1437
04	1310	16	1845	27	1686
05	1470	17	1452	28	1751
06	1151	18	1502	29	1189
07	1540	19	1802	1930	1990
08	1391				

Moyenne des 34 années (1897-1930): 1501 mm.
Moyenne des 23 années (1908-1930): 1544 mm.

Moyennes mensuelles :

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1897-1930	113	112	115	126	118	129	130	143	119	130	119	147	mm.
1908-1930	108	99	115	123	120	133	146	142	125	134	136	162	mm.

Moyenne mensuelle des 34 années: 125,0 mm.
Moyenne mensuelle des 23 années: 128,7 mm.

Une variabilité extraordinaire règne dans la précipitation d'une année à l'autre. Le minimum absolu est donné par 1921 avec 851 mm. et le maximum absolu est donné par 1930 avec 1990 mm.

Le maximum = les 234 % du minimum.

Des bonds considérables peuvent être observés d'une an-

née à l'autre, ainsi 1921: 851 mm. et 1922: 1960 mm.; 1929: 1189 mm., et 1930: 1990 mm.

En établissant 3 séries de 10 années à partir de 1901, soit: 1901-1910, 1911-1920 et 1921-1930, nous obtenons les moyennes décennales suivantes :

de 1901-1910,	la précipitation	annuelle	moy.	est	1440 mm.
de 1911-1920	»	»	»	»	1533 mm.
de 1921-1930	»	»	»	»	1554 mm.

On remarque ainsi une augmentation notable de la pluviosité moyenne de dix en dix ans; elle est particulièrement forte pour la première série. Le climat s'est donc sensiblement humidifié de 1901 à 1930.

En calculant la différence entre les moyennes mensuelles des précipitations décennales de 1901-1910 et celles de 1921-1930, on arrive aux résultats suivants :

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
mm.	—16	—37	—25,7	+27	+58,2	—32	+6	+13,5	+28,5	+48,7	+27,5	+16

Donc, les mois hivernaux sont devenus plus secs, juin aussi; en revanche, le printemps (avril et mai) et les mois d'automne beaucoup plus mouillés.

A l'augmentation de la précipitation décennale moyenne, envisagée ci-dessus, correspond une augmentation de la température décennale moyenne. En effet:

de 1903-1910 (8 ans),	la tempér.	annuelle	moyenne	est: 4,8°
de 1911-1920	»	»	»	5,4°
de 1921-1930	»	»	»	5,5°

Devenu plus humide, le climat est devenu aussi plus chaud.

La précipitation moyenne annuelle étant 1501 mm., appelons *sèches* les années dont la précipitation est inférieure à 1400 mm. et *humides,* celles dont la précipitation est supérieure à 1600 mm.

Les premières — dans la série 1903-1930 — sont au nombre de 10. Chez 5: 1904, 11, 13, 20 et 21, la température moyenne annuelle s'élève bien nettement au-dessus de la normale (normale = temp. moy. générale: 5,3°). Ce sont donc des années sèches et chaudes par leur moyenne. Deux seulement: 1904 et 1913, par leurs hivers froids et leurs étés chauds, se rattachent au régime continental. Les trois autres ont des hivers doux et des étés frais ou moyens.

Les 5 autres années sèches — 1903, 06, 08, 09 et 29 — marquent une température moyenne annuelle inférieure à la normale. Par leurs hivers, secs et froids, elles appartiennent au régime continental. Les étés sont moins caractérisés, à ce point de vue. Pour 1906 et 1929, ils sont nettement secs et chauds.

L'été de 1903 est pluvieux et frais.

L'été de 1908 est moyennement pluvieux et chaud.

L'été de 1909 est assez sec et frais.

Nous comptons également 10 années humides; 3 accusent une température moyenne inférieure à la normale; 7 une moyenne supérieure. Chez les unes et chez les autres, on ne remarque pas d'interdépendance régulière entre la précipitation et la température; savoir à des mois ou saisons humides correspondent des températures tantôt plus élevées, tantôt plus basses que la normale ; de même pour les périodes sèches.

Restent les 8 années qualifiées de normales, dont la précipitation oscille entre 1400 et 1600 mm. Chez 7, la température moyenne est plus élevée que la normale ou lui est égale. Chez une seule, elle est supérieure à cette normale.

Par les chiffres cités plus haut, on a vu que de 1901-1930 le climat s'est humidifié et qu'à partir de 1903, il s'est produit une élévation parallèle de la moyenne thermique annuelle. Des variations de température importantes se remarquent d'une année à l'autre; la même saison peut être tour à tour chaude ou fraîche, très froide ou douce. Toujours est-il qu'avec les années, ces inégalités s'atténuent et qu'une élévation dans la moyenne thermique s'affirme nettement.

L'élévation de la température — durant ces 28 années — est vraisemblablement due à l'augmentation de la pluviosité, et non le contraire. Et cette dernière doit avoir pour cause la plus grande fréquence des souffles du secteur S-W pendant la période 1911-30. Ces vents, les uns chauds, les autres moins, s'opposent aux minima thermiques extrêmes et la chaleur qui se dégage de l'humidité qu'ils charrient, l'emporte sur le froid véhiculé par les vents du secteur N-E. Pour étayer sûrement cette hypothèse, il faudrait pouvoir établir une comparaison entre la direction des vents et la quantité des précipitations. Par malheur, je ne dispose d'observations complètes sur les vents, que pour la période 1912-29, 18 an-

nées. Néanmoins, durant cette série, le nombre annuel moyen des jours de vent (S-W) dépasse et de beaucoup celui des jours de bise (N-E). Jours de vent: 189; de bise: 150; de calme: 26.

Répartition des pluies par saison.

Hiver.	Printemps.	Eté.	Automne.
I, II, III	IV, V, VI	VII, VIII, IX	X, XI, XII
340 mm.	373 mm.	392 mm.	396 mm.

La précipitation au Solliat.

Comme je l'ai dit dans l'Introduction, un pluviomètre a été installé au Solliat le 1 janvier 1908 et dès ce moment, les observations y ont été faites d'une façon aussi suivie et rigoureuse qu'à la station du Sentier, soit Chez le Maître; aussi une comparaison peut-elle être faite entre les quantités d'eau tombées au Sentier et au Solliat, pendant la période d'observations simultanées de 1908-1930 (23 années).

Précipitations annuelles au Solliat.

Années	*mm.*	*Années*	*mm.*	*Années*	*mm.*
1908	1538	1916	2048	1924	1591
09	1572	17	1571	25	1505
1910	2154	18	1596	26	1542
11	1347	19	2031	27	1800
12	1662	1920	1248	28	1850
13	1516	21	932	29	1250
14	1941	22	2133	1930	2161
15	1876	23	1960		

Moyenne annuelle: 1687,9 mm.

Moy. annuelle pour le Sentier (même période): 1544 mm.

Moyennes mensuelles :

Le Solliat :

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1908-30	131	118	133	136	128	136	143	141	131	143	157	191 mm.

Le Sentier :

1908-30	108	99	115	123	120	133	146	142	125	134	136	162 mm.

Moyenne mensuelle: Le Solliat 141 mm.

Moyenne mensuelle: Le Sentier 129 mm.

Le graphique N° 4 représentant les précipitations mensuelles moyennes des deux stations, illustre d'une manière très claire les rapports existant entre elles.

La précipitation au Solliat est les 109,3 % de celle du Sentier. Les valeurs de juillet et d'août sont légèrement supérieures au Sentier, celles des autres mois sont nettement inférieures. Les précipitations au Sentier et au Solliat diffèrent d'autant plus que l'on s'éloigne de juillet, dans les deux sens, avec écart maximum en décembre.

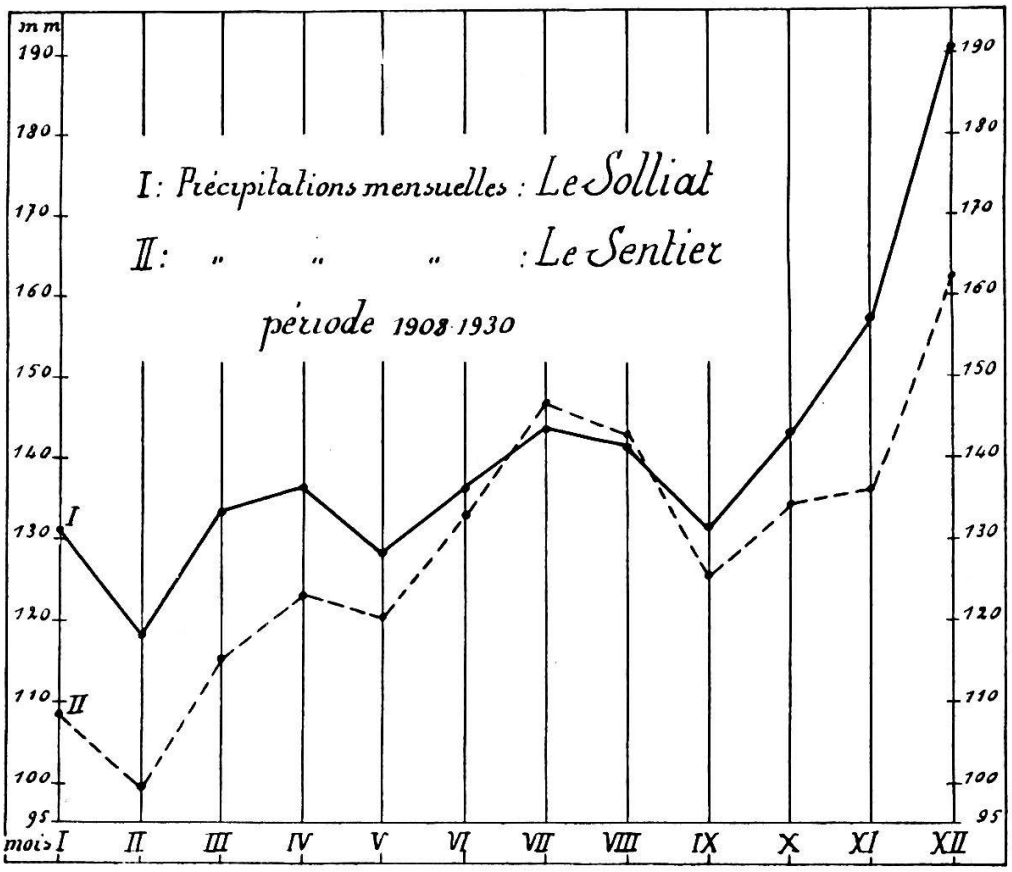

FIG. 4.

Comment expliquer: 1° l'excès relativement considérable de la précipitation du Solliat sur celle du Sentier, pour les mois d'hiver et de printemps, et 2° la différence en faveur du Sentier pour les mois de juillet et d'août?

Il est bien permis de se poser pareilles questions, vu que les deux localités Le Solliat et Chez le Maître sont très rapprochées l'une de l'autre et que la différence d'altitude en faveur de la première est de 26 m. seulement.

Le Solliat est situé immédiatement au pied de la grande chaîne boisée du Risoud, sur laquelle les précipitations dépassent de beaucoup celles du fond du val (voir Gauthier et C. Dutoit, *loc. cit.*). C'est de novembre à avril que se produisent les grosses différences dans la précipitation en-

tre les deux stations. C'est pendant la même période que se manifestent les grosses chutes de neige ou de pluie venant de l'ouest. Elles sont maximales sur la partie culminante de la chaîne et s'amincissent au fur et à mesure que l'on s'en éloigne, tout comme par averses du joran, les localités du plateau suisse sont d'autant moins arrosées qu'elles sont plus éloignées du pied du Jura. Dans ces conditions, Chez le Maître, moins près du Risoud que Le Solliat, reçoit des rations moins copieuses. Un pluviomètre installé sur la rive droite du lac de Joux enregistrerait sans doute, en cas de pluie d'ouest, des valeurs encore plus faibles que celles de Chez le Maître.

Pourquoi, maintenant, pleut-il davantage ou autant Chez le Maître, en été, qu'au Solliat? Probablement est-ce parce qu'à cette saison, il nous arrive souvent de grosses ondées orageuses du S et SW qui sont d'autant moins copieuses que l'on s'avance vers le nord. En voici quelques exemples:

Années	*Chez le Maître*	*Le Solliat*
1912 : 14/VII	26,0 mm	8,1 mm
1913 : 27/VII	10,3 »	0,1 »
1913 : 30/VII	49,2 »	30,9 »
1915 : 1/VIII	56,0 »	46,0 »
1923 : 8/VIII	16,0 »	1,0 »

Des observations pluviométriques faites au Pont, de 1888-1891, ont été publiées par Gauthier et Dutoit (voir p. 493). Les voici, mises en regard de celles du Sentier, même période:

Années	*Le Pont*	*Le Sentier*
1888	1970 mm.	1366 mm.
89	2882 »	1613 »
90	2610 »	1540 »
91	1150 »	1575 »
Moyennes:	2153 »	1524 »

Vis-à-vis de celles du Sentier, les précipitations très élevées du Pont, des trois premières années, étonneront et celle de la dernière, très faible, encore plus. A notre avis, les valeurs annoncées pour le Pont sont très contestables: ou les observations ont été faites par une main ignorante, ou bien l'instrument utilisé au Pont était d'un autre modèle que celui du Sentier. D'observations faites au Pont de 1911-13 avec

un pluviomètre du même type que celui employé au Sentier, l'on déduit que la précipitation annuelle moyenne de cette série de 3 années est de 1346 mm. (Le Sentier 1367 mm.). Aussi, l'énorme pluviosité du Pont, comparée à celle du Sentier, doit être une légende (distance entre les deux localités: 10 km.).

Précipitations mensuelles maxima par 24 h.

Des feuilles mensuelles d'observations, nous avons sorti pour chaque mois, la chute maximale par 24 heures, inscrite à l'intérieur de celui-ci, et nous avons dressé un tableau contenant pour chaque mois des 34 années, la précipitation du jour le plus mouillé. Il y a entre les chiffres envisagés des différences considérables. Ainsi la plus forte chute d'eau observée en octobre 1908 est 2,9 mm. et en janvier 1910: 105,8 mm. Ce sont les extrêmes des valeurs notées. Dans la période considérée, le même mois présente souvent plusieurs chutes journalières supérieures à 40 mm. Ainsi :

le	9	août	1917	45,0 mm.	le	22	déc.	1923	43,0 mm.
»	14	»	»	50,0 »	»	26	»	»	42,7 »
»	28	»	»	46,0 »	»	28	»	»	50,5 »
le	22	déc.	1918	69,0 »	le	13	janv.	1928	45,3 »
»	23	»	»	58,7 »	»	14	»	»	51,5 »
le	13	octob.	1923	44,4 »	le	27	sept.	»	41.4 »
»	21	»	»	55,4 »	»	28	»	»	48,5 »
»	24	»	»	41,7 »	»	29	»	»	2,5 »
»	28	»	»	40,2 »	»	30	»	»	40,8 »

Des précipitations journalières supérieures à 50 mm. ne sont pas rares, comme on le voit et nous les voyons se produire :

en	janvier	4 fois.	en	juillet	4 fois.
»	février	3 »	»	août	3 »
»	mars	2 »	»	septembre	3 »
»	avril	3 »	»	octobre	3 »
»	mai	1 »	»	novembre	1 »
»	juin	0 »	»	décembre	5 »

Voici, calculées pour chaque mois, la moyenne des précipitations maxima mensuelles en 24 heures :

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
28,9	28,0	24,5	24,5	24,5	28,7	30,7	34,8	30,1	29,8	29,6	31 mm.

Moyenne annuelle: 28,7.

C'est donc au printemps (mois III, IV, V) qu'il tombe le moins de pluie par grosses averses. En août, c'est le contraire; par rapport aux autres, ce mois reçoit le maximum d'eau par fortes ondées.

Périodes pluvieuses.

1898	du	6/X-22/X	17 jours pluvieux consécutifs.
1902	»	30/IV-22/V	23 » » »
»	»	29/IX-23/X	série pluv. de 25 j. sauf 1.
1903	»	26/III-17/V	» » » 54 j. sauf 10.
»	»	1/X-31/X	» » » 24 j.
1909	»	6/II-26/II	21 jours pluvieux consécutifs.
»	»	1/XII-31/XII	série pluv. de 24 j.
1910	»	11/I-29/I	» » » 19 j. sauf 1, 305 mm.
»	»	1/XI-30/XI	» » » 27 j.
1912	»	28/VII-7/IX	» » » 42 j. sauf 8.
1914	»	1/III-27/III	» » » 27 j. sauf 1.
1915	»	1/I-18/I	18 jours pluvieux consécutifs.
1922	»	22/XII-1921-4/II 1922	série pluv. de 45 j. sauf 9.
1923	»	8/II-4/III	25 jours pluvieux consécutifs.
1926	»	27/V-19/VI	24 » » »

La plus longue série pluvieuse — ou neigeuse — ininterrompue s'élève donc à 25 jours.

Périodes sèches.

1893	du	19/III-8/V	51 jours secs consécutifs.
1896	»	18/I-23/II	37 » » »
1897	»	6/X-14/XI	40 » » »
1899	»	11/XI-5/XII	26 » » »
1906	»	28/VII-31/X	série sèche de 96 j. avec 113,0 mm. sur 24 j. pluv.
1911	»	1/I-21/II	» » » 51 j. » 27,0 mm. sur 12 j. pluv.
1917	»	13/IX-3/X	» » » 21 j. » 0,3 mm.
1918	»	24/I-20/II	» » » 36 j. » 3,0 mm.
1920	»	2/II-5/III	» » » 33 j. » 4,0 mm. sur 2 j. pluv.
1921	»	3/II-5/III	33 jours secs consécutifs.
»	»	22/IX-20/X	29 » » »
»	»	10/XI-1/XII	22 » » »
1924	»	7/XII-27/XII	21 » » »
1927	»	1/X-21/X	série sèche de 21 j. avec 0,4 mm. en 1 j. pluv.
1929	»	2/III-21/III	20 jours secs consécutifs.

Les périodes absolument sèches sont d'une durée plus longue que les périodes absolument pluvieuses.

Jours à précipitations : pluvieux ou neigeux.

Nous donnons ci-dessous le tableau des jours pluvieux ou neigeux par année. Nous comptons comme tels tous les jours dont la précipitation est égale ou supérieure à 0,1 mm.

Années	Jours pluvieux	dont neigeux	°/₀ des j. neigeux	Années	Jours pluvieux	dont neigeux	°/₀ des j. neigeux
1897	155	40	26	1914	187	65	35
98	159	41	26	15	205	72	35
99	150	32	21	16	208	82	39
1900	165	59	36	17	189	84	44
01	166	62	36	18	147	47	32
02	197	70	35	19	208	101	48
03	184	68	36	1920	156	44	28
04	174	68	38	21	*134*	40	29
05	187	76	40	22	208	96	46
06	169	83	49	23	188	88	46
07	166	70	42	24	164	42	25
08	151	68	45	25	202	79	39
09	206	73	35	26	192	71	36
1910	*225*	78	34	27	194	66	34
11	161	50	31	28	194	81	41
12	181	58	32	29	164	53	32
13	187	55	29	1930	206	62	30

Moyenne annuelle des jours pluvieux: 180, dont neigeux: 65,4, soit le 36 %.

Voici maintenant la moyenne mensuelle de ces mêmes jours pluvieux :

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Moy. mens. des jours pluvieux	14,7	13,7	16,2	17,1	17,0	16,0	14,4	13,8	13,7	14,0	13,4	16,2
dont neigeux	11,5	11,3	11,8	7,7	2,5	0,1	—	—	0,4	2,6	7,0	10,6
°/₀ des jours neigeux . .	78,2	82,4	72,8	45,0	14,7	0,6	—	—	2.9	18,5	52,2	65,4

Moyenne: 15 jours par mois, dont 5,4 neigeux.

On remarquera la variation considérable du nombre des jours pluvieux d'une année à l'autre. Ce nombre est maximum en 1910 avec 225 jours et minimum en 1921 avec 134. A part les années extrêmes dans leur pluviosité, très pluvieuses ou très sèches, il n'y a pas proportion entre la précipitation et le nombre des jours pluvieux.

Journées de vent, bise ou calme.

Nous avons pu dresser avec assez d'exactitude les tableaux annuel et mensuel des journées de vent, bise ou calme, pour la série 1913-1929, soit 18 années. Nous rangeons dans le secteur *vent*, les souffles venant du SE, S, SW et W (WS de Mercanton); dans le secteur *bise* ceux venant du NW, N, NE et E (EN). Le vent du SE ne souffle pour ainsi dire jamais.

Années	*Vent* *SE, S, SW, W*	*Bise* *NW, N, NE, E*	*Calme*
1912	210	139	17
13	199	139	27
14	187	156	22
15	172	162	31
16	188	146	32
17	174	142	49
18	193	150	22
19	192	152	21
1920	174	162	30
21	139	194	32
22	204	133	28
23	205	143	17
24	198	150	18
25	206	131	28
26	194	157	14
27	221	122	22
28	201	144	21
29	156	177	32
Moyennes	189	150	26

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Moy. mens.
j. de vent	16	14	16	16	15	16	18	19	14	16	14	16	15,8
j. de bise	10	12	13	13	15	13	12	11	14	13	13	10	12,4
j. de calme	5	2	2	1	1	1	1	1	2	2	3	5	2,1

On pourrait s'attendre à voir les années sèches placées sous le signe des souffles du nord. Il n'en est rien! Chez 1921 et 1929 seules, on observe une prépondérance des jours de bise, tandis que chez 1913 le nombre des jours de vent l'emporte et de beaucoup.

Dans les années humides, par contre, la supériorité du nombre des jours de vent est considérable et la coïncidence s'explique aisément.

Chutes de neige annuelles et mensuelles.

La mesure de la hauteur de la neige gisante, faite au jour le jour à la station, a donné les résultats annuels et mensuels suivants en cm. :

Années	*Neige: cm.*	*Années*	*Neige: cm.*	*Années*	*Neige: cm.*
1897	176	1909	372	1920	178
98	263	1910	514	21	*172*
99	166	11	182	22	604
1900	253	12	232	23	568
01	386	13	287	24	221
02	268	14	406	25	307
03	286	15	549	26	259
04	267	16	414	27	358
05	297	17	386	28	348
06	481	18	219	29	220
07	467	19	*645*	1930	296
08	443				

Maximum 645 cm. en 1919.
Minimum 172 cm. en 1921.
Moyenne annuelle 335 cm.

Les chutes mensuelles moyennes sont exprimées dans le tableau suivant :

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
neige cm.	75,5	66,5	61,5	25,2	3,1	—	—	—	0,1	5,6	31,8	65,3

De la neige tombe parfois en juin; il est rare qu'elle prenne pied. Toutefois, le 18 juin 1901, on en mesurait 2 cm. après une chute de 4 h. Je n'ai jamais observé de chutes de neige en juillet, du moins dans le fond de la vallée. Le 28 août 1896, à 12 h., il y avait 3 cm. de neige gisante.

Journées à orages.

Il s'en produit à chaque mois, mais en janvier, février, mars, novembre et décembre, elles sont extrêmement rares, savoir dans la série 1897-1930, 2 en janvier, 4 en février, 5 en mars, 4 en novembre et décembre. Pour les autres mois, la moyenne est la suivante :

IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0,9	2	3	3	2,8	1,5	0,4

En juin 1930, on note 13 jours à manifestations orageuses.

Ci-dessous le nombre des journées orageuses annuelles :

Années	Nombre d'orages	Années	Nombre d'orages	Années	Nomb. d'orages
1897	22	1909	12	1920	7
98	6	1910	17	21	12
99	10	11	22	22	7
1900	15	12	9	23	11
01	12	13	17	24	17
02	7	14	13	25	15
03	18	15	10	26	15
04	17	16	13	27	14
05	14	17	25	28	15
06	16	18	7	29	17
07	19	19	9	1930	32
08	16				

Moyenne annuelle : 14.

Chutes de grêle.

Voici, notées par années, les jours dans lesquels il s'est produit des chutes de grêle :

1897	2/VI	1914	5/V+12/VI
98	8/VI	15	1/VI
99	—	16	27/VII
1900	—	17	10/V+5/VI+14/VIII
01	25/VIII+10/IX	18	—
02	—	19	—
03	5/VII	1920	20/VI
04	8/VI+14/VI+23/VII	21	—
05	13/VI	22	—
06	—	23	—
07	25/V+27/V+25/VII+19/VIII	24	5/IX
08	20/VI	25	25/V
09	—	26	—
1910	26/V+9/VI+10/VII	27	—
11	9/V	28	25/V
12	17/VII	29	26/V+4/VII
13	30/VII	1930	5/V+2/VI+8/VI+6/VII
		31	27/V+28/VI+30/VI+4/IX

Soit 41 journées à grêle en 35 ans, un peu plus d'une par année, en moyenne. Elles se répartissent comme suit :

En mai 11; juin 15; juillet 9; août 3; septembre 3.

A remarquer que 7 de ces chutes de grêle se sont produites du 25 au 27 mai.

Durée de l'enneigement.

La durée de l'enneigement, savoir le nombre de jours pendant lesquels le sol est demeuré couvert de neige, offre un intérêt évident. Nous en donnons ci-dessous le tableau pour les années durant lesquelles l'observation a été faite :

Hiver	1906-07	143	jours	dont	143	consécutifs.
»	1907-08	138	»	»	138	»
»	1908-09	142	»	»	142	»
»	1916-17	144	»	»	116	»
»	1917-18	88	»	»	61	»
»	1918-19	118	»	»	71	»
»	1919-20	111	»	»	61	»
»	1920-21	101	»	»	84	»
»	1921-22	129	»	»	105	»
»	1922-23	136	»	»	136	»
»	1923-24	141	»	»	141	»
»	1924-25	113	»	»	59	»
»	1925-26	79	»	»	36	»
»	1926-27	125	»	»	125	»
»	1927-28	81	»	»	49	»
»	1928-29	125	»	»	118	»
»	1929-30	127	»	»	101	»
»	1930-31	126	»	»	119	»
	Moyennes :	120	»	»	100	»

Phénomènes phénologiques.

Depuis 1903, j'observe régulièrement la date de l'apparition des premières feuilles chez un bouquet de hêtres, toujours le même, situé au Solliat, à 1060 m., à la lisière de la forêt.

Apparition des premières feuilles de hêtre.

1903	21 mai	1913	10 mai	1922	12 mai
04	2 »	14	30 avril	23	3 »
05	?	15	9 mai	24	5 »
06	13 »	16	4 »	25	14 »
07	12 »	17	12 »	26	1 »
08	8 »	18	8 »	27	4 »
09	8 »	19	16 »	28	3 »
1910	20 »	1920	2 »	29	13 »
11	12 »	21	11 »	1930	6 »
12	10 »				

Moyenne de 27 années : le 8 mai.

Voici encore quelques dates concernant l'apparition de fleurs épanouies pendant la saison hivernale :

1920	28/I	Une fleur de *Leucojum vernum* épanouie dans un jardin au Solliat.
	29/I	*Thlaspi alpestre* en boutons, dans les prés au Solliat.
	31/XII	*Bellis perennis, Gentiana verna, Primula elatior,* fleuris dans la région des bois, jusqu'à 1300 m.
1921	13/III	*Crocus albiflorus* abondamment fleuris à la Tépaz, 1290 m.; *Thlaspi alpestre* à 1060 m.
	25/III	*Crocus, Anemone nemorosa, Gentiana verna, Viola hirta,* etc., fleuris contre les pentes de la Dent de Vaulion, entre 1350 et 1450 m.
1925	13/I	*Primula acaulis* fleuri à Pré Lyonnet, 1010 m.
	18/I	*Draba aizoïdes* fleuri à la Dent de Vaulion, 1480 m.
	22/I	*Vinca minor* fleuri aux Esserts de Rive, 1040 m.
1926	20/II	*Galanthus nivalis* fleuri au Solliat.
1927	21/III	» » » »
1928	25/II	*Crocus* et *Galanthus* fleuris au Solliat.
	25/II	*Primula acaulis* fleuri à Pré Lyonnet.
1929	22/III	*Crocus* fleuris aux Esserts, 1280 m.
1931	15/XII	*Primula acaulis* fleuri à Praz Rodet, 1060 m.