

Le climat du canton de Vaud

Autor(en): **Bührer, C.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **32 (1896)**

Heft 120

PDF erstellt am: **18.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-264728>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

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	4	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^{er} 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 ¹. 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.

¹ 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 compulser 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^{er} 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 éloquents 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^e 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 Bullet, 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^{er} 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. Gauthier¹, 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 glacent 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.

¹ *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^{er} décembre 1863 au 31 juillet 1864, par M. Paul Junod; du 1^{er} août 1864 au 30 novembre 1868, par M. Gustave Junod, et du 1^{er} 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. Lecoultré, du 1^{er} 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^{er} 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 ¹
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^{mm}4, a été observé le 10 décembre 1865, le minimum absolu, 652^{mm}8, le 29 mars 1864, accusant une variation de 34^{mm}2; cette variation a été, pour le même laps de temps, de 31^{mm}8 au Marchairuz².

¹ Décembre 1863.

² 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^{mm}1; maximum absolu 682^{mm}3 le 10 février 1868, minimum absolu 645^{mm}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 ¹
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^{mm}9 a été vu le 10 décembre 1865, le minimum absolu, 686^{mm}6, le 19 mars 1866; l'écart est donc de 38^{mm}3.

¹ 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	
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	22,2
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	8,0	— 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	
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	11,1	—	—
1869	7,6	26,4	6,0	23,3	5,3	22,8	— 9,9	19,5	— 5,8	8,1	— 14,2	8,3
1870	6,0	28,6	4,8	23,8	4,2	19,4	— 1,4	15,2	— 5,6	10,4	— 19,0	11,8
1871	6,7	27,7	6,9	23,9	7,3	23,5	— 1,9	—	— 19,0	11,8	— 17,3	3,9
1872	9,7	26,8	7,3	20,5	—	—	— 0,1	14,8	— 4,9	11,7	— 6,1	7,3
1873	8,5	25,2	6,9	26,9	4,3	19,3	— 0,8	18,5	— 5,9	7,5	— 8,5	6,6
1874	9,5	26,5	7,3	20,4	6,5	23,3	0,9	18,1	— 9,1	11,1	— 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°0 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 ^{er} mai 1864.	137 jours.	
1864. 14 septemb.	12 avril 1865.	238 »	210 jours.
1865. 5 décemb.	23 mai 1866.	—	169 »
Moyennes 1 ^{er} 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^{er} janvier 1863 au 31 décembre 1874.**

(11 années).

Périodes de	Janvier	Février	Mars	Avril	Octobre	Novemb.	Décemb.	Moyenne par année.
2 jours ^a	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 ⁽¹⁾	—	—	—	—	—
33 »	—	—	—	—	—	—	1 ⁽²⁾	—

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 ³.

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.

¹ Mars 1865.

² Du 16 novembre au 18 décembre 1871.

³ 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	74,1	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.)

	7 ^h %	1 ^h %	9 ^h %		7 ^h %	1 ^h %	9 ^h %		7 ^h %	1 ^h %	9 ^h %
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 7^h 82.3 % | 1^h 72.8 % | 9^h 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 %												
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
Juillet %												
1865.	18	38	4	21	56	4	17	54	3	22	60	0
1866.	19	54	4	13	33	2	19	53	4	—	—	—
Septembre %												
1865.	18	38	4	21	56	4	17	54	3	22	60	0
1866.	19	54	4	13	33	2	19	53	4	—	—	—
Octobre %												
1865.	18	38	4	21	56	4	17	54	3	22	60	0
1866.	19	54	4	13	33	2	19	53	4	—	—	—
Novembre %												
1865.	18	38	4	21	56	4	17	54	3	22	60	0
1866.	19	54	4	13	33	2	19	53	4	—	—	—
Décembre %												
1865.	18	38	4	21	56	4	17	54	3	22	60	0
1866.	19	54	4	13	33	2	19	53	4	—	—	—
Août %												
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 %												
1865.	29	55	0	29	51	3	28	52	2	—	55	7
1866.	21	51	4	23	49	4	19	32	3	—	—	0
Juillet %												
1865.	29	55	0	29	51	3	28	52	2	—	55	7
1866.	21	51	4	23	49	4	19	32	3	—	—	0
Septembre %												
1865.	29	55	0	29	51	3	28	52	2	—	55	7
1866.	21	51	4	23	49	4	19	32	3	—	—	0
Octobre %												
1865.	29	55	0	29	51	3	28	52	2	—	55	7
1866.	21	51	4	23	49	4	19	32	3	—	—	0
Novembre %												
1865.	29	55	0	29	51	3	28	52	2	—	55	7
1866.	21	51	4	23	49	4	19	32	3	—	—	0
Décembre %												
1865.	29	55	0	29	51	3	28	52	2	—	55	7
1866.	21	51	4	23	49	4	19	32	3	—	—	0

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 Müller¹, 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

¹ *Die jährliche Periode der atmosphär. Niederschläge 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 régions¹.

	Nombre de jours de chutes d'eau par an.	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 JURA.</i>															
Mouthé 1887-1891 .	187	58	54	133	118	154	170	154	165	113	205	144	129	1597	1466
Chalet Capt 1884- 1892	187	110	141	213	178	196	212	211	198	133	237	165	190	2200	2145
Mines du Risoux 1884-1892	167	96	119	180	171	174	189	184	208	115	203	159	181	2033	1978
<i>b) CRÊTE DU JURA.</i>															
<i>c) LA VALLÉE DE JOUX.</i>															
Le Carroz 1888-1891	161	79	86	136	155	188	215	196	195	111	215	154	104	1833	1657
Le Sentier 1884-1892	163	72	83	104	100	150	142	145	155	95	154	109	115	1424	1369
Le Pont 1889-1891 .	164	105	119	113	142	219	246	206	265	131	266	201	112	2126	1953
<i>d) VERSANT EST, LE PIED DU JURA.</i>															
Longirod 1886-1892	138	49	53	94	80	104	118	118	131	82	176	114	108	1228	1123
Gimel 1883-1892 . .	136	34	48	71	64	93	103	97	99	93	152	100	81	1023	973
Valeyres-s.-Rances 1883-1892	130	31	44	55	54	85	95	89	93	69	104	65	61	850	800
<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	905	855
Morges 1883-1892 .	127	41	63	72	57	82	90	95	87	98	150	79	69	974	924
Cossonay 1883-1892.	126	32	45	62	57	87	101	93	102	71	123	73	59	903	853
Genève, moyenne de 1864 à 1883. . .		43	41	52	67	84	75	78	92	79	101	76	58	846	

¹ 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.	Juin.
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 Ste-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 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	3
8 »	—	—	1	2	6	1	2	—	1	1	3	1	1 1/2
9 »	—	1	—	3	1	1	—	—	2	3	3	4	1 1/2
10 »	2	1	—	1	1	—	—	1	2	—	—	—	2/3
11 »	—	—	1	1	—	—	1	—	1	—	—	1	1 1/2
12 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13 »	—	1	1	—	—	1	—	2	—	1	—	—	1/2
14 »	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
15 »	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1/4
16 »	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—	1/4
18 »	1	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1/3
19 »	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
20 »	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
24 »	—	—	—	—	1	—	—	—	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^{er} septembre 1873.

32,5	»	3	»	du 2 au 4 mars 1873.
27,2	»	5	»	du 1 ^{er} 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 ^{er} 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
Moyennes 16 sept.	28 mai.	

Au Sentier :

—	2 avril	1864
18 nov. 1864	2 »	1865
4 » 1865	13 mai	1866
10 » 1866	—	
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	Août	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 Mouthe :

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	—	—	—	1½	4	6	6	49

Au Chalet Capt :

5	10	14	11	4	—	¼	¼	2	5	8	6	68
---	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Aux Mines du Risoux :

6	10	13	9	5	¼	¼	¼	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 ¹ pour la vallée de Joux et le versant français les orages suivants :

¹ 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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1887	—	—	—	—	2	—	16	13	5	—	1	—	36
1888	—	—	—	—	1	1	2	—	3	1	—	—	8
1889	—	—	—	3	8	17	5	4	2	—	—	—	39
1890	—	—	—	1	10	4	6	13	1	1	—	—	33
Total des 4 années	—	—	—	4	21	22	29	30	11	2	1	—	116
Mouthe 1887 . .	—	—	1	—	1	2	10	5	6	—	—	—	25
1880 . .	—	—	2	—	1	4	2	1	3	2	—	—	15
1889 . .	—	—	—	1	8	15	4	3	1	—	—	—	32
1890 . .	—	—	—	2	8	2	2	5	1	1	—	—	21
Total des 4 années	—	—	3	3	18	23	18	14	11	3	—	—	93

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 ¹ :

¹ Les observateurs sont : MM. L. Rochat, à Aubonne ; Dr 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.	Eté.	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 — 10¹.

	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 .	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
Mines du Risoux . . .	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
Mouthé. . .	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
Dizy. . . .	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

¹ 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
 ≥ 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 (≤ 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.	Juin.	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'écarter pour cette raison.

La fréquence du brouillard est à :

	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	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 ¹, 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, Chésereg, Trélex; il n'arrive pas jusqu'au lac. » M. Guinand ², 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
Mouthé. . .	9	8	4	4	3	6	5	5	10	8	9	9	80

¹ *Le Léman*, tome I, 309.

² 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. Lecoultré en décrit un ¹ 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).

¹ *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 pêcheurs en plein vent, et l'olivier doit avoir jadis végété dans la contrée¹. 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 réfléchie par la surface du lac, *reverbérée* par de nombreuses parois de rochers perpendiculaires, crée une région privilégiée. Çà et là des groupes de figuiers, de pêcheurs 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 Challet-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.

¹ 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 calorique, 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 ¹, tendent à le réchauffer ou à le refroidir, à lui livrer du calorique ou à lui en enlever. Par suite de la grande capacité calorique 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

¹ *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 ¹.

	Température du port de Genève 1853-1875	Température pélagique du lac Léman
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-

¹ 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 ¹ :

	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 suivante². Etant donné qu'une calorie est la quantité nécessaire de cha-

¹ Loco cito, p. 323.

² 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^2 et le 21 février 1891 de 12,740 calories par dm^2 , 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 ¹, 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

¹ *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'automne¹. 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-

¹ 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 Buttica, 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^{mm}8 dans les cinq années de 1850 à 1854 et de 728^{mm}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 ¹:

	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

¹ 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 ¹, 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^{mm}63 au mois de janvier, est de 1^{mm}18 au mois d'avril, de 1^{mm}5 au mois de septembre, etc., etc.

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

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

¹ Loco cito.

eu lieu le 3 décembre 1865, par une hauteur de 743^{mm}3, le minimum absolu le 19 mars 1866 par 704^{mm}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. 15.	1 h. 30.	1 h. 45.	2 h.	2 h. 15.	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.	Juin.	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^{mm}5. Le plus haut point observé a été de 738^{mm}8, le 16 janvier 1882, le plus bas 690^{mm}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	713,0	713,0	714,5	714,5	713,3	714,1	716,5

Les moyennes mensuelles, à Lausanne, ne varient que de 712^{mm}8 en avril à 718^{mm}6 en janvier; à Sainte Croix, la plus basse moyenne mensuelle, 665^{mm}1, se rencontre en mars; la plus élevée, 675^{mm}1 en juillet. La différence est de 10 mm. à Sainte-Croix, tandis qu'elle est seulement de 5^{mm}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.	Juin.	Juillet.	Août.	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.
1874	15,7	21,2	21,6	28,2	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			20,4	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	28,9	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^{mm}2 en moyenne par mois, tandis qu'elle n'est que de 17^{mm}6 en moyenne à Sainte-Croix.

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