

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 10 (1868-1870)
Heft: 63

Artikel: Notes sur le problème de la variation du climat
Autor: Dufour, L.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-256571>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 17.02.2026

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

Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences naturelles.

Vol. X.

N° 63.

1870.

NOTES

SUR LE

Problème de la variation du climat¹

PAR

M. L. DUFOUR

professeur de physique à l'Académie de Lausanne.



I. La question de la variation ou de la constance du climat a été souvent posée et déjà bien des fois débattue. — Les climats ont sûrement subi des changements considérables dans les longues périodes géologiques ; mais ont-ils varié depuis l'apparition de l'homme sur notre globe ?

Les découvertes récentes et fort nombreuses faites dans le domaine de l'archéologie , portent généralement à croire que l'homme a paru sur la terre à une époque plus reculée que celle qui a été admise jusqu'ici. Il est probable que les hommes dont les débris ont été trouvés dans les cavernes de diverses parties de la France , de la Belgique , de l'Allemagne ou dans les terrains profonds de la vallée de la Somme, ont été contemporains de l'époque glaciaire et vécu à une époque où des animaux (renne, mammouth , etc.) actuellement éteints ou relégués dans d'autres

¹ Ces Notes renferment, avec quelques additions, la substance de deux conférences publiques faites récemment à Lausanne et à Genève.

contrées habitaient l'Europe moyenne. Le climat qui régnait à cette époque reculée a fort bien pu être différent de ce qu'il est aujourd'hui ; mais à cet égard nos connaissances sont trop incertaines pour qu'elles puissent servir de base à des conclusions un peu précises.

Le problème du climat dans les temps historiques se restreint , pour le moment, à une période de temps qui ne s'étend pas jusqu'à l'origine de l'apparition de l'homme. Les documents ou les sources d'informations qui sont à notre portée remontent sans doute assez haut dans l'histoire proprement dite ; mais il n'atteignent, en somme, qu'à un passé peu considérable.

Les données *précises* sur ce sujet sont malheureusement très rares , incomplètes, et ne portent , dans tous les cas, que sur un temps fort rapproché du nôtre. Le thermomètre , on le sait , est d'invention assez récente , il remonte au commencement du 17^{me} siècle. Pendant longtemps, les thermomètres que l'on a construits et employés n'avaient rien de déterminé dans leur graduation , et c'est seulement dans le courant de la première moitié du siècle passé que leurs indications commencent à avoir quelque valeur et qu'elles peuvent être utilisées dans des comparaisons avec nos instruments modernes. — Combien de problèmes météorologiques seraient résolus ou tout au moins avancés, si nous possédions des observations thermométriques remontant à quelques siècles dans le passé !.... L'invention et l'emploi du thermomètre par les anciens auraient été un profit inestimable pour la science. Un thermomètre qui remonterait à l'époque des pyramides et qui aurait été observé dès lors, compterait plus , dans l'histoire de l'humanité , que ces montagnes de pierres édifiées par l'orgueil des Pharaons !

Mais les récriminations sont ici pour le moins inutiles. Les problèmes sur la température de notre globe , sur son magnétisme , etc. , renferment , en germe , leur solution dans les observations innombrables qui s'accumulent aujourd'hui , et les générations futures disposeront d'une abondance de matériaux qui leur rendra faciles des discussions à peine abordables actuellement.

2. Les comparaisons thermométriques ne pouvant s'étendre qu'à une époque fort récente, le résultat qu'elles fournissent laisse généralement douteuse la question de savoir si les climats éprouvent des variations. Basé sur les données du thermomètre , on a soutenu également la thèse de la variabilité et celle de la non variabilité des climats. Qu'on me permette de rappeler à cet égard un ou deux faits.

Le thermomètre placé dans les caves de l'observatoire de Paris, à une profondeur où les variations annuelles ne se font plus sentir, n'a pas cessé de marquer sensiblement la même température, $11^{\circ},8$, depuis environ 90 ans². Or, si la température moyenne de l'air éprouvait, avec le temps, une variation continue, cette variation finirait par se faire sentir, même dans la couche profonde où les changements annuels ne sont plus appréciables. Il est vrai que si la variation était lente et très faible, elle se ferait sentir seulement après un assez long retard et dans une mesure minime [à travers les couches profondes].

Un travail publié en 1816, dans les *Mémoires de la Société royale de Londres*, discutant des observations de température faites à diverses époques en Angleterre, conclut que le climat y est devenu plus rude. — D'une autre part, un météorologue bien connu, M. Glaisher, résumant des observations anciennes d'environ un siècle et demi, est arrivé récemment³ à la conclusion que la température moyenne subit, en Angleterre, une faible augmentation.

Il trouve :

	temp. moy.
de 1770 à 1800	$8^{\circ},72$
1800 à 1829	$9^{\circ},17$
1830 à 1860	$9^{\circ},44$

D'après M. Dove⁴, la température moyenne de Berlin, déduite de la période 1848-1865, se trouve être la même, à $0^{\circ},01$ près, que la température moyenne déduite de 137 années.

Suivant M. Loomis⁵, la température moyenne de New Haven, résultant des observations de 1778-1820, est $7^{\circ},60$. Cette même température moyenne, recherchée avec les observations de 1821-1865, est $7^{\circ},52$.

M. Dove fait observer que ces deux séries, de Berlin et de New Haven, sont les deux plus anciennes que nous possédions pour l'ancien et pour le nouveau monde, et les comparaisons qu'elles fournissent ne témoignent pas en faveur d'une variation du climat depuis un siècle ou un siècle et demi. Le savant météorologue ajoute d'ailleurs, avec infinité de raison, que divers éléments d'incertitude viennent empêcher la comparaison rigoureuse des

² *Oeuvres d'Arago*, t. II, p. 641.

³ *Ann. scientifique*, de L. Figuier, 1865, p. 112.

⁴ *Nicht periodische Veränderungen der Verbreitung der Wärme auf der Erdoberfläche*, p. 106.

⁵ Cité par Dove, *loc. cit.*

observations thermométriques, lorsque ces observations sont un peu anciennes. Les instruments employés à diverses époques ne sont pas les mêmes ou n'ont pas été exactement contrôlés; leur installation n'a pas été toujours la même ainsi que les heures d'observations, etc. Il faudrait pouvoir comparer plusieurs séries d'observations, obtenues dans des lieux différents, disséminés sur un territoire un peu étendu. Si le climat éprouve une variation continue, on trouverait alors, en recherchant les écarts entre les moyennes annuelles et la moyenne générale, que ces écarts sont en plus grand nombre d'un certain signe (positif ou négatif) dans la première moitié de la période entière, puis en plus grand nombre du signe opposé, dans la seconde moitié de la période. Les comparaisons faites par M. Dove, pour un grand nombre de localités à la surface de la terre, et pour quatre périodes s'étendant de 1797 à 1834, ne paraissent point accuser une variation systématique du climat.

3. Dès que l'on veut étendre le présent problème aux époques antérieures au dix-huitième siècle, on est obligé d'avoir recours aux notions que nous fournissent les plantes et les animaux. La faune et la flore d'un pays dépendent de son climat, et une variation de la température moyenne entraîne également des variations dans le caractère de la faune et surtout de la flore. Sans doute, beaucoup de plantes vivent entre des limites fort étendues de température, d'humidité et de pression; mais d'autres, en revanche, sont très sensibles et elles souffrent ou disparaissent dès que les conditions s'écartent, même peu, d'une certaine moyenne qui leur convient.

C'est en partant de ce fait, que l'on s'est appuyé sur l'absence ou la présence de tels ou tels végétaux pour formuler des conclusions dans le problème de la variabilité du climat.

On connaît généralement la discussion à laquelle s'est livré, sur ce point, Arago⁶. Tenant compte, par exemple, du fait que la vigne et le dattier étaient autrefois déjà cultivés en Palestine, et le sont encore aujourd'hui, Arago conclut que le climat de cette contrée « n'a pas été altéré d'une manière appréciable depuis » 3300 ans » et que la température moyenne était alors, comme aujourd'hui, de 21 à 22°, à Jérusalem. En s'appuyant sur des considérations analogues, mais moins précises cependant, Arago pense que les climats de l'Egypte, de la Grèce, de Rome n'ont probablement pas changé non plus. — M. E. Biot⁷, en comparant, d'a-

⁶ *Sur l'état thermométrique du globe terrestre. Œuvres, t. VIII.*

⁷ *Recherches sur la température ancienne de la Chine, 1841.*

près d'anciens documents chinois, ce qui se pratiquait en Chine, dans une antiquité fort reculée, en fait de culture de plantes, d'éducation de vers à soie, etc., et ce qui se pratique aujourd'hui, conclut que le climat n'a pas dû changer d'une façon notable.

Pour ce qui concerne la France, divers auteurs sont arrivés à des conclusions opposées. Arago, se basant surtout sur l'ancienne culture de la vigne, croit que, dans quelques contrées, les étés sont devenus moins chauds; « . . . voilà, dit-il, ce me semble, de quoi » convaincre les plus incrédules qu'avec la suite des temps les étés » ont perdu, en France et en Angleterre, une partie notable de » leur chaleur. » Arago voit la cause de ce changement dans le déboisement, et il signale l'Amérique du Nord, où de vastes déboisements se pratiquent encore aujourd'hui, comme un exemple t une preuve de ce fait.

Mais on a opposé à cette assertion que la culture de la vigne, ainsi que celle d'autres plantes, dépend de divers facteurs parmi lesquels se trouve la facilité plus ou moins grande des communications, et les exigences des consommateurs. A une époque où les transports étaient fort difficiles, on pouvait cultiver la vigne là où les produits étaient médiocres et où la récolte manquait peut-être assez fréquemment. Les communications étant devenues plus faciles, on a préféré faire venir du midi le vin et l'huile, plutôt que de persister à cultiver la vigne ou l'olivier dans des conditions défavorables. Cette remarque s'applique à l'Angleterre comme à la France ⁸.

A propos de l'Angleterre, la conclusion d'Arago se trouve d'accord avec celle d'un mémoire, peu connu, de la fin du siècle dernier ⁹. L'auteur expose avec détail la situation de quelques cultures en Irlande, et les compare avec ce qu'elles étaient jadis. Il dit que, suivant l'opinion unanime des cultivateurs, le climat est devenu moins favorable vers la fin du dix-huitième siècle, et il attribue, entre autres, une grande part dans ce changement aux vents et tempêtes de l'Atlantique. Cette assertion, que le climat de l'Angleterre s'est détérioré, peut être d'accord avec le récent travail de M. Glaisher; car l'auteur du mémoire cité parle du dix-huitième siècle et, suivant M. Glaisher, c'est dans le dernier tiers de ce dix-huitième siècle et dans le siècle actuel que les données du thermomètre accuseraient un accroissement de la température.

⁸ Voir, sur ce sujet, l'article très intéressant de M. Martins, dans l'*Annuaire météorologique de France* pour 1850.

⁹ W. Hamilton dans les *Trans. de l'Ac. royale d'Irlande*, et une analyse dans la *Bibl. britann.*, an VII, t. XII.

Quant à l'Amérique du Nord, M. Thomassy¹⁰ soutient que, au commencement du siècle passé, la Louisiane avait des hivers presque aussi froids que la France. Depuis la destruction des grandes forêts, le climat s'est modifié dans le sens d'une amélioration; actuellement, l'oranger et même le bananier vivent en pleine terre.

4. Ces quelques considérations, et les faits que je viens de rappeler, montrent que le problème de la variation des climats dans les temps historiques ne peut point être considéré comme résolu. — L'histoire en mains, il n'est pas possible d'affirmer une *modification générale* des climats sur notre globe. D'une autre part, on ne saurait affirmer non plus leur constance absolue. Il a fort bien pu et il peut fort bien y avoir encore des changements locaux plus ou moins prononcés; mais la lenteur de ces variations et l'insuffisance de nos renseignements sur les temps passés ne nous permettent d'avoir, à cet égard, que des présomptions et non une certitude complète¹¹.



Qu'on me permette de limiter maintenant à la Suisse quelques considérations et quelques recherches relatives au problème du climat.

5. Les *documents thermométriques*, chez nous comme ailleurs, sont trop récents pour fournir quelque lumière dans le débat. Ils établiraient plutôt la stabilité du climat ou la conservation de la température moyenne; mais ces observations s'étendent sur une période trop courte pour avoir une grande portée, et un changement très lent pourrait être inaperçu dans les moyennes thermométriques dont nous disposons jusqu'ici.

Parmi les observations les plus anciennes, et en même temps les

¹⁰ *Arch. de la Bibl. univ.*, Avril 1861.

¹¹ La question du changement de climat est peut-être moins douteuse pour certaines régions du Nord, et des faits d'une grande valeur permettent de croire que le Grøenland et la Sibérie ont joui autrefois d'une température plus douce.

Quant au Grøenland on sait que, dans le dixième siècle déjà, les Européens y ont fondé des établissements. Il y avait là, dans les douzième et treizième siècles, une colonie prospère et plusieurs paroisses ecclésiastiques. Une série d'évêques s'y sont succédé jusqu'au commencement du quinzième

plus régulières que nous possédions, on doit citer surtout celles de Genève et celles de Bâle. Elles remontent au milieu du siècle passé.

A Genève, De Luc a laissé une série d'observations allant de 1768 à 1800. Le thermomètre était situé dans l'intérieur de la ville, au sixième étage d'une maison. Cet instrument, qu'il aurait été bien désirable de pouvoir comparer avec un thermomètre exact, n'a malheureusement pas été conservé. — Senebier a laissé des observations de 1782 à 1789. Plus tard, les observations furent faites dans l'ancien jardin botanique; les résultats en ont été publiés dans la *Bibliothèque britannique* de 1798 à 1821. On plaça ensuite les instruments dans le nouveau jardin botanique; mais depuis 1825, les observations sont faites à l'Observatoire astronomique; elles y ont été continuées et s'y continuent encore aujourd'hui avec une grande régularité.

Une série aussi longue présenterait un intérêt considérable si toutes les observations étaient comparables, soit quant à la nature des instruments employés, soit quant à leur installation. Il n'en est malheureusement pas ainsi, et lorsque M. Plantamour a voulu

siècle. Dans le courant du quatorzième siècle, les relations paraissent avoir cessé avec l'Europe et les établissements européens ont disparu de ces contrées. Actuellement, cette côte orientale du Groenland a un climat des plus rudes; les glaces en empêchent le plus souvent l'accès et on ne concevrait plus aujourd'hui, dans ces parages inhospitaliers, des établissements prospères, habités toute l'année, et une organisation sociale semblable à celle qui y a existé entre le dixième et le quinzième siècle. Ce fait historique, dont l'authenticité est absolument certaine, est assurément une présomption en faveur de l'hypothèse d'une détérioration du climat.

Les restes de mammouth qui se rencontrent en si grande abondance en Sibérie s'expliquent difficilement si l'on repousse l'idée d'un changement de climat dans ces contrées, depuis l'époque où vivait ce gros pachyderme. On a trouvé des mammouths dans des conditions telles de conservation et de situation que l'hypothèse d'un transport à grande distance est peu probable. On ne possède guère que cinq à six exemplaires complets de ces animaux, découverts dans l'espace d'un siècle; mais leurs ossements et entre autres leurs dents (ivoire fossile) se rencontrent en abondance. D'anciens documents chinois parlent déjà du commerce de l'ivoire de Sibérie cinq siècles avant l'ère chrétienne, et mentionnent le mammouth comme existant encore. Les découvertes récentes des archéologues rendent très probable l'opinion que les habitants primitifs de l'Europe moyenne l'ont vu également. L'abondance de l'ivoire fossile qui entre dans le commerce (entre 1825 et 1831, environ 60 000 livres annuellement, provenant d'au moins 200 individus) prouve que le mammouth devait être très commun en Sibérie. Cet ivoire se trouve dans des régions où le climat actuel rend impossible la végétation qui devait être nécessaire à ce grand animal, et son existence dans le nord de l'Asie, à une époque qui n'est probablement pas très reculée, ne s'explique guère sans une modification du climat qui a dû autrefois permettre une plus grande extension des forêts dans le nord. — Voir, sur ce sujet, un mémoire fort intéressant dans *Petermann's Mitt.* 1866 et dans les *Archives des Sc. phys. et nat.*, décembre 1866.

discuter les matériaux nombreux qui étaient à sa disposition, pour rédiger son *Climat de Genève*, il a dû reconnaître l'impossibilité d'utiliser, avec assez de sécurité, les observations antérieures à 1826.

Malgré la grande difficulté du sujet, M. Gautier¹² a entrepris de déduire quelques résultats des observations du siècle dernier. Par une série de rapprochements et de comparaisons qui laissent sans doute quelque incertitude, mais qui aboutissent cependant à une certaine approximation, il a trouvé pour température moyenne à Genève, d'après les trente années (1768-1797) d'observations de De Luc: 9°,80. En discutant les observations faites plus tard, il trouva, comme moyenne des 30 années suivantes: (1796-1825) 9°,75. — On peut rapprocher de ces chiffres la moyenne telle qu'elle résulte des quarante dernières années d'observations. En combinant les résultats donnés par M. Plantamour, dans *le Climat de Genève*, jusqu'en 1860, avec ceux de 1861 à 1866, on trouve: 9°,26.

La différence entre les deux premières séries est faible; la différence fournie par la dernière série est d'environ un demi degré. Si l'on songe que ces dernières observations ont été faites à d'autres heures que les précédentes, que les thermomètres employés ne sont pas très exactement réduits les uns aux autres, que l'installation des instruments n'est pas la même, on reconnaîtra que les différences dont il s'agit ici peuvent amplement s'expliquer par ces diverses circonstances, et qu'il n'est en aucune façon possible de tirer de ces comparaisons une conclusion de beaucoup de valeur touchant la constance ou la variabilité du climat. Tout ce que l'on pourrait remarquer, c'est que s'il y a variation, cette variation est sûrement faible depuis un siècle.

6. A Bâle¹³, on possède une série d'observations de J.-J. D'Annnone, de 1755 à 1804. Ces observations auraient une valeur inestimable si l'on ne demeurait pas dans le doute quant aux instruments employés, à leur installation, et aussi à cause des lacunes qui se trouvent dans les registres. En tenant compte des heures d'observations, autres que celles usitées aujourd'hui, et en cherchant à déduire des chiffres de D'Annnone la température moyenne, on trouve:

pour les 17 premières années : 9°,9
 » » 16 années suivantes : 10°,7
 » » 16 » dernières : 11°,2.

¹² *Bibl. univ. de Genève*, 1843.

¹³ Renseignements publiés par M. F. Burkhardt: *Ueber die physikalischen Arbeiten der Soc. phys. helv.*, 1751-1787.

Un autre série, de 1784 à 1799, du docteur A. Socin, a été calculée par M. le professeur Mérian. La moyenne qui en est déduite est 9°,6. — La moyenne actuelle (9°,5) de Bâle diffère très peu de ce dernier chiffre et de la première série de D'Annونce. — En tout cas, il n'est pas possible de tirer aucune conclusion de ces données quant à la variation ou la permanence du climat, à cause de l'incertitude qui règne quant au degré d'exactitude des instruments employées anciennement¹⁴.

¹⁴ Outre les observations anciennes ci-dessus mentionnées, de Genève et de Bâle, on possède, pour la Suisse, un assez bon nombre d'autres séries météorologiques remontant jusqu'au milieu ou au commencement du siècle dernier. Mais ces séries ne se prêtent malheureusement pas à des comparaisons qui offrent de l'importance dans la question de la variabilité du climat. Elles ont été faites avec des instruments dont il n'est pas possible de connaître la valeur et dont les indications ne peuvent pas se réduire à celles des instruments actuels. En outre, l'installation des instruments et les heures d'observations s'opposent souvent aussi à des rapprochements avec les observations modernes. Ces séries, enfin, n'ont, le plus souvent, pas été continuées jusqu'à l'époque actuelle dans la même localité, et il est fort difficile de ramener à être bien comparables des observations recueillies dans des lieux différents, lorsque les époques de ces observations ne coïncident pas durant quelques années.

M. le prof. R. Wolf a fait connaître (*Berner Mitth.* 1855) les observations du pasteur Sprüngli, qui embrassent une longue période, de 1760 à 1802, et ont été faites successivement à Zweisimmen, à Gurzelen et à Sultz. Elles fournissent des renseignements intéressants sur la météorologie de la seconde moitié du siècle dernier; mais les indications thermométriques ne peuvent pas être employées avec quelque sûreté pour des comparaisons avec les observations actuelles. M. Wolf en a déduit, entre autres, les oscillations barométriques et thermométriques annuelles.

Le même auteur a publié (*Berner Mitth.* 1855, p. 98) les valeurs moyennes de la température de chaque jour, en les concluant de différentes séries d'observations qui peuvent être considérées comme comparables, chacune avec elle-même. Ces séries sont au nombre de six comprenant, dans leur ensemble, une période de 82 ans, entre 1771 et 1852. Les observations du pasteur Sprüngli, de 1771 à 1784, à Gurzelen, forment la série la plus ancienne; celles du Dr Benoit, à Berne, entre 1838 et 1852, forment la série la plus moderne. Ces groupes d'observations ne pouvant pas se réduire les unes aux autres, il n'y a rien à en tirer pour le problème de la variation du climat; mais M. Wolf fait remarquer que ces séries mettent en évidence des anomalies dans la marche annuelle de la température. Ainsi, la période du 28 au 30 Janvier, celle du 8 au 12 Février, celle du 18 au 24 Décembre paraissent offrir un réchauffement exceptionnel, dû à quelque cause générale qui, du plus au moins, agit toutes les années.

Parmi les autres observations du siècle dernier, on peut mentionner encore :

Les observations de J.-J. Ott, de 1757 à 1761, faites près de Zürich.

Les observations de Lambert, faites à Coire, en 1755 et 1756.

Les observations de Laurence Garcin, de Neuchâtel, en 1734 et 1735.

La société économique de Berne chercha à organiser des observations météorologiques en divers lieux. Le *Journal* de la société de 1762 renferme les observations barométriques et thermométriques faites à Berne, à Lausanne, à Orbe, à Vevey, etc.; mais cette louable entreprise ne dura pas.

Etc. (voir : Studer, *Geschichte d. phys. Geog. der Schw.*)

Une belle série d'observations météorologiques a été poursuivie par

7. Pour juger si le climat éprouve une variation systématique, il faut nécessairement disposer d'observations très prolongées. Des exemples nombreux montrent qu'un *même écart* des conditions moyennes peut se manifester durant plusieurs années consécutives, et on croirait alors volontiers que le climat subit quelque modification. Mais l'écart constaté cessant de se produire et étant remplacé par un écart en sens opposé, on ne peut lui accorder de l'importance comme indice d'un changement systématique du climat.

Les observations de Genève, qui présentent aujourd'hui une série de 44 années parfaitement comparables, fournissent, pour notre pays, des exemples d'un haut intérêt dans le sens qui vient d'être indiqué. Ainsi, à une période de dix années chaudes, 1826-1835, parmi lesquelles 1829 est la seule année froide, a succédé une période de 20 années (1836-1855) froides, dans lesquelles 1846 seule fait exception comme année chaude¹⁵. — Il y a eu une série d'hivers froids, de 1826 à 1830, suivie d'une série d'hivers très doux, de 1831 à 1835. Il y a eu une série de printemps chauds, de 1826 à 1835, puis des printemps froids, de 1836 à 1840.

Il vient de se produire une anomalie des plus remarquables pendant la période 1861 à 1868. Cette anomalie est si prononcée qu'il vaut la peine de la mentionner avec quelque détail. D'après M. Plantamour, on a, pour les moyennes des quatre saisons et de l'année entière, déduites de la période des 35 ans 1826 à 1860 :

Hiver	+	0°,59	Eté	+	17°,71
Printemps	+	8°,66	Automne	+	9°,52
		Année entière : + 9°,46.			

Pour les années qui sont comprises entre 1861 et 1868, j'ai pris, dans les comptes rendus annuels que publie M. le Directeur de l'Observatoire de Genève, les documents nécessaires pour obtenir les moyennes des saisons et la moyenne annuelle.

On trouve ainsi :

Hiver	+	1°,36	Eté	+	18°,13
Printemps	+	9°,78	Automne	+	9°,91
		Année entière : + 9°,91			

M. le pasteur Henchoz, à Rossinières, de 1799 à 1850. Les résultats en ont été publiés dans ce *Bulletin* (N° 37, en 1856) par M. C. Dufour, de Morges. La correction du thermomètre employé n'est pas sûrement connue ; il y aurait cependant de l'intérêt à voir ce que donnent les moyennes de groupes de dix années ; car dans cette longue série de 51 ans, les observations sont au moins comparables entre elles.

M. le Dr Verdeil a publié dans les *Mémoires de la Société de Physique de Lausanne*, t. I, 1783, des observations faites entre 1763 et 1772 à Lausanne « par un » gentilhomme de ce pays, élève des célèbres Bernoulli. » Les instruments étaient situés dans une campagne, à environ 75 toises au-dessus du lac Léman.

¹⁵ *Des anomalies de la temp. à Genève*, par M. Plantamour, p. 45.

Nous venons donc de traverser une période notablement plus chaude que les 35 années précédentes. Cet excès n'est pas dû à une ou deux années très exceptionnelles, mais au caractère général de la série entière où chaque année (sauf 1864, qui est un peu plus froid) est plus chaude que la moyenne générale précédente. Depuis 1861, tous les printemps, sans exception, sont plus chauds que le printemps moyen, déduit de la série 1826 à 1860. Il en est de même des étés, sauf un, et des automnes, sauf un également.

Si nous admettons que cette série 1861-1868 est bien une anomalie et non l'indice d'un changement du climat — ce qui est le plus probable — nous pouvons nous attendre à voir arriver des années plus froides que celle que nous venons de traverser.

Mais, malgré ces écarts offerts par des séries de quelques années, on trouve que les valeurs de la température moyenne se rapprochent fort quand on considère des périodes un peu longues, périodes dans lesquelles les écarts positifs et négatifs peuvent se compenser. Ainsi, pour Genève, si l'on divise en deux séries de 20 ans la période 1826-1865, on trouve, comme moyenne de la première série, $9^{\circ},31$ et, comme moyenne de la seconde, $9^{\circ},20$. Il n'y a donc qu'une faible différence, un dixième de degré, entre ces groupes de vingt années. — La comparaison des *hivers*, durant ces deux mêmes périodes, donne, pour la première $0^{\circ},60$ et, pour la seconde, $0^{\circ},65$: — différence, $0^{\circ},05$. Ce résultat est assez remarquable et ne confirme pas l'opinion, fréquemment exprimée de nos jours par les personnes dont la carrière est un peu avancée, que les hivers sont devenus beaucoup plus doux. Ce qui peut donner lieu à cette appréciation, basée sur des souvenirs plus ou moins lointains, c'est que, en règle générale, il suffit d'une anomalie très prononcée pour nous impressionner vivement. Nous oublions tout ce qui demeure dans des conditions moyennes ; nous ne nous souvenons que des situations extrêmes et nous appliquons alors ce souvenir à des périodes tout entières. Les comparaisons de longues séries de vingt ans qui viennent d'être indiquées montrent, ce me semble, que la variation *continue*, systématique du climat — si elle est réelle — est sûrement trop faible pour être appréciée par les impressions d'une personne, même durant une longue carrière.

Il ne faut pas oublier, toutefois, que ce qui nous semble une différence assez petite pour ne pas mériter d'être pris en considération, représenterait une variation très notable du climat si elle se maintenait, dans le même sens, pendant un temps un peu long. Ainsi, un dixième de degré durant vingt ans correspond à un degré en deux siècles, à cinq degrés en mille ans. Sous l'influence d'une variation pareille, le climat ne se modifierait pas d'une manière

appréciable pendant la durée d'une génération, et pourtant, au bout de quelques siècles, le changement serait assez grand pour transformer beaucoup de cultures, pour changer le moment des récoltes, etc.

Si un dixième de degré en vingt ans était le résultat d'une variation systématique du climat, il suffirait que cet état de choses se prolongeât sept ou huit siècles pour que nous eussions, sur les bords du Léman, le climat de la France méridionale ou bien celui de Stockholm. Nous sommes certains que, aux 11^{me} ou 12^{me} siècles, notre pays ne présentait ni l'un ni l'autre de ces extrêmes. Il est ainsi établi que si le climat subit une variation systématique, cette variation ne dure pas depuis un temps aussi long, ou bien elle se fait dans une mesure encore plus faible que un demi-degré par siècle. Il faut d'ailleurs réservé le cas d'oscillations du climat, lequel peut être alternativement plus chaud ou plus froid. (Voir § 44).

8. La limite des neiges et des glaces, sur les Alpes, tout comme aussi la limite de la végétation, dépend sans aucun doute du climat.

Cette limite a-t-elle changé dans les temps historiques?

En 1820, la Société helvétique des sciences naturelles mit au concours une réponse à la question suivante : Est-il vrai que, depuis un certain nombre d'années, les hautes régions des Alpes ont un climat plus rude et plus froid que précédemment ? — Deux mémoires fort intéressants, et un peu oubliés aujourd'hui, traitèrent la question proposée. Le premier est de M. l'ingénieur Venetz, le second, de M. Kasthofer, inspecteur forestier.

9. Le travail¹⁶ de Venetz est rempli de faits intéressants tendant à prouver que les glaciers ont, dans ce siècle-ci, une extension plus considérable que dans les 14^{me} et 15^{me} siècles. Ainsi, le Col-de-Fenêtre était fort utilisé jadis pour les relations avec le Piémont; une armée de Lombards y passa en 1476.— Le passage de Zermatt au val d'Herens était beaucoup plus pratiqué autrefois qu'il ne l'est actuellement. — De Viesch à Grindelwald, à travers

¹⁶ Publié dans les *Denkschriften* pour 1833; mais daté de 1821.

les Alpes bernoises, les relations étaient fréquentes et faciles. On a porté une cloche d'une de ces localités à l'autre. Aujourd'hui, on sait quels amas de glace recouvrent ces régions. — On passait autrefois, avec des mulets, de Saas à Macugnana. — En construisant la route du Simplon, on a trouvé, sur la hauteur, des racines de mélèze, là où cet arbre ne peut croître actuellement à cause de la rigueur du climat.

De cet ensemble de faits, M. Venetz conclut que le climat de notre région alpine a subi un refroidissement dans ces derniers siècles ; mais il considère comme probable que ce refroidissement ne continue pas, et croit que le climat présente des variations alternatives, tantôt dans un sens, tantôt dans un autre.

10. Le mémoire¹⁷ de Kasthofer offre ceci de curieux que les faits très nombreux et souvent assez précis qui y sont exposés auraient autorisé des conclusions plus accentuées que celles que l'auteur formule en terminant.

Kasthofer cite d'abord un grand nombre d'exemples destinés à montrer que les glaciers ont été, dans les derniers siècles, ou bien plus avancés ou bien plus reculés qu'ils ne le sont maintenant. — Le fait du passage entre Viesch et Grindelwald est indiqué avec plus de précision encore que dans le mémoire de Venetz. Dans la deuxième moitié du seizième siècle (1561, 1578), on a passé, du Valais à Grindelwald, avec des enfants qui devaient recevoir le baptême dans cette dernière localité¹⁸. Une chapelle, qui a été enlevée par le glacier, probablement au commencement du dix-septième siècle, et dont on a retrouvé la cloche avec la date de 1044, est encore indiquée sur la carte de Schopf, de 1570. En 1712, trois hommes passèrent encore ; mais avec des difficultés énormes, de Viesch à Grindelwald. Le passage était devenu presque impossible et il ne s'est guère amélioré jusqu'à ce jour.

Les exemples tirés des cultures sont nombreux et fort intéressants. Ainsi, on cultivait jadis le chanvre à Guttannen, à Imboden dans le Hasli. Actuellement, cette culture n'est plus possible à cause de l'arrivée trop précoce des neiges. De même, les cerisiers ne fournissent plus, depuis longtemps, des fruits assez mûrs pour qu'on puisse préparer le kirschwasser, que l'on préparait autrefois.

Sur la montagne de Engstligenalp, dans l'Oberhasli, on montait autrefois, avec les vaches, le 21 juin ; mais depuis la fin du dix-

¹⁷ Ce mémoire est publié à la fin d'un ouvrage de Kasthofer : *Bemerkungen auf einer Alpenreise*, etc. Aarau 1822.

¹⁸ Ce fait a été contesté dernièrement. On a prétendu que le récit d'enfants transportés du Valais dérivait d'une interprétation inexacte des registres ecclésiastiques de Grindelwald.

huitième siècle, on ne peut y aller que huit à dix jours plus tard. Le retour est avancé de quelques jours.

L'auteur cite beaucoup de faits tendant à prouver que plusieurs pâtrages ne peuvent pas nourrir, aujourd'hui, des troupeaux aussi nombreux que ceux qu'ils nourrissaient autrefois. L'herbe croît moins haut ou ne végète que difficilement et mal là où elle réussissait encore fort bien un demi-siècle plus tôt.

Les exemples de forêts, actuellement arrêtées au-dessous de ce qui était jadis leur limite, sont fort nombreux dans le mémoire de Kasthofer. Sur les flancs du Rothhorn, au-dessus de Brienz, on a trouvé, à environ mille pieds plus haut que la limite actuelle des sapins, un vigoureux tronc de sapin rouge et des racines d'arbres.

Après l'énumération détaillée et complète d'un grand nombre de faits, l'auteur formule des conclusions. J'en citerai les points essentiels :

1. Il y a peu d'accord entre les mouvements de progression ou de retrait des divers glaciers dans les vallées profondes.

2. Il n'y a pas de preuves suffisantes que les glaciers aient augmenté dans les régions élevées des Alpes, depuis quelques milliers d'années ; en revanche, il est de fait que ces glaciers se sont étendus plus bas. Cela pourtant ne prouve rien quant à une diminution de la température.

3. On ne peut pas prouver que la ligne des neiges, dans les hautes Alpes, soit actuellement plus basse qu'il y a quelques siècles.... Cette ligne ne peut guère être fixée d'une façon générale ; elle monte ou baisse suivant des influences locales.

4. Il est de fait que la végétation herbacée, dans les hautes Alpes, est devenue moins vigoureuse. Le gazon disparaît, et après lui la bonne terre, même là où les glaciers, les avalanches ou les éboulements n'ont pu produire cette disparition. Cela est surtout frappant dans les régions très élevées, au-dessus des forêts.

5. La disparition du gazon se produit surtout là où la neige ne peut plus fondre après des hivers très neigeux. Le gazon disparaît aussi dans les lieux où les courants atmosphériques, soit froids, soit chauds, sont devenus plus fréquents et plus intenses.

6. Les forêts se sont étendues autrefois notablement plus haut que maintenant. Même dans la région supérieure des forêts actuelles, l'affaiblissement de la végétation est visible. Les arbres n'y deviennent plus aussi gros que jadis. Il n'est cependant pas prouvé que la limite ancienne des forêts soit supérieure à ce qu'elle pourrait être aujourd'hui, là où les circonstances naturelles favorisent leur développement.

7. Les courants aériens sont plus intenses là où les forêts sont affaiblies ou ont disparu. Ces courants enlèvent la bonne terre:

8. On ne peut pas soutenir que la température des hautes Alpes soit aujourd'hui inférieure à ce qu'elle était jadis, même là où la végétation est manifestement affaiblie. On peut admettre plutôt que les vents plus forts et plus fréquents ont nui, non seulement pas leur température basse, mais davantage encore pas l'évaporation (*Verflüchtigung*) de l'humus et l'éloignement des matériaux nécessaires aux plantes, matériaux qui, dans les couches inférieures de l'air des montagnes, s'accumulent d'autant moins que les arbres sont plus rares.

11. Les faits exposés par Kasthofer, au nombre de plus de soixante, relatifs à des phénomènes de végétation dans diverses parties des Alpes, me paraissent tels que des conclusions sûrement plus accentuées auraient pu en être tirées. *Si ces faits sont certains*, et l'auteur ne paraît pas en douter, on pourrait en déduire que le climat des régions alpines a subi quelque modification sensible dans le sens d'une détérioration. Kasthofer admet que le régime des vents a changé; mais il doute d'un changement dans la température. Il me paraît que l'un n'est pas plus improbable que l'autre, ou plutôt qu'il en a dû être fort probablement une conséquence. Malheureusement, ce qui demeure douteux, c'est l'époque durant laquelle cette modification se serait produite, et il n'est pas facile de rien conclure d'un peu précis à ce sujet dans les nombreux exemples cités par Kasthofer. L'impression générale que produisent les faits mentionnés par lui, c'est que le changement s'est produit vers la fin ou dans le courant du dix-huitième siècle, et que l'ensemble des circonstances nécessaires à la végétation dans les hautes Alpes était moins favorable au commencement du siècle actuel que un ou deux siècles plus tôt.

12. Le fait d'un affaiblissement de la végétation dans les régions élevées des Alpes a été signalé bien des fois, aussi à l'époque actuelle, par ceux qui ont beaucoup parcouru la région élevée des montagnes et qui ont pris garde aux traces de la végétation. — Qu'on me permette de donner, sur ce point, l'opinion de botanistes qui connaissent à fond nos Alpes, et dont la compétence ne sera pas contestée en pareille matière.

13. M. J. Muret m'a dit avoir constaté, plus d'une fois, des traces de forêts, qui ont dû être jadis vigoureuses, à une distance assez grande de la limite actuelle des arbres. Des traces et des dé-

bris se rencontrent là où il n'y en a plus aujourd'hui, et à quelques centaines de pieds plus haut que les forêts actuelles. — Dans les gorges d'Allesses, entre la montagne d'Erbignon et la montagne d'Allesses (Valais), il y a encore actuellement des traces sûres et bien marquées d'une forêt de *Pinus cembra*, à une hauteur qui dépasse d'au moins trois cents pieds la région où commence la végétation de cet arbre. Les plantes dont on voit ainsi les restes ont péri depuis un ou deux siècles, peut-être davantage. Dans le cas particulier, les circonstances sont telles que la disparition des pins les plus élevés ne peut pas s'expliquer par l'extension des pâturages.

M. Muret m'assure que, dans les Alpes, on trouve en grand nombre des exemples analogues à celui qui précède, et il a vu bien des cas où la disparition des forêts, dans les hautes régions, ne peut s'expliquer ni par le feu, ni par l'agrandissement des pâturages. Il reconnaît cependant que le désir d'étendre les pâturages a certainement été parfois la cause d'une destruction des forêts élevées.

14. M. Coaz, inspecteur forestier des Grisons, a bien voulu m'écrire, sur la question présente, l'interessante lettre qui suit :

«.... On peut affirmer d'emblée, comme fait indubitable, que dans un très grand nombre de lieux la limite de la végétation forestière s'est abaissée dans nos montagnes. Kasthofer, dans son mémoire, indique par leurs noms plusieurs de ces lieux, surtout dans l'Oberland bernois. Quoique peut-être tous les exemples cités par ce naturaliste ne soient pas également bien établis, on peut cependant dire que son assertion est vraie d'une façon générale. Un voyage dans notre canton, montrerait en grand nombre des limites de forêts qui sont actuellement d'une centaine ou de plusieurs centaines de pieds inférieures à quelques arbres encore isolés, à des racines ou des troncs morts, restes de forêts anciennes. De même, des terrains marécageux, plus élevés que nos forêts, renferment en foule des fragments d'arbres et des débris ligneux. Ces derniers peuvent, il est vrai, être là depuis des milliers d'années, car ils se trouvent dans un milieu qui les conserve; mais pour les premiers faits cités, on ne peut attribuer aux restes visibles de ces anciennes forêts qu'une antiquité d'un petit nombre de siècles au plus.

» Vouloir chercher encore de nouvelles preuves de cet abaissement de la limite des forêts dans les Alpes, me semblerait vouloir porter de l'eau dans la mer.

» En général, cet abaissement est plus considérable sur le versant sud que sur le versant nord. Pour divers motifs d'ailleurs, les

versants sud sont généralement moins recouverts que les versants plus frais du nord.

» Quelles sont les causes de cet abaissement de la végétation forestière ? Comme cause immédiate de ce fait regrettable, on doit indiquer, suivant mon opinion, nos méthodes de cultures alpines. Les populations alpestres n'ont eu, jusqu'ici, aucun soin de leurs forêts. Elles n'ont pas songé à entretenir le terrain dans le voisinage des habitations; mais se sont surtout préoccupées d'agrandir le plus possible les pâturages. Comme les pâturages sont généralement au-dessus des forêts, on a attaqué en premier lieu la limite supérieure des forêts; on l'a fait reculer en ne conservant que quelques arbres isolés, les « Wettertannen » pour protéger le bétail. Là où les arbres n'ont pas été coupés, ils n'ont pas pu se reproduire et la forêt n'a pas pu se maintenir, parce que les pieds du gros bétail et la dent des chèvres et des moutons ont empêché le développement des jeune pousses. Les forêts qui ont particulièrement souffert ainsi sont certaines forêts de refuge (Schneeflüchten), où l'on chasse les bestiaux pour les garantir durant les temps de neige.

» Les propriétaires de forêts ne se croyaient d'ailleurs guère obligés à protéger les forêts supérieures. Rarement on songeait à prendre des mesures pour protéger ces limites élevées, et encore moins songeait-on à les rajeunir et à les renouveler. Elles étaient trop éloignées pour que les propriétaires pussent en tirer personnellement parti d'une façon profitable (sauf pour les habitations alpestres); tandis que le commerce des bois ne recula pas toujours devant ces défrichements un peu lointains, et il abattit, sans précautions, ces forêts élevées.

» Dans beaucoup d'endroits, le feu a été employé pour détruire ces bois, tantôt pour gagner le terrain au profit des pâturages, tantôt par simple négligence.

» Enfin, il y a bien des phénomènes naturels qui viennent concourir à cette œuvre de destruction; les éboulements de terrains, les chutes de pierres, les avalanches viennent entamer plus ou moins fortement les lignes supérieures des forêts.

» Les destructions partielles de forêts, soit qu'elles résultent de l'action de l'homme, soit qu'elles aient été produites par des accidents de terrain, deviennent une cause d'affaiblissement pour les portions restantes qui sont ainsi davantage exposées aux attaques du vent et des intempéries.

» Comme conséquence de tout cela, le climat lui-même a dû se détériorer, au moins localement et relativement à la végétation forestière; la température a dû varier entre des maxima et des minima plus éloignés, et présenter des variations locales plus brusques. — Par suite, on ne peut pas être très étonné si la végétation

forestière, déjà assez misérable dans ces limites élevées, est devenue plus misérable encore ; si la forêt finit par succomber peu à peu dans la lutte que lui font l'homme et les circonstances naturelles défavorables ; si certaines alpes deviennent plus *sauvages* (comme le disent les montagnards), et si les troupeaux que peuvent nourrir les pâturages deviennent moins considérables. Ce dernier mal, d'ailleurs, est aggravé par les soins malentendus donnés aux pâturages et par la négligence qui préside à leur conservation.

» En tenant compte de tout ce qui précède, on pourrait peut-être considérer comme suffisamment expliqué le fait d'un abaissement de la haute limite des forêts. Là où les causes ci-dessus indiquées n'agissent pas ou n'ont agi que dans une faible mesure, l'abaissement de la limite n'existe pas ou ne se manifeste que faiblement. Mais cet état de choses favorable ne se rencontre malheureusement plus que rarement dans nos Alpes.

» Kasthofer va plus loin dans l'explication de ces phénomènes, et il admet que, d'une façon générale, les conditions nécessaires à la végétation forestière et aux diverses plantes sont devenues plus mauvaises dans nos Alpes. Il cherche à appuyer cette assertion par des exemples nombreux d'extension aujourd'hui plus considérable des glaciers. Malheureusement, la plupart de ses exemples sont basés sur des récits, sur des traditions auxquelles il ne faut pas accorder trop d'importance. Au point de vue des exigences scientifiques, il n'y aurait que peu de ces exemples à conserver. Dans des temps plus récents, on a fait des observations prouvant que certains glaciers avancent ; mais d'autres glaciers reculent sûrement. Dans ces dernières années, les seconds sont probablement plus nombreux que les premiers.

» On pourrait d'ailleurs se demander si des conditions atmosphériques qui favorisent l'extension des glaciers ne sont pas utiles aussi à la prospérité des forêts et des pâturages. L'air humide est, on le sait, favorable à la forêt et au gazon ; il favorise également l'extension des glaciers.

» Sans pouvoir soutenir que les conditions climatériques n'ont pas changé dans nos Alpes depuis quelques siècles, je crois qu'on ne peut pas considérer ces changements comme démontrés ; car des observations météorologiques assez anciennes pour asseoir une pareille conclusion n'existent pas.

» Je remarquerai encore, en terminant, que dans la haute montagne et jusque au-delà de la limite forestière, des plantations peuvent prospérer pourvu qu'elles soient faites avec de vigoureux rejetons et qu'elles soient protégées contre le bétail des pâturages. Ces plantations réussissent surtout là où il y a encore actuellement quelques arbres protecteurs. J'ai observé, en outre, en plusieurs

lieux voisins de la limite des forêts, surtout sur des versants qui ont été dépouillés de leurs arbres par des coupes inconsidérées ou par le feu, une fort jolie jeune végétation de mélèzes, de sapins rouges et surtout une riche poussée de pins aroles. Chez ces derniers, les oiseaux, sans s'en douter, pourvoyaient à l'ensemencement. »

15. Dans un travail tout récent sur *l'Agriculture et la culture des alpages et des forêts dans les hautes montagnes*, M. le professeur Landolt indique également l'amoindrissement des forêts et des pâturages dans les Alpes comme un fait certain. Une preuve frappante, dans ce sens, est fournie par les montagnes de Glaris qui, en 1636, pouvaient nourrir 13,000 vaches ; tandis qu'en 1863, elles suffisaient à peine à l'entretien de 10,178. Quant aux causes de cet amoindrissement, M. Landolt les voit dans l'intervention fâcheuse de l'homme ou dans sa négligence à réparer les pertes que subit le sol des montagnes.

16. M. Théobald, le savant naturaliste que la science a perdu récemment, après avoir décrit¹⁹ l'aspect que présentent les derniers représentants de la végétation arborescente dans les Alpes, ajoute :

« . . . Mais bien plus haut encore, sur des croupes et des bancs de rochers dépouillés, on voit souvent de grands arbres morts, dont les branches décharnées ressemblent aux bras d'un squelette. Quelle est la cause qui, de nos jours, empêche ces mêmes arbres de se développer à cette altitude ? La réponse habituelle est que les pâturages alpins se trouvent aujourd'hui dans des conditions plus défavorables qu'autrefois, parce qu'il y règne un climat plus rude. Mais ce changement dans le climat n'est pas la véritable cause ; il est, au contraire, le résultat de la destruction des forêts ; car, sans l'intervention de l'homme, celles-ci auraient été amplement de force à résister au climat des hautes régions, comme c'est le cas partout où on les traite avec ménagement. »

Et plus loin : « . . . On trouve dans les tourbières de l'Albula, à 2030 mètres de hauteur, de grands troncs de sapin ainsi que des bouleaux munis de leur écorce ; sur le col de la Bernina, à 2050 mètres et plus, apparaissent des traces analogues d'une végétation antérieure ; on voit sur le Flüela, à une grande hauteur, de vieux arbres desséchés ; à Arosa, des troncs d'arbres ; à Valetta, près Samaden, et au lac supérieur du Schafthal, de longues tiges de

¹⁹ *Annuaire du Club alpin suisse* pour 1868.

sapin au milieu des galets. Dans toutes ces localités, et dans plusieurs autres que nous pourrions citer, il ne croît plus un seul arbre. »

17. M. le botaniste L. Leresche m'écrit sur ce sujet : « C'est un fait incontestable que partout, dans les Alpes, la zone forestière des conifères est en voie de dépérissement à sa limite supérieure. Quarante ans de voyages dans les Alpes me l'ont constamment démontré. Partout, des cadavres de sapin d'une grosseur respectable, couchés ou encore debout, se voient là où il n'en croît plus de jeunes de nos jours. Un peu plus bas, ceux qui vivent encore crevottent. — Ce fait est également vrai du cembre (*P. cembra*), du mélèze (*P. Larix* soit *Larix europea*) et du sapin rouge (*P. abies*) qui sont les espèces qui, chez nous, croissent le plus haut. Cet abaissement est d'au moins deux ou trois cents pieds. Il est trop général et se remarque à de trop grandes distances pour pouvoir être attribué à des causes locales. Des déboisements imprudents le hâtent et l'augmentent sans l'expliquer suffisamment. »

18. Je rappellerai que l'ouvrage si connu de Tschudi, *les Alpes*, renferme plusieurs détails intéressants relatifs au présent sujet : « . . . la forêt a aussi disparu dans les Alpes et a fait place à des glaciers ou à des déserts rocheux, même dans les montagnes de hauteur moyenne. . . . Il n'est pas rare de traverser de grandes surfaces couvertes de troncs desséchés de sapins et de mélèzes, qui se dressent blanchis par le temps, sans qu'on puisse s'expliquer la cause d'un phénomène aussi surprenant. » Et plus loin : « . . . Sur le sommet de la Sella, que gravissent à peine aujourd'hui les chasseurs de chamois et sur lequel nous avons trouvé en juillet plus de dix pieds de neige, il s'élevait encore, au temps de Scheuchzer, un tronc de pin desséché, de plus d'un pied et demi de diamètre. — On rencontre de grosses racines à des hauteurs où ne végètent plus même des buissons, comme sur les cols du Splügen et du Julier. — Sur les hauteurs du Sanetsch, près du glacier de Valsorey, dans l'Entremont et dans beaucoup de localités des Alpes valaisannes, on rencontrait encore récemment des débris de grands arbres bien au-dessus de la limite actuelle des forêts, » etc.

Se demandant quelle peut être la cause de ce dépérissement constaté dans tous les immenses districts forestiers des Alpes, Tschudi répond que cette cause réside dans les habitudes des vachers et des bergers, dans l'emploi excessif du bois destiné au chauffage, dans l'indifférence qui existe partout dans les Alpes à l'égard du reboisement, dans les conséquences (éboulements, ava-

lanches, ruisseaux, etc.) diverses qu'entraîne une première destruction des bois, etc. « Quant à un nouveau refroidissement de nos latitudes, dit-il, il ne peut guère en être question, et cet abaissement de la limite des forêts paraît être motivé par les circonstances locales que nous venons d'énumérer. » (*Les Alpes*, p. 305, éd. de 1859.)

19. Les détails renfermés dans les §§ qui précédent²⁰ ne laissent guère de doute sur le fait que la limite des forêts, en beaucoup de lieux de nos Alpes, est actuellement plus basse qu'elle ne l'était jadis. La vigueur et la prospérité des hauts pâturages paraissent avoir diminué également. Cette modification, intervenue dans les derniers siècles, est-elle sûrement et uniquement le fait de l'homme, ou bien peut-on y voir, partiellement au moins, la conséquence d'une modification dans le climat alpestre ?

Cette question est fort difficile à cause du grand nombre de facteurs qui, directement ou indirectement, peuvent exercer leur part d'influence sur la prospérité de la végétation dans les hautes montagnes.

²⁰ *L'Annuaire du club alpin suisse* pour 1869 — qui a paru depuis que les lignes précédentes étaient écrites — renferme, sur le présent sujet, un article intéressant. C'est un travail qui paraît avoir été fait pour répondre aussi à la question posée par la Société helvétique des sciences naturelles. L'auteur est le Père Placidus a Spescha (1752-1834) qui a longtemps vécu à Dissentis et à Trons.

Spescha soutient l'opinion que le climat des Alpes est devenu plus rude depuis la fin du 18^{me} siècle. Il cite des exemples de pâturages envahis par les neiges, de forêts qui ont diminué et de masses de glaces ou de neiges qui se sont avancées dans les vallées. « Il y a environ 30 ans, dit-il, je fis » l'ascension du Piz Murano, entre les vallées de Medels et de Sumvixer. « Le sommet était alors tapissé de gazon et de fleurs; tandis que, depuis » plusieurs années déjà, il reste couvert de neige. » — L'auteur indique plusieurs localités, dans le haut de la vallée du Rhin supérieur, où il y avait autrefois des forêts qui n'existaient plus, ou dont il n'y avait plus que des débris, en 1818.

Les faits relatifs aux glaces et aux neiges, cités par l'auteur, sont confirmés par d'autres témoignages; on sait que, dans toutes les Alpes, les glaciers s'accrurent d'une manière remarquable entre 1811 et 1819, par suite d'une série d'été froids. C'est cet accroissement qui a frappé Spescha; mais plus tard, les glaciers ont subi un retrait et, par exemple, après la série d'années favorables que nous venons de traverser, ils ont laissé à découvert un grand nombre de points autrefois ensevelis. C'est la contre partie de ce qui existait lorsque Spescha a écrit son Mémoire, et on sait aujourd'hui que les limites des glaciers ou des neiges peuvent présenter des fluctuations assez étendues, déterminées par le caractère météorologique pluvieux ou sec de quelques années successives.

Dans une note qui accompagne le travail de Spescha, M. le prof. Theobald dit: « ... les observations de l'auteur lui firent répondre affirmativement à la question de l'accroissement de rigueur du climat des Alpes; tandis que, aujourd'hui, nous répondrions négativement. »

Il est hors de doute que des déboisements inconsidérés ont, dans un grand nombre de lieux, détruit des forêts anciennes et que, par une négligence extrême, ces forêts ne sont pas remplacées. Il est certain également que l'amélioration des routes et des chemins de montagne, venant faciliter les transports, a activé cette exploitation de la zone forestière. — On peut admettre aussi que la coupe d'une forêt, en transformant le sol, peut rendre plus défavorable la position d'une forêt inférieure qui subit alors les effets des glissements de terrain, des avalanches, des éboulements pierreux, etc. On sait d'ailleurs que la diminution des végétaux arborescents, dans un pays, peut avoir pour conséquence une modification d'une partie au moins de ses conditions climatériques. Le régime des pluies y est un peu changé en ce sens que l'eau du ciel y tombe par plus grandes masses à la fois, s'y distribue autrement durant l'année et donne aux cours d'eau le caractère torrentiel. En outre, la température oscille entre des maxima et des minima plus prononcés.

Toutes ces circonstances suffisent-elles pour rendre compte du fait signalé, l'abaissement de la limite supérieure des forêts dans les Alpes ?

Le problème est évidemment trop compliqué pour qu'on puisse lui donner une solution certaine. Il me semble toutefois que, si les motifs généralement donnés pour établir l'intervention fâcheuse de l'homme s'appliquent incontestablement à un grand nombre de cas, on ne saurait soutenir qu'ils rendent compte de tout. Il y a une différence à faire entre la disparition de forêts qui ont été exploitées et qui n'ont pas été remplacées, et ces débris végétaux (troncs desséchés, racines enfouies, etc.) qui se rencontrent au-dessus de la limite où, aujourd'hui, s'arrête la zone forestière et à une altitude où, dans les circonstances actuelles, les plantes arborescentes ne paraissent pas pouvoir prospérer.²¹

Le témoignage de botanistes compétents, comme MM. Muret et Leresche, laisse subister des exemples d'abaissement de la zone forestière là où l'intervention de l'homme paraît avoir été nulle.

²¹ A côté de ces faits relatifs aux Alpes, il est intéressant de rappeler ce que dit K. Müller de la disparition de quelques végétaux dans le Nord :

« D'après Mokay, le Pin Sylvestre (*P. sylvestris*) s'éteint complètement en Irlande, où autrefois il formait de belles forêts.

» En Islande, le bouleau formait autrefois des forêts qui se faisaient remarquer par la beauté de leurs arbres, elles disparaissent à vue d'œil. Le même arbre existait autrefois dans les îles Shetland, d'où il a complètement disparu.

» Dans la Laponie, on trouve des forêts de bouleau qui meurent sûr pied. » On voit leurs troncs blancs et leurs branches mortes s'élever en l'air comme des squelettes. »

Dr K. Müller : *Das Buch der Pflanzenwelt*, I, p. 50.

On peut remarquer d'ailleurs que, ici comme dans beaucoup d'autres circonstances, on risque de juger avec trop de sévérité le temps actuel en le comparant aux temps plus anciens. Il n'est certes point sûr que nos ancêtres fussent beaucoup plus soucieux que nous de la conservation de leurs forêts ou de la fertilité de leurs pâturages ; ils avaient des habitudes semblables à celles d'aujourd'hui ; ils élevaient des bestiaux et tâchaient sans doute de tirer le meilleur parti possible des ressources naturelles au milieu desquelles ils vivaient, sans songer, plus que nous, à rajeunir les forêts, à préserver les jeunes taillis de la dent des moutons ou des chèvres, à réparer par l'engrais la vigueur des pâturages.²²

A une époque fort reculée et que nous ne saurions fixer, les seules ressources de la nature ont permis aux forêts d'atteindre les points élevés où se retrouvent encore aujourd'hui des débris ligneux. Pendant bien des générations arborescentes, ces hautes forêts se sont maintenues au milieu de circonstances climatériques qui permettaient aux graines de germer et aux jeunes rejetons de devenir des arbres vigoureux. Les forêts élevées se sont conservées et reproduites longtemps, indépendamment de l'intervention de l'homme, quoiqu'elles fussent exposées, alors comme aujourd'hui, à bien des influences antagonistes.

Si, actuellement, la limite de la végétation forestière s'abaisse, il ne suffit donc pas, pour expliquer cet abaissement, de constater que les *soins* de l'homme font défaut. Pour que l'homme ait été et continue à être la seule cause de cet amoindrissement de la haute végétation, il faut autre chose que sa *négligence* : il faut qu'il ait détruit les arbres de stations élevées et, qu'en outre, il continue à *empêcher* par un moyen ou par un autre la forêt de se propager de nouveau, de bas en haut, comme elle s'était sans doute propagée dans l'origine.

²² L'amoindrissement des pâturages élevés, qui paraît un fait si général dans nos Alpes, peut être la conséquence de plusieurs causes, parmi lesquelles on a indiqué, avec beaucoup de raison, l'appauvrissement du terrain. On emporte sous forme de foin, ou sous forme de produits des bestiaux, les substances mêmes que le sol possède. A la longue, le sol finit par ne plus posséder les matériaux, spécialement les sels inorganiques, nécessaires à la formation du tissu végétal ; il devient stérile. Pour lui conserver sa fertilité, il faut évidemment lui rendre, sans une forme convenable, ce qu'on lui enlève, il faut lui fournir un *engrais* et le traiter comme on traite les prairies ou les champs de la plaine. C'est ce point de vue réparateur que poursuit, on le sait, avec énergie, depuis quelques années, la société pour l'*Alpenwirtschaft*.

Est-ce que la diminution de vigueur des pâturages alpins est due uniquement à cet appauvrissement naturel du sol, ou bien cet appauvrissement n'est-il qu'un facteur agissant en même temps que d'autres ? Dans le doute, et eu égard à l'importance dans tous les cas très grande du facteur qui vient d'être indiqué, on doit, ce me semble, donner plus d'importance à l'amoindrissement des forêts qu'à celui des pâturages, dans la discussion du problème climatologique.

Il me paraît qu'une explication suffisante de cet amoindrissement de la végétation dans les hautes Alpes est encore à trouver. — Les faits connus sont malheureusement trop peu précis; ils n'ont pas assez le caractère de données scientifiques. Pour divers motifs, et entre autres à cause du temps prolongé durant lequel ces faits se développent, on n'est pas sûr de les apprécier exactement et de juger, comme elle doivent l'être, les circonstances compliquées au milieu desquelles ils se produisent.

Ce serait dépasser ce qui peut légitimement se déduire des phénomènes connus que de conclure, avec sûreté, à une modification du climat. D'une autre part, les considérations tirées de l'intervention fâcheuse de l'homme ne paraissent pas suffisantes, et malgré l'opinion des auteurs distingués cités plus haut, j'avoue que la question climatologique me semble demeurer ouverte (voir § 42).

20. L'étude soignée des limites de la végétation dans nos Alpes, de la limite des forêts et des pâturages, présente évidemment un très grand intérêt. Il faudrait étudier d'une façon minutieuse les cas, assez nombreux, où l'on trouve des traces et des débris de végétaux arborescents au-dessus des lieux où ces végétaux s'arrêtent aujourd'hui; il faudrait voir, dans chaque cas particulier, si cette disparition peut s'expliquer par l'extension donnée aux pâturages, par des éboulements pierreux recouvrant la terre végétale; si les débris paraissent être les restes d'une destruction par le feu, s'ils proviennent d'individus jeunes ou âgés, etc. Dans beaucoup de cas relatifs soit à la limite des forêts, soit à l'extension des pâturages, ou pourrait trouver peut-être des renseignements précieux dans les archives des communes ou des corporations. Quelles que soient les déductions immédiates que l'on puisse tirer de ces recherches, il sera fort utile de noter, avec autant de précision que possible, *l'état actuel* des choses afin de laisser ce renseignement à ceux qui, plus tard, discuteront les problèmes qui nous occupent aujourd'hui.

A ces investigations sur la végétation alpestre, au point de vue qui vient d'être indiqué, devraient se joindre des observations précises sur l'état actuel et les limites des glaciers; car l'extension des glaciers est influencée par des variations, même faibles, des divers éléments du climat, spécialement de la température et de l'humidité.

Il y a, dans ces études portant sur les limites de la végétation et des glaciers de nos montagnes, un champ de recherches où beaucoup de travailleurs peuvent trouver leur place. On peut recommander ces études à tous ceux, si nombreux chez nous, qu'intéresse la grande nature alpestre; on peut les recommander spé-

cialement aux membres zélés et actifs du club alpin suisse. — Que les observations soient bien faites, que les résultats en soient consignés avec précision dans les recueils scientifiques, que ce travail se continue patiemment . . . et nous laisserons à nos successeurs des matériaux qui, joints aux observations météorologiques ordinaires, permettront de résoudre les problèmes que nous agitons maintenant.

21. *Notre pays possédait-il, autrefois, les mêmes végétaux que ceux qui s'y rencontrent aujourd'hui? . . . Si nous avions, pour discuter ce problème, les données qui nous manquent, il conviendrait de distinguer les végétaux spontanés et les plantes cultivées.*

Quant aux végétaux spontanés, nous ne savons presque rien à leur égard. Les débris trouvés dans les habitations lacustres n'apportent, je crois, guère de lumière dans le débat. Les autres sources d'informations sur la flore naturelle de notre pays, dans les siècles antérieurs, font absolument défaut; nous n'avons ni descriptions de plantes, ni herbier qui nous donnent le moindre renseignement.

— Quand on songe aux nombreux et riches dépôts fossiles qui se sont rencontrés dans diverses parties du bassin du Léman, on ne peut se défendre d'un rapprochement curieux. Les fossiles végétaux qui ont été découverts sont si multipliés; les débris sont si nets et leur conservation si parfaite, que nous sommes renseignés sur la flore de l'époque molassique beaucoup mieux que nous ne le sommes sur celle qui existait chez nous il y a dix ou vingt siècles. Les couches de notre molasse sont un précieux herbier, qui a conservé jusqu'à nous des échantillons de plantes vivant à une époque excessivement réculée et nous renseignant, dans une certaine mesure, sur le climat du pays. Grâce aux actives recherches et aux belles généralisations de M. Heer, nous savons, avec une assez grande approximation, quelle était la flore de nos contrées bien longtemps avant l'apparition de l'homme; tandis que nous sommes à peu près sans documents sur cette même flore à l'époque des Helvètes, ou même dans des temps beaucoup plus rapprochés de nous.

22. Il y a cependant un petit nombre de plantes spontanées au sujet desquelles pourrait s'élever une discussion qui intéresse le problème du climat. M. Leresche, qui a une connaissance si approfondie de la flore de notre pays, a bien voulu m'écrire, sur ce point, les renseignements qui suivent :

« Il y a quelques plantes qui ont disparu de notre pays ! — Il faut tout d'abord mettre hors de cause un certain nombre d'espèces admises dans les Flores suisses par les botanistes du siècle passé, ou du commencement de celui-ci, mais qui sont évidemment des confusions d'espèces. — Je cite comme exemple : *Lepidium subulatum*, Lin., (plante d'Espagne), cité en Valais, d'après Scheuchzer, probablement par confusion avec *Lepidium ruderale*, Lin. — *Hippocrepis unisiliquosa*, Lin., citée dans le Jura et à Genève, où elle n'existe point (c'est une plante de la région des oliviers) confondue probablement avec *Hippocrepis comosa*, Lin., ou avec *Coronilla vaginalis*, Lam.; — *Alyssum campestre*, Lin., citée en Valais par Haller, Murith et Louis Thomas. A-t-on fait confusion avec *Alyssum calycinum*? — *Centaurea benedicta*, Lin., plante de l'Europe méridionale, citée en Valais où elle n'existe point; confondue probablement avec *Silybum marianum*, appelé communément Chardon béni. — Je ne multiple pas davantage de telles citations.

» Il faut encore mettre hors de cause un certain nombre de plantes échappées de jardin ; vues ici ou là une fois ou deux, puis qui ont disparu. Telles sont *Iberis umbellata*, plante du Midi; *Aster chinensis* (La Reine-Marguerite), *Aster novi Belgii*, Lin., *Lilium candidum*, Lin., etc. etc.

» Quelques espèces sont indiquées en Suisse par d'anciens botanistes. Je n'en ai jamais vu d'échantillons, provenant de notre pays. Si elles y ont existé, ce que je n'oserais pas nier d'une manière absolue, elles paraissent avoir entièrement disparu; telles sont *Inula montana*, Lin., citée par les anciens dans plusieurs localités suisses; on ne la retrouve plus; *Mandragora officinalis*, Mill., citée au Generoso et à la vallée d'Aoste, où on ne la trouve pas; - *Inula Helenium*, Lin., plante de prairies marécageuses, citée autrefois aux environs de Zürich, Neuchâtel, etc., ne s'y trouve plus; - *Sonchus palustris*, Lin., citée par Haller sur les rives de la Broye; par Hœpfner entre Noville et Villeneuve; par Jaques Gay et Louis Thomas aux environs de Viége; n'a pas été retrouvée par les modernes; - *Sium inundatum*, Lin., trouvée autrefois par Haller entre Noville et le Rhône, n'a pas été retrouvée. — Les trois dernières sont des plantes de marais; les deux premières sont des plantes de lieux secs et chauds. On pourrait citer encore quelques autres exemples dans ce goût là.

» Quelques espèces, très rares et exceptionnelles en Suisse, mais bien constatées par des botanistes encore vivants, ont disparu par des causes bien connues. *Malaxis paludosa*, à Studen, canton de Schwytz, a dû céder la place à des champs de pommes de terre; - *Sedum anopetalum*, en Chamblane, extirpée par un cantonnier trop soigneux des chemins; - *Anemone hortensis*, en très petite quantité dans un bois au-dessus de Chillon, extirpée par un botaniste trop avide, etc., etc.

» Quelques espèces de marais ou de lacs on disparu en tout ou en grande partie de notre pays; bien constatées par les anciens, pas retrouvées par les modernes. Ainsi *Butomus umbellatus*, Lin., cité à Yverdon et Michelfeld (près de Bâle) par Gaspard Bauhin, ne se trouve plus du tout à Yverdon, ni ailleurs en Suisse (à Michelfeld, Haute Alsace j'ignore); c'est une grande et belle plante de fossés. Elle est commune encore actuellement en Alsace et dans le grand duché; je crois aussi entre Culoz et Chambéry, et probablement à Besançon. Le *Trapa natans*, plante d'eau. Je vous transcris ce que Gaudin, dans sa *Flore helvétique*, tom. I, p. 452, dit des localités où elle croit, ou croissait.

« In stagnis lacubusque rarius. Inter Montbeliard et Basilean.
 » J. Bauhin. — Olim circa Hiltelingen, Koenig. — In stagnis nunc
 » exsiccatis. Cl., Hagenbach. — In lacu Tigurino; circa Tungen
 » et Andelfingen. Cl., Gesner (super non reperta, Wahlenb.) In
 » lacu chiavennensi, Diek. In Ebrodunensi, Cherler. — Nel lago
 » d'Agno, prope Luganum, copiose. Ampliss., Haller fils. »

» La plante a disparu de la banlieue de Bâle, à ce qu'affirme Hagenbach, auteur d'une Flora Basileensis; — de même du lac de Zürich et des deux autres localités züricoises, et de même du lac d'Yverdon. — Elle existe encore dans un étang ou petit lac près de Langenthal, station qui a été ignorée soit de Haller, soit de Gaudin. Cette plante existe encore dans le lac de Muzano (Tessin) et près de là dans le golfe d'Agno, lac de Lugano. J'ignore ce qui en est du lac de Chiavenna. Son fruit est connu sous le nom de Châtaigne d'eau. Il se vend sur les marchés de l'Ouest de la France. Haller dit qu'en Carinthie c'est un article de nourriture. Il ajoute, en copiant Pline, que les Thraces en faisaient du pain. — Il me semble avoir lu dans les comptes rendus de la Soc. helv. des sc. nat. que M. Heer a constaté, dans les objets retirés des fouilles lacustres de Zürich, les fruits du *Trapa natans*.

» Dans la Flore Helvétique de Hegetschweiler et Heer (*Flora der Schweiz*, p. 133), je vois que le *Trapa* a été trouvé près d'Ellg (d'autres écrivent Elgg), village du district de Winterthour, par un naturaliste Steiner. — Koelliker, dans son catalogue des plantes de Zürich, mentionne cette station sur la foi du même naturaliste. La disparition du *Trapa* des lacs de Zürich et d'Yverdon

paraît ancienne déjà, antérieure à la construction des canaux de la Linth. Il en est de même de celle du *Butomus*, disparu des environs d'Yverdon antérieurement à la construction du grand canal de déversement. — Ce fait est difficile à expliquer. Ces plantes étaient-elles plus ou moins répandues dans les endroits cités, ou seulement en petit nombre d'individus dans des places restreintes? Mais dans ce dernier cas, elles seraient encore, à cette époque là, les rares représentants ou survivants d'une végétation autrefois plus abondante. — Les terrains marécageux ont certainement chez nous diminué d'étendue d'un siècle à l'autre, et peut être aussi de profondeurs aqueuse. Comme conséquence, il me semble que les vapeurs marécageuses doivent avoir diminué quelque peu; mais le niveau des lacs n'a guère baissé, que je sache, et leur profondeur n'a guère diminué. Y-t-il diminution de chaleur atmosphérique?

» Indépendamment des espèces ci-dessus, il y en a bon nombre d'autres qui, sans avoir entièrement disparu de la Suisse, y sont devenues rares et y deviennent d'année en année plus rares. — C'est le cas des plantes de collines incultes ou de terrains vagues, genre de terrains qui diminue d'année en année chez nous. Telles sont les plantes suivantes: *Centaurea lanata*, *Centaurea paniculata*, *Centaurea calcitrapa*, *Eryngium campestre*, *Euphrasia lutea*, *Chondrilla juncea*, quelques orchidées, etc., etc. — C'est le cas encore de plusieurs plantes de tourbières; partout ces dernières sont mises en exploitation. — C'est le cas enfin de quelques plantes des prairies marécageuses ou des rivages. C'est le cas, par exemple de l'*Anagallis tenella*, disparu de Chamblane, où il croissait encore dans les dix ou quinze premières années de ce siècle; disparu aussi des marais de Chailly, près Vevey (maintenant déséchés), et devenu rare à Chaulins où il était autrefois en prodigieuse abondance. — C'est le cas du *Malaxis Loeselii*, devenu bien rare chez nous. — C'est le cas encore de la *Littorella lacustris*, que je ne retrouve plus aux Pierrettes où elle abondait dans ma jeunesse; disparue également de Rolle. Je pourrais mentionner encore *Helosciadium nodiflorum*, *Ptychotis heterophylla*, etc.

» Je me résume en disant que la disparition ou l'amoindrissement des plantes de terrains vagues ou incultes s'explique suffisamment par les défrichements; mais que la disparition ou l'amoindrissement de quelques plantes aquatiques me paraît plus difficile à expliquer. — Une diminution dans la chaleur ou l'humidité pourrait en rendre compte. Toutes les plantes disparues ou amoindries se retrouvent encore soit au nord, soit au sud de la Suisse, excepté trois ou quatre qui sont décidément plus méridionales. — Mais quant aux plantes aquatiques mentionnées plus haut, il est à observer qu'elles se trouvent généralement à des altitudes inférieures à celles où elles croissaient ou croissent encore chez nous. »

Il résulte évidemment de ces précieuses informations, fournies par un homme très compétent, que quelques plantes ont effectivement diminué ou disparu dans notre pays ; mais ces diminutions ou ces disparitions, qu'il est d'un très grand intérêt de signaler et de constater au point de vue de la géographie botanique, peuvent être produites par un grand nombre de causes dont l'influence particulière ne nous est pas assez bien connue. Dans ces conditions, on ne peut pas asseoir, sur les faits qui précèdent, une conclusion de quelque valeur touchant la variabilité ou la constance du climat.

L'histoire des plantes cultivées, si elle était bien connue, pourrait fournir de précieux documents dans la question du changement ou de la permanence du climat. Mais ici encore, les données sont malheureusement des plus rares. — Les pages qui suivent renferment quelques renseignements et quelques considérations sur deux végétaux cultivés : l'olivier et surtout la vigne.

23. On dit assez généralement chez nous que *l'olivier était autrefois cultivé en quelques points des bords du lac Léman* ; on cite spécialement Montreux et St Saphorin. — C'est là une question de fait d'un grand intérêt au point de vue du climat ; car la culture productive de l'olivier suppose certainement un climat autre que celui qui règne actuellement dans nos contrées.

L'olivier a-t-il vraiment été autrefois l'objet d'une culture soit à Montreux, soit à St Saphorin ?

A St Saphorin, des pieds d'olivier ont existé au commencement de ce siècle et beaucoup de personnes se souviennent d'y avoir vu cet arbre. Voici, à cet égard, des renseignements que je dois à l'obligeance de M. de Loës, depuis longtemps pasteur à Chexbres. — M. l'ancien conseiller Chappuis avait planté dans une vigne, près du château de Glérolle, un noyau d'olive qu'il tenait de M. Tardent, fondateur d'une colonie suisse en Bessarabie. L'olivier qui en provint se couvrait de fleurs, mais ne donnait que des fruits verts et non mûrs. Cet arbre a péri en 1829. A ces informations, qui proviennent de la veuve de M. Chappuis, on peut ajouter ceux d'un vieillard de Chexbres, qui a vu autrefois un autre pied d'olivier, dans un jardin de ce dernier village ; mais qui assure que ces deux exemplaires sont les seuls qu'il y ait eu dans la contrée et dont les contemporains puissent se souvenir.

M. le pasteur Nicati, suffragant à St Saphorin de 1824 à 1832, a vu également les deux oliviers de Glérolle et de Chexbres ; mais n'en a pas vu d'autres.

Les souvenirs des personnes âgées, consultées par M. de Loës, sont d'accord sur ce point que ces oliviers ne portaient pas de fruits qui vinsent à une vraie maturité. Leur culture était un objet de curiosité.

Aujourd'hui, il n'y a plus, soit à Glérolle, soit à St Saphorin ou Chexbres, aucun pied d'olivier.

La croyance que cet arbre avait été autrefois l'objet d'une culture plus développée existe depuis longtemps dans la contrée. Des vieillards l'ont entendu dire autrefois déjà ; mais comme se rapportant à une époque plus ancienne. Cette tradition a été formulée et précisée par Levade, dans son *Dictionnaire du Canton de Vaud* (1824), où on lit à l'article St Saphorin :

« On assure qu'il existe des preuves, dans les archives de cette commune, qu'on y payait autrefois une cense de l'huile que l'on retirait des oliviers plantés dans les environs, et qui périrent tous par l'hiver rigoureux de 1709, ce qui en fit abandonner la culture. »

M. Vulliemin dit: ²³ « L'olivier était cultivé, et payait même un tribut d'olives à Leurs Excellences de Berne avant l'hiver de 1740, qui en fit périr la majeure partie : il n'en reste aujourd'hui que de rares exemplaires. »

L'assertion de Levade est présentée sous une forme qui permet de supposer que l'auteur a recueilli la tradition régnante, sans avoir eu lui-même des preuves de son allégué. — M. Vulliemin, dans une lettre qu'il a bien voulu m'écrire à ce sujet, me dit entre autres : « C'est sur la foi d'une tradition, que j'ai trouvé généralement répandue dans la contrée, que j'ai parlé d'impôt prélevé par Berne sur la récolte des olives dans le cercle de St Saphorin. » Durant un séjour de deux ans à Chexbres, j'ai entendu sur ce sujet un grand nombre de vieillards, tous, sans contradiction, affirmant le même fait, et comme ce fait remontait à un temps peu reculé, j'ai cru pouvoir y ajouter foi. La tradition était-elle erronée, ou bien un impôt sur l'huile d'olives était-il compris dans celui qui se prélevait sur l'huile en général (*oleum*) ? C'est ce qu'il serait très difficile de dire, les archives ne donnant aucun réponse à cette question. »

On est donc en présence d'une tradition dont il est difficile d'indiquer l'origine, mais qui ne suffit pas pour que le fait énoncé puisse être considéré comme exact.

²³ *Le Canton de Vaud*, 1862, p. 96.

24. Le point en discussion ayant une véritable importance pour l'histoire du climat de notre pays, j'ai tâché d'obtenir quelques renseignements qui puissent l'éclairer.

M. le pasteur de Loës, fort au courant de l'histoire de la localité, m'a écrit, à propos de ces prétendues cultures de l'olivier, qu'il n'en a jamais trouvé aucune mention dans les documents qu'il a eu l'occasion de voir. Il pense que ce qui a pu donner lieu à la tradition que le Dr Levade a recueillie, « c'est la confusion du mot latin *oleum* avec olives; on a pu croire que des redevances d'huile étaient des redevances d'olives ou d'huile d'olives. »

M. Jules de Crousaz a bien voulu répondre à ma demande sur le point douteux, en m'informant qu'il n'a jamais vu d'actes anciens desquels on pût inférer que jadis on cultivait l'olivier. «.... D'après un acte du 9 mars (vieux style) 1576, George de Crousaz-de Chexbres, Donzel, abergea un domaine *sous Chexbres*, composé d'un moulin, martinet, four, grange et maison et terres à François Orsaz, sous la cense annuelle de trois coupes de froment, trois de messel, trois pots d'huile, six pléons d'œuvre et 3 sols. J'ignore si ces trois pots d'huile doivent être de l'huile d'olives. »

M. Aymon de Crousaz, archiviste cantonal à Lausanne, a eu l'extrême obligeance de rechercher si l'huile d'olives était mentionnée dans les comptes du bailliage de Lausanne. Voici sa réponse :

« Selon votre désir, j'ai consulté les comptes du bailliage de Lausanne, pour voir s'il y était question de redevances d'huile d'olives.

» Je suis parvenu à la conviction qu'on n'a guère payé de dîmes ni de cens de cette nature; car dans les dits comptes, il n'en est jamais question, mais seulement d'huile de noix.

» On voit figurer, aux années 1572 à 1586, parmi les *petites recettes*: en huile, 42 pots.

En 1595	huile de noix (Nussöhl)	50	pots
1598	id.	53 $\frac{1}{2}$	»
1603	id.	54	»
1605	id.	53	»
etc.			

» Postérieurement à l'année 1607, on ne parle plus aucunement de l'huile.

» Il est donc assez probable que Levade a confondu les expressions huile et huile d'olives. »

J'ajouterais que M. l'archiviste cantonal, qui a eu l'occasion de voir maintes fois les archives de St Saphorin, m'a assuré n'y avoir jamais rien trouvé qui indiquât une culture de l'olivier et une récolte des olives.

Une partie des comptes de l'ancienne administration du pays ayant passé à Berne, je me suis adressé à M. de Stürler, chancelier d'Etat, afin d'obtenir de lui quelques renseignements sur ce sujet. M. de Stürler a eu la bonté de faire des recherches dans les archives de Berne, et il m'a répondu :

«.... Je n'ai trouvé dans nos livres aucune trace positive, incontestable de l'existence et de la culture de l'olivier à St Saphorin (Lavaux) ou ailleurs au Pays de Vaud. Plusieurs localités ont fourni jadis une dîme d'huile, ainsi qu'il appert d'une circulaire (allemande) aux baillis romands du 5 septembre 1814; mais j'ai lieu de croire qu'elle se rapportait à l'huile de noix et non à l'huile d'olives. »

Les *Manuscrits Gilliéron*, bien connus de tous ceux qui s'occupent de notre histoire nationale, renferment des détails divers et assez circonstanciés sur St Saphorin, Chexbres, Glérolle, etc. M. Ernest Chavannes, qui a compulsé ces manuscrits pour ses recherches historiques, m'a déclaré qu'il n'y a vu aucune mention de l'olivier. — M. Chavannes m'a écrit, en outre :

«... Dans les comptes très nombreux que j'ai parcourus, je n'ai trouvé aucune mention d'huile d'olives comme redevance. Ces comptes sont, entre autres; un rôle du rentier des biens du clergé dans le Pays de Vaud en 1536, 1537 et 1538; les comptes des Baillis bernois, pour le bailliage de Lausanne, de 1541 à 1578; les comptes de la ville de Lausanne, de 1377 à 1583; les comptes de la bourse des pauvres de Lausanne. La bourgeoisie et les pauvres de Lausanne avaient plusieurs propriétés et redevances foncières à Lavaux.

»... Les baillis indiquent chaque année leurs recettes en noix et huile. Par exemple, de 1541 à 1547, la recette des censes a été annuellement, à Glérolle, de 3 pots d'huile. Les notes ne spécifient pas *Nussöl*, simplement *ælly* ou *æl*; mais il est de toute évidence qu'il s'agit d'huile de noix et non d'huile d'olives, puisque ces mêmes redevances se trouvent pour Lausanne, Ecublens, Lutry, Lucens, etc., et qu'on n'a jamais prétendu avoir vu des oliviers dans ces dernières localités. Le compte des baillis enregistre toutes les redevances d'huile de la même manière, sans faire aucune distinction. L'unique mention d'huile d'olives que j'aie rencontrée, se trouve dans un *Compte du frère chanoine et maître de la fabrique de la cathédrale de Lausanne*, du 1 août 1445 au 1 août 1446. Dans les *recettes* (mais non *redevances*) il y a: reçu du prieur du prieuré de Montpreveyres une coupe huile d'olives. Cette mention isolée de l'huile d'olives ne nous apprend naturellement rien sur son origine. On sait que le prieuré de Montpreveyres dépendait de la prévôté du St Bernard, et que cette dernière avait des propriétés en

Italie. Ce fait permet de soupçonner la provenance de l'huile donnée au frère chanoine de la cathédrale de Lausanne. Dans tous les cas, ce n'étaient pas les oliviers de Montpreveyres ²⁴ qui l'avaient produite ! »

Si l'olivier avait été cultivé autrefois et que les plantations eussent péri en 1709, il semble probable que des ouvrages du siècle dernier auraient mentionné ce fait, qui aurait dû laisser un souvenir assez vif dans la contrée. Je n'ai pu en découvrir aucune trace dans quelques publications fort antérieures au *Dictionnaire de Levade*.

L'auteur (Ruchat) des *Etats et Délices de la Suisse*, parlant du bailliage de Vevey et des quatre paroisses de Lavaux, dit : « Ce pays n'est, pour ainsi dire, qu'un seul vignoble qui porte le meilleur vin de tout le canton de Berne ; etc. » Il n'est pas question d'oliviers.

Dans l'ouvrage de Norman, *Geographisch - statistische Darstellung des Schweizerlandes*, 1795, il y a des détails assez nombreux sur Lavaux, spécialement sur St Saphorin, où « l'on récolte les figues en plein air. Dans les jardins du village, on trouve de beaux fruits et de belles fleurs qui s'exportent, etc. » — Aucune mention d'oliviers actuels ou anciens.

Dans les *Reisen durch die merkwürdigsten Gegenden Helvetiens*, etc., 1778, l'auteur, parlant de Lavaux, dit : « C'est ici le plus doux climat du pays ; des plantes qui ne peuvent pas passer l'hiver ailleurs y croissent en plein air ; etc. » Rien des oliviers.

Dans les *Lettres de W. Coxe* (1772), on lit, à propos de Lavaux : « . . . On a su naturaliser la vigne sur ces pentes arides, en les chargeant d'un revêtement de terre rapportée de distance en distance . . . »

L'auteur des *Briefe eines Sachsen aus der Schweiz*, 1786, dit, en parlant de St Saphorin : « là, près du lac, croissent des figuiers en plein air. Les figues sont fort grosses et estimées comme des figues provençales. On en vend beaucoup à Vevey. Les raisins sont excellents, etc. . . . » Suivent des détails sur les vignobles du Dézaley, sur les vins de St Saphorin, Cully, etc. Il n'est pas question d'oliviers.

L'ouvrage bien connu de J.-C. Fæsis (*Staats- und Erdbeschreibung*, 1765) parle avec détails du Pays de Vaud, de ses vins, de ses produits divers. Il signale la contrée voisine du lac qui est

²⁴ Montpreveyres, village sur le Jorat, dans une contrée assez froide à une latitude d'environ 800 mètres.

privilégiée sous le rapport du climat et des diverses productions. Glérolle et St Saphorin sont mentionnés spécialement ; mais il n'y a rien sur l'olivier.

Le *Dictionnaire de la Suisse* (1782), par Tscharner et G.-E. de Haller, cite également St Saphorin et Glérolle ; mais ne contient rien sur l'olivier.

Gaudin, dans sa *Flore helvétique*, ne parle de l'olivier qu'à propos du Tessin (vol. I, p. 10 et 11). — Dans le septième volume (*Dict. géogr. bot.*), à l'article St Saphorin, il ne dit rien de l'olivier.

Si une plantation d'oliviers avait péri en 1709 ou en 1740, il semble que la génération qui vivait à St Saphorin dans la seconde moitié du siècle dernier devait, sinon s'en souvenir directement, au moins en avoir entendu parler par les témoins mêmes de cette catastrophe. Ce fait ne pouvait guère être si bien oublié ou être devenu si indifférent qu'aucune mention n'en fût faite dans des ouvrages comme ceux qui viennent d'être cités.

Les registres de la commune de Riez donnent des indications souvent assez intéressantes touchant les circonstances météorologiques extraordinaires de telle ou telle année. Voici la note concernant 1709 : « Le dimanche 6 janvier il se leva une si forte bise et si froide qu'il gelait dans presque toutes les chambres jusqu'aux plus chaudes, laquelle bise a bien duré 3 semaines, tellement qu'on ne pouvait travailler, les jardinages, entièrement cuits avec une bonne partie des arbres, surtout des noyers et aussi les boutons de vigne. Et aussy est tombé une si grande quantité de neige que nul homme ne se souvient d'en avoir vu autant, les blés ont été cuyts par les pays chauds en sorte qu'il fallut qu'ils rachetassent des semences. »

La destruction, par le froid, d'une plantation un peu importante d'oliviers, à une petite distance de Riez, aurait, semble-t-il, été mentionnée dans une note comme celle qui précède.

25. Les détails qui viennent d'être rapportés aboutissent tous, on le voit, à une conclusion négative. Ils ne constituent assurément pas une preuve complète ; mais ces détails me paraissent tels, qu'ils rendent douteuse l'exactitude de l'assertion du *Dictionnaire de Levade*. Il a pu y avoir autrefois, à St Saphorin ou à Chexbres, quelques pieds d'oliviers, comme il y en a eu, nous en sommes certains, au commencement de ce siècle. Ces arbres ont pu périr en 1709 ou 1740 par les hivers rigoureux de ces années-là ; mais l'existence d'une culture régulière et productive de l'olivier, d'une dîme de l'huile d'olives n'est, on le voit, point démontrée, et la tradition qui se rapporte à ce fait repose plus probablement sur

une erreur. Dans tous les cas, il règne à cet égard trop d'incertitudes pour qu'on puisse continuer à citer cette ancienne culture comme une preuve que notre climat a subi de notables changements.

26. A Montreux, il y a eu et il y a encore des oliviers. Mais ici, comme à St Saphorin, la culture de cet arbre n'est probablement qu'une affaire de simple curiosité. Rien ne prouve que les oliviers y aient été productifs.

Il n'y a pas fort longtemps qu'un pied d'olivier existait dans le jardin de M. l'ancien président Dubochet, et un autre dans celui de M. J. Borcard. Ces deux oliviers ont disparu aujourd'hui. — M. le Dr Buenzod, qui a eu la bonté de me fournir des renseignements sur le présent sujet, possède un olivier qui date de 1830: « . . . Longtemps avant mon arrivée à Montreux, on voyait, dans le local du Cercle, au pied d'un mur, le tronc d'un olivier qui avait été coupé raz terre. Son diamètre mesurait à peu près cinq pouces. J'ignore s'il est mort par le gel ou par une autre cause. S'il fallait se contenter des ouï-dire, plusieurs oliviers auraient été gélés dans une même année. — Je ne crois pas que des olives mûres aient pu être récoltées à Montreux, quoiqu'il y eut, du temps des Bernois, une dîme sur ce produit. — Mon olivier a environ 15 pieds de hauteur. Il a été planté en 1830. Il se couvre de fleurs, n'a pas souffert en hiver, n'a pas été empailé. Il ne produit des fruits que de la grosseur d'un pois. L'année exceptionnelle de 1868 a produit des olives arrivées à peine à la moitié de leur grosseur et encore éloignées de la maturité. — Sous l'église de Montreux, dans le jardin de M. Blanc, on a planté, il ya quatre ans, deux oliviers qui prospèrent et sont mieux abrités que le mien. »

La « dîme du temps des Bernois » dont parle M. Buenzod, montre que la tradition qui se rapporte à St Saphorin existe peut-être aussi à Montreux. — M. Buenzod m'a transmis deux olives qui ont crû en 1868. Elles offrent, en effet, seulement une demi-maturité, et ce point est important à constater. L'année 1868 a été très exceptionnellement favorable à la culture des plantes du midi et à la maturité des fruits qui exigent un climat plus chaud que le nôtre. On se souvient que les raisins mûrs n'étaient point rares dans le milieu du mois de Juillet; les melons sont arrivés à maturité plus tôt que de coutume; la récolte des figues a été également très exceptionnelle. Malgré ces conditions, on voit que les olives de M. Buenzod n'ont pas mûri, et pour qu'une culture régulière et productive de l'olivier existât autrefois chez nous, il aurait donc fallu un climat *moyen* encore plus chaud, plus méridional que celui de l'année 1868.

27. La *vigne* est cultivée sur les bords du lac Léman depuis une époque fort ancienne. La date des premières cultures paraît difficile à fixer ; mais on est certain que cette date n'est pas postérieure au neuvième siècle.

Y a-t-il eu jadis des cultures de vigne dans des lieux où il n'y en a pas aujourd'hui? . . . La réponse à cette question est affirmative et les exemples qu'on pourrait citer sont probablement assez nombreux. Je dois à l'obligeance de M. L. de Charrière quelques renseignements précis sur ce point. — « Les plus anciennes grosses de la baronnie de Cossenay, qui remontent à la seconde moitié du quatorzième siècle, font mention de vignes là où il n'en existe plus depuis longtemps, telles que Cossenay, Panthaz, Dizy et Senarcens. Il y en avait aussi à Bottens où le Donzel F^s de Bottens tenait, entre autres, en 1378, un Clos de vignes de deux poses, dit au Chevillard, en fief lige du sire de Cossenay. Il y en avait aussi à La-chaux. Ces vignobles ont cessé d'exister à une époque qu'on ne saurait fixer. Il y avait encore à Cossenay, dans la première moitié du 17^{me} siècle, un parchet de vigne ; mais il était de petit rapport. Une vigne existait aussi à Senarcens en 1680. »

On dit également que la vigne était cultivée en divers points du canton de Fribourg, là où il n'en est plus question maintenant. Ainsi, suivant un renseignement qu'a bien voulu me fournir M. Vulliemin, on la cultivait dans les environs de Châtel St Denys, Attalens, etc., dans les 12^{me} et 13^{me} siècles.

Au commencement du 18^{me} siècle, M. Olivier, pasteur à Bercher, mort en 1736, avait réuni un cahier de notes extraites des Archives de Moudon. Dans ces notes, se trouve mentionné le fait « *qu'il avait été permis d'arracher les vignes de Charmel.* » La date de cette permission et de cet arrachage n'est pas indiquée ; mais elle est sûrement antérieure à 1736. Charmel est une pente rapide, tournée au midi et située au nord-ouest de Moudon. Elle est actuellement cultivée en champs, et de mémoire d'homme on n'y a vu des vignes.

M. Cornaz a communiqué récemment à la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel²⁵ des Recherches sur le *Climat et les productions du sol* à Neuchâtel du 11^{me} au 14^{me} siècles. Il mentionne, entre autres, un diplôme par lequel le pape Alexandre III confirme, de Latran, le 26 février 1178, les possessions de l'Eglise de St Imier. « A Liniers un alleu en chesaux et vignes qui appartiennent aux chesaux ; à Prales un alleu en chesaux et en ce qui appartient aux chesaux soit des vignes, des prés, des champs et un moulin. » Aujourd'hui, Lignières et le village bernois voisin de Prêles ont bien des céréales, mais pas de vignes.

²⁵ *Bull. de la Société d. sc. nat. de Neuchâtel*, 2^{me} cahier 1869, p. 266.

Il est fort probable que, pour d'autres endroits encore, on trouverait des faits historiques analogues à ceux qui précédent, et il ne paraît donc pas douteux que depuis quatre ou cinq siècles, la vigne a été abandonnée en divers points où sa culture était alors répandue.

Cette donnée historique a évidemment de l'intérêt ; mais on ne saurait lui accorder beaucoup d'importance dans la question du climat. On peut dire ici, toute proportion gardée, ce qui a été dit des vignes de la Normandie, de la Bretagne, de l'Angleterre (§ 3). — A une époque où les transports étaient moins faciles et probablement aussi les goûts moins exigeants, on pouvait prendre son parti de récolter un produit de qualité inférieure ou qui n'était bon que dans les années particulièrement favorables. A mesure que les facilités de communications se sont augmentées, il était naturel d'abandonner une culture dont le rendement était incertain ou médiocre.

Nous voyons d'ailleurs, aujourd'hui encore, se produire des faits qui prouvent que les limites de culture d'une plante peuvent être influencées par des motifs qui n'ont point de rapport avec le changement du climat. Depuis que les vins ont acquis, dans notre pays, un prix élevé, on a augmenté en beaucoup de lieux les vignobles, et on en établit actuellement dans des points où il n'y en avait pas autrefois. On peut voir en grand nombre, sur les rives nord du lac, de ces vignes de récente date qui se développent au-dessus des limites générales du vignoble et qui y remplacent les forêts ou les prairies.

28. *L'époque de la vendange a-t-elle varié, depuis quelques siècles, dans les vignobles du bassin du lac Léman ?* L'époque de la vendange est, on le sait, dépendante d'un certain nombre de facteurs, parmi lesquels les conditions climatériques sont assurément les plus importantes. D'une année à l'autre, cette époque varie beaucoup : plus précoce dans les années chaudes, elle est retardée dans les années froides et humides. Si donc l'on avait la date des vendanges pendant un grand nombre d'années successives et dans un même lieu, cette date, par son changement ou par sa constance, pourrait fournir un renseignement intéressant touchant le climat. Les écarts d'une année à l'autre sont sans doute notables ; mais il est évident que si l'on compare les époques moyennes d'un groupe

un peu considérable d'années, ces époques devront peu varier si le climat lui-même ne varie pas. Inversément, une modification lente du climat, dans un sens ou dans l'autre, devra se faire sentir dans l'époque de la maturité du raisin.

Il est hors de doute que d'autres facteurs jouent un rôle plus ou moins important dans le choix du moment où se fait la récolte, et ce serait une grave erreur que de le méconnaître. Ainsi, le genre de plant que l'on cultive influe sur le moment de la maturité. Si, dans un vignoble, on introduit de plus en plus un plant précoce en remplacement d'un autre plant plus tardif, on verra l'époque moyenne de la vendange avancer dans l'année. Le mode de culture n'est sûrement pas sans influence. L'emploi plus ou moins abondant des engrâis et l'espèce d'engrais ont aussi une influence sur le moment de la maturité du raisin. — Les goûts, les mœurs, les habitudes enfin ont peut-être leur part dans la question.

Sans méconnaître l'importance de ces divers facteurs, il me semble que leur influence est secondaire comparée à celle de la variation ou de la permanence du climat, et il y a certainement un grand intérêt météorologique à rechercher quelles ont été les dates des vendanges dans les siècles antérieurs.

On sait que, dans nos contrées, l'époque de la vendange est fixée officiellement par une décision de l'autorité. On *met les bans* pour une date déterminée lorsque l'on juge que la récolte a atteint, à ce moment-là, le degré de maturité convenable. C'est cette fixation des bans de vendanges qui peut être retrouvée assez haut dans le passé.²⁶

²⁶ Les données historiques concernant les bans de vendange, et dont le détail se trouve dans le tableau I, résultent de recherches faites dans les registres communaux.

Pour Lausanne, M. E. Chavannes, en poursuivant ses études sur l'histoire de cette ville, a eu la bonté de relever les dates des vendanges toutes les fois qu'il les rencontra à partir de 1480 jusque vers la fin du 17^{me} siècle. Pour la fin du 17^{me} siècle, le 18^{me} et le 19^{me} siècles, j'ai recherché moi-même ces renseignements dans les registres. C'est à M. Chavannes que je dois les indications du § 29 sur la première fixation des bans à Lausanne.

Pour Lavaux, M. le député Fauquex, à Riez, a fait le long travail de dépouillement nécessaire, et il a bien voulu m'en communiquer le résultat. C'est lui également qui m'a fourni divers renseignements qu'on trouvera au § 33.

M. le syndic Falquier, à Veytaux, m'a fait part des données relatives à cette localité.

Les documents relatifs à Aubonne ont été présentés par M. le Dr Nicati à la Société vaud des sc. naturelles, dans sa séance, à Bex, le 16 juin 1869. Il a bien voulu me permettre d'en tirer parti pour le présent travail.

Je prie MM. E. Chavannes, Fauquex, Falquier et Nicati de bien vouloir agréer mes vifs remerciements pour leurs précieuses communications.

29. L'époque des vendanges, à *Lausanne*, paraît avoir été fixée pour la première fois en 1480.

« Le vendredi, jour de la fête de St Michel Archange, les trois états étant réunis dans la grande Cour du Seigneur Bailli de l'Evêque de Lausanne, sous la présidence de noble Pierre de Montfaucon, Bailli de Lausanne, il est décidé : 1^o que nul ne pourra vendanger avant dix jours sous le bamp de trois sols ; 2^o que les vendanges se feront dans les parchets et territoires suivant ce qui sera ordonné par les préposés. Janin Loys et Pierre Vuavraz sont préposés pour la ville pour déterminer les parchets. De la part du chapitre et du clergé, sont préposés vénérable Humbert de Ostery et Jaques Baleson. »

Il est probable que, à partir de cette époque, les vendanges ont été fixées chaque année. Malheureusement, les registres offrent, sous ce rapport, de regrettables lacunes, surtout dans le courant des 15^{me} et 16^{me} siècles. On s'en apercevra suffisamment dans les tableaux qui suivent.

La fixation des bans se faisait par le *Conseil des Deux Cents*. La forme de la décision se reproduit, à peu près invariable, pendant une longue série d'années. Voici, comme exemple, un extrait du registre :

« Séance du 24 Octobre 1763.

» Présidence du Noble Seigneur Bourgmaître, etc.

» On a réglé les bamps de vendange comme suit :

Les Champêtres . . .	Mercredi et Jeudi
Parchet d'Ouchy . . .	Vendredi et Samedi
Id. Contigny . . .	Lundi et Mardi
Id. Paleyre . . .	Mercredi et Jeudi
Id. St Laurent . . .	Vendredi et Samedi

» Authorisant la noble Chambre des vins à accorder des permissions pour vendanger plus tôt là où il paraîtrait nécessité indispensable. »

» Réitérant les deffences de chasser dans les vignes qu'après la récolte entière du blanc et du rouge; —

» interdisant de rechef de mettre les moutons dans les vignes après vendange sous peine de payer les bamps outre un bache pour chaque mouton aux propriétaires des vignes comme indemnité; —

« fixant la vente du vin nouveau au 1 Décembre prochain. »

Il y a parfois des mesures spéciales destinées à tempérer la rigueur des bans; ainsi, en 1732 : « comme il est nous revenu qu'il y a plusieurs vignes qui pourrissent et d'autres qui se diminuent extraordinairement par les raisins qui deviennent secs, ceux qui

sont dans ce cas pouvront s'adresser à des membres du Conseil des soixante auxquels on donne pouvoir d'accorder des permissions de vendanger, après avoir examiné et connu de la nécessité. »

En 1792, les décisions relatives aux bans commencent à être un peu moins impératives. Après l'indication des dates pour chaque parchet, le noble Conseil « . . . permet aux propriétaires de vendanger avant moyennant qu'ils avertissent les dîmeurs et qu'ils ne passent pas sur autrui sans permission. »

En 1793 « . . . vu la pourriture, nous avons déterminé que les vignes franches de dîme, dont les dévestitures n'ont pas lieu sur autrui, pourront être vendangées dès aujourd'hui. »

Dans les années suivantes, la liberté laissée aux propriétaires devient de plus en plus explicite. On sent, jusque dans ce détail de l'administration, l'influence du mouvement libéral qui allait bientôt aboutir à la révolution vaudoise. L'année 1797 est la dernière où la décision est encore enregistrée avec sa forme solennelle ordinaire, sous la présidence du « Noble Seigneur Bourgmaître, etc. »

A la date du 28 Septembre 1798, on lit dans le Registre :

« Présidence du citoyen Bourgmaître

» On a déterminé que les citoyens possédant des vignes, auront la liberté le vendanger dès demain, 29, sous réserve cependant qu'ils s'entendent entr'eux pour vendanger celles des dites vignes qui ne peuvent se dévêter sans passer sur celles de leurs voisins de manière à ce qu'il n'arrive de dommage à personne. »

30. Jusqu'à l'époque de la réformation, on fixait toujours la vendange en rapportant à une des fêtes ecclésiastiques voisines. Ainsi, en 1498, on fixe la vendange au Lundi après St Maurice ; en 1504 « Lundi avant St Matthieu ; » en 1517 « le Mardi, lendemain de l'Exaltation de la Sainte Croix, » etc. — J'ai naturellement transformé ces indications en dates proprement dites, ainsi qu'on le verra plus loin.

On sait que le calendrier grégorien, ou nouveau style, a été introduit dans le pays de Vaud en 1701. — Il y avait alors onze jours de différence entre le calendrier julien et le calendrier grégorien. Un mandement de LL. EE. de Berne ordonna que le lendemain du 31 décembre 1800 serait nommé 12 janvier 1801. Il résulte évidemment de là que, pour rendre comparables les dates des 19^{me} et 18^{me} siècles avec celles des siècles précédents, il faut faire subir, à ces dernières, une correction convenable, qui est de 10 jours dans les 17^{me} et 16^{me} siècles et de 9 jours dans le 15^{me}

(on sait que, d'après le calendrier grégorien, l'année 1600, quoique fin du siècle, a été bissextile, ainsi que le sera l'an 2000). — Dans les tableaux qui suivent, les dates ont subi la correction du changement de calendrier et sont donc comparables.

31. Dès l'origine, le vignoble de Lausanne a été divisé en parchets, qui étaient vendangés successivement. Jusqu'en 1656, on commençait par le parchet d'Ouchy. A partir de cette époque, on vendangea en premier lieu les vignes détachées ou champêtres; le parchet d'Ouchy suivait immédiatement. On vendangeait ensuite Contigny, puis Paleyre et enfin St Laurent. Cet ordre se continua invariablement durant un siècle et demi, jusqu'en 1798. Il y avait habituellement, entre ces divers parchets, un intervalle de deux jours. On trouve cependant un seul jour, ou bien trois jours entre les uns et puis deux ou un jour entre les autres. Ainsi, en 1708, il n'y eut qu'un jour d'intervalle, de même en 1709. En 1689, il y eut deux jours pour les champêtres, puis un seul jour pour chaque parchet suivant; de même en 1735, etc. En 1790, il y eut trois jours d'intervalle entre les deux premiers parchets, puis deux jours seulement entre les suivants. — A partir de 1798, le ban des vendanges est fixé pour tout le vignoble, sans distinction de parchets.

En présence de ces variations, et pour que toutes les années fussent comparables le mieux possible, il aurait fallu admettre une sorte de *jour moyen* de la vendange. Mais il m'a paru que, au point de vue comparatif, il suffirait de s'en tenir au premier jour fixé. C'est celui-là qui est toujours indiqué dans le tableau I. On pourrait objecter que, à partir de 1798, le jour unique fixé se rapportant à un état moyen du vignoble, doit paraître peut-être trop tardif comparé aux dates des siècles antérieurs; on verra plus loin quelle portée pourrait être attribuée à cette objection.

TABLEAU I

32. Cet tableau montre combien l'époque de la vendange a varié à Lausanne, d'une année à l'autre. On voit que les dates les plus précoces sont celles de 1503 et de 1822. On vendangea alors les 17 et 16 septembre. — L'année 1503, qui apparaît ici d'une façon si exceptionnelle, est accompagnée de la note suivante dans les Annales de Boive:²⁸ « 1503, Année abondante en vin et grains, mais l'hiver fut froid. » Quant à l'année 1822, elle est assez rapprochée

²⁸ *Rapport du Comité météorologique de Neuchâtel*, 1858.

TABLEAU I.

ANNÉE	DATE DE LA VENDANGE ²⁷			ANNÉE	DATE DE LA VENDANGE		
	Lausanne	Lavaux	Aubonne		Lausanne	Lavaux	Aubonne
1480	18			1520	26 S		
...	..			21	26 S		
96	14			22	11		
97	23 S			23	5		
98	4				
99	5			26	3		
...		
1502	3			28	9		
03	17 S			29	20		
04	27 S			1530	20		
05	16			31	5		
06	11				
07	26 S			33	9		
...		
09	5			1549	21 S		
1510	5			1550	9		
11	21			51	28 S	18	
12	3			52	25 S	6	
13	5			53	1	22	
14	6			54	27 S	11	
15	16			55	13	24	
...	..			56	..	13 S	
17	24 S			57	7	3	17
18	5			58	6		
19	11			59	17 S	17 S	28 S

²⁷ Dans ces tableaux, les dates isolées sont toujours du mois d'Octobre; celles qui sont accompagnées des lettres *S* ou *N* sont des mois de Septembre ou de Novembre.

Suite du tableau I.

ANNÉE	DATE DE LA VENDANGE			ANNÉE	DATE DE LA VENDANGE		
	Lausanne	Lavaux.	Aubonne		Lausanne	Lavaux	Aubonne
1560	29 S		19	1590	20 S	18 S	S
61	28 S		9	91	7		19
62	27 S		11	92		13	
63	14	3		93		5	21
64	1			94	19	20	26
65	7		21	95	17	11	12
66	29 S		3	96		16	24
67			13	97		7	22
68	16		23	98		5	12
69			27	99		17 S	
1570	21		29	1600		2	25
71	23 S		4		1	18	22
72	2		9		2	21 S	
73	22	22	5 N		3	14 S	24 S
74	30 S	23 S	18		4	29 S	30 S
75	8		13		5	29 S	3
76	14		23		6	15	26
77	13		17		7	27 S	
78	9				8	7	20
79	18		29		9	3	15
1580	2		9	1610		18 S	29 S
81			12		11	16 S	26 S
82		25 S	7		12	9	10
83	22 S	19 S	5		13	3	15
84			11		14	13	20
85		7	21		15	22 S	
86	6	3			16	15 S	23 S
87		21 S			17	10 N	
88	10	28 S			18		23
89		3			19	23 S	

Suite du tableau 1.

ANNÉE	DATE DE LA VENDANGE			ANNÉE	DATE DE LA VENDANGE		
	Lausanne	Lavaux	Aubonne		Lausanne	Lavaux	Aubonne
1620	12		9	1650		18	5
21			4 N	51			
22			12	52		8	14
23			7	53		1	8
24		23 S	30 S	54		20	19
25			17	55		11	15
26		29 S	9	56	6	13	11
27		25 S	28	57		6	3
28			8 N	58	11	19	18
29	25 S	23 S	28 S	59	26 S	23 S	
1630		26 S	7	1660	22 S	30 S	1
31		23 S	9		61	5	14
32		12	25		62	18	20
33	7	10	20		63		24
34		23 S	9		64		
35		4	12		65		8
36		9 S	3		66		11
37		23 S			67	18	24
38		21 S	6		68	8	11
39		7	12		69		7
1640		7	17	1670		18	15
41		15	14		71		16
42		14	23		72		17
43		16	21		73		2 N
44		30 S	3		74		25
45		19 S	4		75	18	4 N
46		14			76		5
47		11	16		77	18	28
48		15	19		78	4	12
49			25		79		11

Suite du tableau I.

ANNÉE	DATE DE LA VENDANGE			ANNÉE	DATE DE LA VENDANGE		
	Lausanne	Lavaux	Aubonne		Lausanne	Lavaux	Aubonne
1680		13	24	1710	13	28	
81	2	11	27		11	26	3 N
82		27	3 N		12	16	22
83		14	18		13	30	1 N
84		30 S			14	29	30
85		18	N		15	15	7 N
86		10			16	1 N	7 N
87	11	9	20		17	21	26
88	15	14			18	4	11
89	19	25	27		19	19	1 N
1690	14	3	26	1720		5 N	N
91	27 S	16	22		21		4 N
92	8 N	11 N			22	16	20
93	12	13	19		23	16	20
94	11	11			24	20	20
95	3 N	1 N			25	31	6 N
96	15	23	22		26	2	3
97	14	12			27	17	25
98	12 N	19 N	13 N		28	18	19
99	22	27			29	14	22
1700	28	29	5 N	1730	1 N	1 N	30
1	21	24	26		31	23	25
2	27	1 N	2 N		32	22	28
3	25	30	5 N		33	20	1 N
4	6	11	0		34	19	19
5	26	3 N	N		35	25	2 N
6	11	12	14		36	23	23
7	24	26			37	15	19
8	12	20			38	14	14
9	18	22	23		39	17	15

Suite du tableau I.

ANNÉE	DATE DE LA VENDANGE				ANNÉE	DATE DE LA VENDANGE			
	Lausanne	Lavaux	Aubonne	Veytaux		Lausanne	Lavaux	Aubonne	Veytaux
1740	6 N	11 N	8 N		1773	29	3 N	9 N	15
41	20	24	27		74	11	15	18	17
42	2 N	6 N	8 N	20	75	23	21	27	25
43	1 N	8 N	7 N		76	17	19	26	11
44	21	30	28	12	77	21	25	27	
45	28	4	5 N	22	78	12	15	14	7
46	19	25	29		79	11	8	21	
47	18	29	30	8	1780	6	5	9	25
48	24	2 N	28		81	2	3	10	26 S
49	22	28	31	15	82	22	18	1	10
1750	19	20	30	9	83	13	8	17	7
51	30	2 N	4 N	21	84	8	11	15	4
52	31	1 N	3 N	18	85	25	27	2 N	20
53	19		26	10	86	18	19	27	12
54	23	29	30	14	87	23	21	25	15
55	23	22	3 N	11	88	1	2	6	4
56	29	2 N	8 N	18	89	21	25	2 N	20
57	24	25	2 N		1790	19	15	25	14
58	30	1 N	1 N		91	7	15	12	7
59	8	9	17	3	92	15	12	19	10
1760	9	7	15	29 S	93	3	4	9	3
61	12	15	16	1	94	22 S	23 S	29 S	29 S
62	8	10	18	29 S	95	5	12	16	4
63	26	17	4 N		96	17	20	24	19
64	18		29	3	97	6	25	13	3
65	21		30		98	29	5	8	5
66	21		24	10	99	28	25	6 N	22
67	29	3 N	4 N		1800	2	5	13	
68	21	25	28			1	5	3	5
69	25	30	2 N			2	1	5	1 N
1770	30	7 N	1 N	25		3	13	17	14
71	16	22	21	1		4	8	15	5
72	14	21	26			5	28	27	7 N

Suite du tableau I.

ANNÉE	DATE DE LA VENDANGE				ANNÉE	DATE DE LA VENDANGE			
	Lausanne	Lavaux	Aubonne	Veytaux		Lausanne	Lavaux	Aubonne	Veytaux
1806	10	10	18	12	1838	16	16	20	22
7	25 S	1	7	23 S	39	7	14	9	16
8	10	13	20	12	1840	10	12	14	19
9	30	30	7 N	23	41	6	8	13	9
1810	15	19	24	16	42	28 S	5	4	7
11	2	4	9	2	43	24	23	3 N	24
12	26	26	2 N	23	44	8	6	16	16
13	25	29	1 N	23	45	20	20	22	29
14	28	26	1 N	22	46	24 S	3	1	5
15	11	13	16	5	47	13	13	24	18
16	12 N	11 N	14 N	9 N	48	5	14	12	18
17	20	17	24	18	49	4	15	9	12
18	8	12	12	7	1850	17		23	26
19	11	15	15	5	51	20	21	25	29
1820	18	16	23	20	52	11	12	15	14
21	4 N	5 N	1 N	30	53	20		24	25
22	16 S	16 S	19 S	20 S	54	11		12	12
23	28	8	27	21	55	17	16	19	23
24	17	18	21	20	56	15	20	20	24
25	9	13	6	8	57	7			19
26	13	13	6	12	58	6	8	9	13
27	12	8	13	10	59	3		7	14
28	6	13	11	6	1860	22		29	26
29	19	20	26	23	61	3	11	9	12
1830	14	18	14	12	62	29 S	6	6	11
31	17	17		14	63	5	10	5	10
32	18	20	22	18	64	10	14	10	19
33	14	14	12	11	65	25 S	2	25 S	28 S
34	29 S	6	27 S	1	66	15	15	22	23
35	14	19	19	24	67	10		14	
36	17	17	19	19	68	24 S		25 S	
37	19		23	23					

de nous pour que beaucoup de personnes se souviennent de sa météorologie remarquable. — Les vendanges les plus tardives eurent lieu en 1698 et en 1816; on vendangea le 12 Novembre. Il y a ainsi un intervalle de 61 jours dans lequel se distribue, durant près de quatre siècles, le moment où la vendange a commencé. — Voici ce que disent les Annales de Boive²⁹ sur 1698: « L'année fut très froide. La neige dura jusqu'au 18 Mai. Il en tomba les deux premiers jours de Juin. Le foin devint très rare. Les moissons de la montagne n'étaient pas achevées à la St Martin. On recueillit des grains dès lors qui furent chargés sur des traîneaux. On fit encore assez de vin. »

Afin de voir s'il y a eu quelque variation continue et générale de la date de la vendange, et afin d'éliminer les écarts d'une année à l'autre, il convient de grouper un nombre d'années un peu considérable, de chercher la date moyenne, puis de comparer les moyennes de ces groupes. — J'ai formé des groupes comprenant à peu près 30 années et les ai choisis de manière à pouvoir coïncider, au moins approximativement, avec ceux qui se rapportent à d'autres localités. Le tableau suivant renferme ce résumé en huit périodes. La troisième période, plus courte que les autres en apparence, comprend un intervalle de 86 ans pendant lequel il y a malheureusement un très grand nombre de lacunes dans les registres. — La colonne A renferme la durée totale d'une période; B, le nombre d'année dont l'époque de la vendange est connue; C, la date moyenne de la vendange dans la période, et D, l'année moyenne entre celles dont la date est connue dans chaque période.

TABLEAU II

33. Les données relatives à la date de la vendange à *Lavaux* présentent passablement de variations suivant les époques et même parfois d'une année à l'année suivante; mais il est cependant possible d'avoir des dates qui sont convenablement comparables. Jusqu'en 1770, chaque quart de la paroisse faisait la visite des vignes sur son territoire pour fixer les vendanges. Cette visite était faite par les conseillers, puis le Noble Conseil assemblé fixait le jour de la vendange. Une délégation du conseil en avisait M. le Bailli en lui présentant une corbeille de raisins.

De 1557 à 1777, il y a parfois, mais rarement, l'indication d'une seule date; il s'agit alors du village de Riez. D'autres fois, et le plus souvent, il y a deux dates ordinairement distantes de trois ou quatre jours; la première se rapporte à la vendange entre le lac

Tableau II.

PÉRIODES	A	B	C	D
1480-1550	71 ans	33 ans	5,6 Oct.	1517
1551-1595	45	34	6,1 »	1575
1596-1681	86	18	7,9 »	1640
1682-1716	35	30	20,4 »	1701
1717-1746	30	28	19,5 »	1732
1747-1776	30	30	21,0 »	1762
1777-1806	30	30	12,4 »	1792
1807-1836	30	30	15,3 »	1822
1837-1868	32	32	9,5 »	1853
	389 ans	265 ans		

et le village de Riez, et la deuxième du village en haut. Parfois enfin, il y trois dates; la première est le ban du lac au village, la seconde est le ban du vignoble de hauteur moyenne et la troisième du vignoble supérieur. Ces dates sont espacées de deux à quatre jours. — Dans ces conditions, et afin d'avoir des chiffres plus comparables, se rapportant à la zone moyenne du vignoble, j'ai admis le chiffre unique quand une seule date est mentionnée; la moyenne lorsqu'il y en a deux, et la date du deuxième ban quand il y a trois bans indiqués.

Les lacunes dans le courant des 16^{me} et 17^{me} siècles sont moins nombreuses que pour Lausanne. — Quelques années n'ont pu être utilisées parce que l'indication des registres n'était pas assez précise. Ainsi, en 1584, on vendangeait « dans les derniers jours de septembre, » de même en 1625, etc. Les dates, jusqu'en 1701, sont naturellement corrigées de la différence du calendrier.

(Voir dans le tableau I, ce qui concerne Lavaux.)

On voit que les vendanges les plus précoces sont celles de 1636, où l'on a vendangé le 9 Septembre; puis celles de 1822, où l'on a vendangé le 16 Septembre. Les plus tardives sont celles de 1816, où l'on vendangea le 11 Novembre, puis 1698, où l'on vendangea le 19 Novembre. — Entre la date la plus précoce et la date la plus tardive de cette période de 309 ans, il y a 71 jours.

La tableau I comprend, pour Lavaux, 266 années entre 1557 et 1868. Ces années ont été réunies en 10 groupes coïncidant, pour

la plupart au moins et autant que cela a pu être possible, avec ceux qui sont relatifs à Lausanne, puis on a cherché la date moyenne de chaque groupe. Le tableau suivant fournit ces dates moyennes et les périodes auxquelles elles se rapportent. Les colonnes *A*, *B*, etc., ont la même signification que dans le tableau II.

TABLEAU III.

PÉRIODES	A	B	C	D
1582-1596	15 ans	13 ans	3,1 Oct.	1588
1597-1626	31	22	28,8 Sept.	1609
1627-1656	30	27	4,4 Oct.	1642
1657-1686	30	30	12,0 »	1672
1687-1716	30	30	24,6 »	1701
1717-1746	30	30	24,9 »	1732
1747-1776	30	26	25,5 »	1762
1777-1806	30	30	13,1 »	1792
1807-1836	30	30	16,3 »	1822
1837-1868	32	23	12,4 »	1852
	288 ans	261 ans		

34. On trouvera dans le tableau I la date des bans de vendange à *Veytaux* depuis 1742. Il y a un certain nombre de dates incertaines, de telle façon que le nombre des années connues est de 110 sur une période de 126 ans.

On voit que les vendanges les plus précoces sont celles de 1822 (le 20 Septembre) et les plus tardives celles de 1816 (9 Novembre).

J'ai formé, pour *Veytaux*, des périodes analogues à celles de Lausanne et de *Lavaux*, en tâchant d'obtenir des groupes qui coïncident le mieux possible avec ceux des tableaux II et III. Le tableau IV renferme ce résumé.

35. Les renseignements relatifs à *Aubonne* remontent à l'année 1551 et les bans sont indiqués, depuis ce moment-là, pour 276 années. Un certain nombre d'années manquent, surtout dans les 16^{me} et 17^{me} siècles. — Le nombre des bans était considérable, de 5 à 7 jusqu'en 1804. Depuis cette époque, il y a un premier ban en

TABLEAU IV.

PÉRIODES	A	B	C	D
1742-1776	35 ans	24 ans	11,5 Oct.	1760
1777-1806	30	26	10,3 »	1792
1807-1836	30	30	14,3 »	1822
1837-1868	32	30	17,2 »	1852
	127 ans	110 ans		

faveur des propriétaires ne possédant pas de pressoir, et un second, appelé ban général, pour toutes propriétés indistinctement.

(Voir dans le tableau I ce qui concerne Aubonne.)

On voit que les années les plus précoce ont été 1556 et 1822 ; les plus tardives, 1698 et 1816. Entre l'époque des vendanges en 1556 et celle de 1816, il y a un intervalle de 62 jours.

Le tableau suivant présente un résumé, en neuf groupes, des 276 années.

TABLEAU V.

PÉRIODES	A	B	C	D
1551-1595	45 ans	35 ans	15,0 Oct.	1568
1596-1640	45	38	13,7 »	1620
1641-1686	46	38	19,1 »	1663
1687-1716	30	18	27,5 »	1704
1717-1746	30	27	28,2 »	1733
1747-1776	30	30	28,4 »	1762
1777-1806	30	30	18,0 »	1792
1807-1836	30	29	19,0	1822
1837-1868	32	31	14,2	1853
	318 ans	276 ans		

36. On peut remarquer, en tenant compte de ces divers renseignements, que l'année 1822³⁰ occupe le premier rang, comme année précoce à Lausanne et Veytaux, et le second rang, à Lavaux et Aubonne. En revanche, 1816 occupe le rang le plus extrême, dans les années tardives, à Lausanne, à Veytaux, à Aubonne et n'est dépassé à Lavaux, sous ce rapport-là, que par 1698. Il est assurément curieux de constater ainsi que les deux extrêmes de pré-cocité et de retard, dans une longue période de trois siècles, se présentent à six années d'intervalle seulement.

37. Pour mettre mieux en évidence la variation offerte par l'époque des vendanges, telle qu'elle se trouve exprimée dans les tableaux précédents, j'ai représenté graphiquement les données de ces tableaux dans la Planche I.

Sur l'axe horizontal, se trouvent portés les temps à l'échelle de 1^{mm},5 pour une année. Sur cet axe, on a pris l'année moyenne de chaque groupe, et sur la verticale correspondant à ce point, on a porté une longueur représentant la date moyenne de la vendange dans le groupe. Chaque jour est représenté par 5^{mm} en hauteur. Le point de départ, ou l'axe des temps, correspond au 15 Septembre. Les lignes horizontales sont tracées de cinq en cinq jours.

38. En jetant les yeux sur les courbes, ou en consultant les tableaux numériques qui ont servi à les construire, on peut faire, entre autres, les remarques suivantes :

1. A Lausanne, à Lavaux et à Aubonne, l'époque des vendanges a retardé d'une façon assez considérable dans le courant du 17^{me} siècle. Dans la dernière partie du 17^{me}, ainsi que dans les deux premiers tiers du 18^{me} siècle, la vendange a été bien plus tardive qu'elle ne l'était dans le 16^{me} siècle ou au commencement du 17^{me}. Cette différence est telle que, pour Lausanne, elle représente un retard moyen de dix à douze jours, pour Aubonne, un retard de

³⁰ L'année 1822, qui occupe ainsi une place si exceptionnelle dans cette longue période de plus de trois siècles, a été précédée d'un hiver très doux. Le printemps fut remarquablement précoce dans la plus grande partie de l'Europe. — En comparant le moment de la floraison ou de la maturité de divers végétaux, en 1822, avec leur époque moyenne de floraison ou de maturité, on a, pour Carlsruhe (Dove, *loc. cit.* page 155) :

Floraison des perce-neiges	avance de 31 jours.
» de l'abricotier	» 26
Foliation du chêne	» 13
Maturité des cerises	» 20
Floraison de la vigne	» 21
Maturité du froment	» 21
» du raisin	» 31
Défoliation du chêne	» 14

14 à 15 jours, et pour Lavaux, un retard plus considérable encore, de 20 jours environ.

2. Dans la fin du 18^{me} siècle, les vendanges ont de nouveau été plus précoces ; mais en demeurant plus tardives qu'elles ne l'étaient un siècle et demi ou deux siècles plus tôt.

3. Le siècle actuel présente des vendanges moins tardives que celles de la plus grande partie du siècle passé. Il y a eu surtout quelques dates précoces, à partir de 1850, qui abaissent notablement la moyenne des trente dernières années.

4. La variation qui vient d'être indiquée, du 16^{me} au 18^{me} siècle, se montre encore dans quelques faits ou quelques rapprochements remarquables.

A Lausanne, entre 1480 et 1660, les tableaux fournissent 76 années dont la date de la vendange est connue ; sur ce nombre, il y a 25 dates en Septembre, c'est à dire *une sur trois*.

A Lavaux, de 1557 à 1646, sur 58 années indiquées, on a vendangé 29 fois en Septembre, soit *une année sur deux* ! Les vendanges en Septembre deviennent de plus en plus rares vers la fin du 17^{me} siècle et, à partir de 1684, elles manquent complètement durant 110 années. Elles sont devenues moins rares dans le siècle actuel.

En revanche, de 1691 à 1794, c'est à dire pendant plus d'un siècle, embrassant presque tout le 18^{me}, on n'a pas vendangé une seule fois en Septembre, à Lausanne.

D'une autre part, les vendanges en Novembre ne paraissent pas à Lavaux jusqu'en 1675 ; tandis qu'elles se présentent 28 fois de 1690 à 1790 ! Elles sont devenues plus rares dans le siècle actuel.

A Aubonne, sur 99 ans connus jusqu'en 1670, il y a seulement trois vendanges en Novembre. Depuis lors jusqu'à la fin du 18^{me} siècle, sur 105 ans connus, il y en a 33 de vendanges en Novembre.

5. En comparant le dernier tiers du 17^{me} siècle et les deux premiers tiers du 18^{me}, on trouve que les dates moyennes de vendange sont demeurées sensiblement invariables durant trois périodes d'environ trente années chacune. Cela semble indiquer une permanence assurément remarquable, durant environ un siècle, des circonstances qui influent sur le moment de la récolte.

6. Les données fournies pour Veytaux embrassent une période trop peu étendue pour qu'elles puissent servir à des comparaisons analogues aux précédentes. On peut remarquer cependant que, à Veytaux aussi, la date de la vendange a un peu avancé dans le second tiers du 18^{me} siècle, puis elle a reculé, comme à Lausanne, à Lavaux et à Aubonne dans le premier quart du siècle actuel. —

A partir de ce moment, Veytaux offre un régime particulier, et on voit que l'époque de la vendange continue à y être de plus en plus tardive. On vendangeait autrefois, dans cette localité, plus tôt qu'à Lausanne et Lavaux ; actuellement, on y vendange plus tard.

La variation qui vient d'être mise en évidence pour l'époque de la vendange, du 16^{me} au 18^{me} siècle, est certainement frappante. Il y a, d'une façon générale, un retard du 16^{me} siècle jusqu'à l'époque actuelle. Le retard a été surtout considérable dans le courant du 17^{me} siècle et les vendanges sont demeurées fort tardives dans le dernier tiers du 17^{me} et dans la plus grande partie du 18^{me} siècle. S'il s'agissait d'une faible différence ou bien seulement d'une variation constatée durant un petit nombre d'années, ces faits présenteraient une importance médiocre ; mais il s'agit ici de périodes fort longues, puisque les divers groupes dont on compare les moyennes sont, pour la plupart, supérieurs à un quart de siècle, et que les comparaisons ont pu porter sur neuf ou dix groupes pareils.

39. La précocité des vendanges au 16^{me} siècle est également remarquable à *Genève*. Des données très sûres sur ce point ont été recueillies par l'auteur de *Genève historique et archéologique*, M. Galiffe qui, dans une note de son livre, mentionne ce fait d'une manière générale. Des renseignements précis à cet égard me paraissent très désirables, je me suis adressé à M. Galiffe qui a eu l'extrême obligeance de me faire part du résultat détaillé de ses recherches pour la première moitié du 16^{me} siècle.

« Mes observations — me dit le savant historien — porteront depuis l'année 1502 jusqu'en 1546, parce que j'ai, pour ces années-là et à cause de mes travaux antérieurs, des données beaucoup plus détaillées et plus précises que pour les autres, antérieures ou postérieures. — Mes renseignements sont tirés en majeure partie des *Registres du conseil genevois*.

Les environs de Genève, une grande partie même de la ville actuelle, étaient couverts de vigne et de hutins au moyen âge et jusque tard dans le 16^{me} siècle. Les citoyens bourgeois, chanoines et curés de Genève (curés ou recteurs des sept paroisses urbaines et suburbaines) pouvaient seuls vendre du vin et seulement *leur* vin. Les syndics et les conseillers nommaient chaque année les gardiens des vignes des environs de Genève ; autrefois, ces gardiens faisaient leur garde *de jour* seulement depuis le mi-juillet jusqu'à la St Laurent — et de jour et de nuit, dès lors jusqu'à la fin des vendanges. Plus tard, et c'était déjà le cas à l'époque dont je m'occupe, on se bornait à nommer ces gardes vignes trois à quatre semaines, souvent moins, avant les

vendanges, soit au moment où le raisin était assez changé pour qu'il valût la peine de le voler.

« On ne pouvait vendanger dans la banlieue du territoire de la ville sans une autorisation du conseil; celle-ci s'accordait rarement pour toutes les vignes à la fois: certaines vignes étaient plus précoces que d'autres — et les *clos fermés* avaient, à cette époque, comme de nos jours, l'avantage sur les vignes entremêlées — le vin blanc, sur le rouge, etc., etc. Comme aujourd'hui, on menait une grande partie du vin en ville, à mesure qu'il était récolté, et aussitôt le conseil établissait un prix maximum provisoire. Après la St Martin, on tenait un conseil général dans lequel le chapitre de St Pierre était représenté pour fixer définitivement le prix du vin. Dès lors aussi, le vin était soumis à la gabelle. Il n'y avait franchise de droit d'entrée (et seulement pour les catégories indiquées plus haut) que depuis les vendanges jusqu'à la dite St Martin. Ajoutons que, depuis les premiers jours de Septembre 1526, l'entrée du vin et la gabelle du vin furent ensuite affermées annuellement au plus offrant.

» Ces règlements et les réclamations et contraventions auxquelles ils donnèrent lieu fournissent suffisamment de données (le plus souvent à un ou deux jours près) pour établir, pour chaque année, l'époque assez exacte du commencement ou de la fin de la vendange. Il faut d'ailleurs se rappeler qu'il s'agit ici des environs immédiats de la ville (Castaroz au Champel, Contamines, Jargnant, la Cuisine, Frontenex, Cologny, Chatelaine, St Jean, etc.), c'est-à-dire des localités où, sauf pour Frontenex, Cologny et une partie de Chatelaine et de St Jean, la culture de la vigne est depuis longtemps complètement abandonnée; à peine y mûrit-elle en espalier. Elle est en tout cas plus précoce sur les coteaux des mandements de Jussy, et surtout de Peney, que dans les environs de Genève. Enfin, la permission accordée était généralement tardive; on s'en plaignait et très souvent on la devançait, malgré les pénalités. Il faut encore se rappeler que le prix provisoire n'était jamais fixé avant la vendange; mais lorsqu'on avait déjà commencé à mener le vin nouveau en ville. Il en est de même aujourd'hui: on mène à crédit. — Un prix provisoire était établi assez régulièrement à la même époque pour deux autres qualités de vin dont les Genevois faisaient une grande consommation, le vin de *sous Mont* (aujourd'hui la Côte) et celui de *Choutagne*. Le premier, qui nous arrivait ordinairement par le lac, se vendait généralement un tiers de plus que le vin du pays; celui de Choutagne, le double.

» Lorsqu'il y a deux dates dans la même année pour la nomination des gardes vignes, la dernière concerne ordinairement le vin rouge.

1502. Gardes vignes nommés le 5 Septembre. Le prix du vin fixé le 13 Septembre.
1503. Le 1 S., on prolongeait certaines vacances jusqu'après la vendange qui allait commencer. Prix du nouveau fixé le 15 S.
1504. Les gardes vignes nommés les 12 et 23 Août. Prix du vin de sous Mont fixé le 30 Août.
1507. Gardes vignes nommés le 9 Août.
1508. Les amendes, réclamations relatives à l'entrée du vin commencent dès le 15 S.
1509. Le prix est proclamé, pour le vin du pays, le 14 S.
1510. On décide, le 18 S., de proclamer le prix du vin dans la huitaine.
1511. Gardes vignes nommés le 29 Août. Prix fixés le 27 Octobre ; mais il est probable que les vendanges étaient achevées.
1512. Les Gardes vignes assermentés les 23 Août et 6 S. Déjà le 10 Septembre on *avait vendangé* dans une partie du territoire des Franc hises ; il est vrai que cela avait eu lieu de nuit, armé et à la lueur des torches à cause de l'ennemi.
1513. Gardes vignes nommés le 22 Août. Vin taxé le 30 S.
1514. Gardes vignes nommés les 14 Août et 8 S. Prix fixé le 20 Octobre.
1515. Gardes vignes nommés le 23 S. Prix fixés le 8 Octobre.
1516. On parlait de l'entrée du « vin bourru » déjà le 8 S.
1517. Arrêté, le 21 S., de ne pas vendre le vin nouveau au-dessous de 4 deniers le quarteron.
1519. Année très agitée ; décapitation de Bertellier. Le prix du vin est fixé le 8 Octobre.
1520. On parlait du vin nouveau déjà les 24 et 27 Août. On s'occupa de réglementer la gabelle dans la dernière quinzaine d'Août.
1521. Gardes vignes nommés le 19 Août. Les prix fixés le 26 S.
1522. Le prix est fixé le 3 Octobre.
1523. Gardes vignes nommés les 17 Août et 7 S. Les premières nouvelles du vin sont du 25 S.
1524. Prix du vin fixé le 19 S.
1525. Année très agitée. On s'occupait du vin nouveau le 22 S. Le 25, il était taxé.
1526. On établit le droit d'entrée d'un sol. Les nouveaux receveurs furent nommés le 15 S., et l'on voit, par les réclamations, que le vin nouveau entrait en ville dès les jours suivants.
1528. Une lettre du conseil à nos ambassadeurs en Suisse, du 24 S., leur apprend que chacun était alors occupé à battre le blé, à vendanger, à cueillir les noix, etc.
1530. Les vendanges ont dû avoir lieu dans les derniers jours de S. ou les premiers d'Octobre.

1532. L'entrée du vin, criée inutilement plusieurs jours, est affermée le 16 S. Le prix en est fixé le 18 et divers faits montrent qu'on était alors en pleine vendange.
1533. L'entrée du vin est amodiée le 26 S. On menait le vin nouveau en ville depuis plusieurs jours lorsqu'il fut taxé, le 3 Octobre.
1534. Les informations relatives aux Peneysans (partisans du prince Evêque) prouvent que l'on était en pleine vendange le 18 S.
1535. Il y eut des contraventions à la gabelle dès le 26 S.
1536. On défendait de vendre le vin au-dessous de 4 deniers déjà le 15 S. Le 25, les vendanges étaient terminées.
1537. On défendait de vendanger sans licence le 14 S. L'autorisation générale fut accordée le 29.
1538. Le 9 S., on accordait aux « surveillés » (pour cause politique ou religieuse) un congé pour leurs vendanges. La gabelle fut amodiée le 20 S. ; on vendangeait partout dès le 22.
1539. Permission générale de vendanger dès le 28 S.
1540. Le 6 S., on accordait quinze jours de congé aux « surveillés » pour leurs vendanges. L'entrée du vin fut affermée le 7. On punissait, le 17 S., ceux qui avaient vendangé sans licence.
1541. On vendangeait encore le 27 Octobre.
1544. On volait des raisins dans les vignes le 22 S. On permettait de vendanger dans les clos le 3 Octobre.
1545. On vendait le vin du pays déjà le 24 S. Le 1 Octobre, on trouvait que le vin de sous Mont était vendu trop cher.
1546. Il y avait des contraventions pour la vente du vin de sous Mont et autres déjà le 3 S. Les vendanges ne furent autorisées, à Genève, que le 23 S.

« Ainsi, pendant cette première moitié du 16^{me} siècle, la vendange avait presque toujours lieu dans le courant de Septembre ; ce qui était alors la règle ordinaire ne se produit plus actuellement que par exception. Je suis donc resté plutôt au-dessous de la vérité en parlant, dans ma *Genève historique et archéologique*, d'une différence moyenne de 15 jours. La différence serait certainement plus forte si les observations pouvaient porter sur les mêmes vignobles ; car les quelques poses égrenées qui existent encore dans les environs immédiats de la ville sont beaucoup plus tardives que les vignes de la campagne proprement dite, et ne les valent sous aucun rapport. »

40. Les faits relatifs à Genève viennent donc confirmer ceux qui ont été exposés plus haut et qui se rapportent à divers vignobles vaudois. La précocité des vendanges au 16^{me} et dans la plus grande partie du 17^{me} siècle est ainsi constatée dans le bassin du Léman.

La variation qu'a subie le moment de la vendange est telle que cette variation paraît accuser une ou plusieurs influences systématiques, influences qui peuvent se chercher dans les causes météologiques ou bien dans le mode de culture, l'espèce de plant cultivé, les goûts, etc.

Quels sont les changements qu'ont subis le mode de culture et la qualité des plants ? . . . J'ai tâché d'obtenir, sur ce point, quelques renseignements pour nos vignobles vaudois ; mais ces renseignements sont si incomplets et si *peu précis* qu'il ne me paraît pas possible de leur donner la moindre autorité dans le débat, et je m'abstiendrai même de les indiquer ici. On pourrait avoir quelques données sur le mode de culture, sur les engrais, dans le siècle dernier ; mais des informations portant sur le 17^{me} et sur le 16^{me} siècles manquent absolument de certitude, et ne peuvent être invoquées soit pour expliquer un retard dans la maturité du raisin, soit pour établir la nécessité de recourir aux causes climatologiques dans l'explication de ce retard.

Pour ce qui concerne Genève, M. Galiffe ne pense pas que ce retard de la vendange puisse être attribué à une modification du mode de culture ou des plants cultivés. Voici quelques détails qu'il a bien voulu m'écrire à ce sujet :

« Nous n'avons pas souvenir, dans le pays, de changements importants faits dans la culture de la vigne avant notre siècle et même avant 30 ou 40 ans en arrière. Il y a presque certitude que les plants dits *du pays*, qui se cultivaient alors partout et se cultivaient encore dans la plupart des vignobles de paysans, sont les mêmes qu'on cultivait déjà au XVI^{me} siècle ; le fait que ces plants sont encore en majorité ceux de nos voisins français et savoyards, surtout dans les vieilles vignes, confirment cette opinion. — Ces plants sont :

» Le vin blanc : — *La Roussette*, plant à petit grains qui tendent à devenir roux à leur maturité. — Le plant *collet*, ainsi nommé parce qu'il est très sujet à *coulter*, c'est-à-dire à perdre une partie de ses grains longtemps avant leur maturité, peu de temps même après leur floraison. — Le plant *goudy*, moins répandu que les précédents. — Or, tous ces plants, m'a-t-on assuré, cultivés aujourd'hui identiquement comme les plants perfectionnés, sont *moins précoces*.

» Il en est de même du vin rouge. Les anciens plants du pays sont : *la douce noire*, un peu plus précoce que *la savoyan* ou *gros*

rouge. Ce dernier est un plant très abondant, qui occupe encore les trois quarts de nos vignobles de vin rouge ; mais qui mûrit trois semaines environ après le blanc et qu'on vendange quelquefois *en Novembre*. Il lui arrive même, dans les mauvaises années, de ne pas mûrir du tout. J'ajoute que les ceps de cette qualité donnent en raison de leur vieillesse, en sorte qu'on se garde bien de les arracher. La moyenne des époques de maturité, pour ce plant-là, est, en tous cas, après le milieu d'Octobre, souvent plus tard.

» Quant au mode de culture, les experts que j'ai consultés n'ont pas hésité un instant à déclarer que la vigne cultivée comme autrefois, c'est-à-dire sans alignement, mal taillée, mal échalassée, peu fumée³¹, peu effeuillée, rarement rompue, etc., était et devait être en retard sur les vignobles cultivés avec soin ; nous en avons la preuve autour de nous, dans le pays, dans les propriétés quelque peu négligées ; — et sur une bien plus grande échelle dans les pays savoyards ou français limitrophes, où quantité de propriétaires suivent la routine que leurs pères leur ont transmise, et cela dans des expositions souvent beaucoup plus avantageuses que celles dont nous disposons.

» En résumé, de l'opinion de experts de notre pays, il n'y a pas de doute que les perfectionnements apportés à la culture de la vigne dans notre siècle (meilleurs plants, alignement des ceps, fumier, taille réglée, effeuillages, terrain continuellement rompu et débarrassé de mauvaises herbes de manière à faire pénétrer l'air et le soleil jusqu'aux racines, — à quoi il faut encore ajouter que nos vignobles sont mieux drainés et plus secs qu'autrefois) il n'y a aucun doute, dis-je, que ces perfectionnements réunis n'aient avancé l'époque des vendanges.

» Résumons-nous. Nos observations portant sur l'époque des vendanges, sans nous préoccuper des différences de plants et de mode de culture, constatent entre le XVI^{me} siècle et le nôtre une différence de 15 jours au profit du premier. Mais, pour ce qui concerne le canton de Genève, mes données ne se rapportent qu'aux vignobles situés jadis dans le voisinage immédiat de la ville (pour le XVI^{me} siècle), c'est-à-dire des expositions beaucoup moins favorisées que celles qui déterminent, *aujourd'hui*, l'époque des vendanges. Ajoutons qu'il n'est plus d'usage aujourd'hui, comme autrefois, d'attendre les retardataires pour lever les bans. — Quant aux plants et au mode de culture, tout tend à prouver que la différence est encore, et cela assez largement, au bénéfice de notre opinion ; c'est-à-dire que la différence de quinze jours est en réalité *au-dessous* de la vérité, un minimum extrêmement modeste et prudent. Nous serions davantage dans le vrai en disant que *les vendanges étaient alors environ de trois semaines plus précoces.* »

³¹ J'ai entendu émettre une opinion différente quant à l'influence des engrais. Les engrais contribuent plutôt à retarder le moment de la maturité.

41. Les considérations exposées par le savant historien son d'un haut intérêt et elles peuvent contribuer, assurément, à appuyer l'opinion qui admet que la variation du mode de culture et du plant ne suffit pas pour expliquer le retard considérable de la vendange. — Ces considérations, toutefois, ne me semblent pas telles que le problème puisse être considéré comme résolu. La variation climatologique en est peut-être rendue plus probable ; mais cette variation n'est pas encore établie par des preuves suffisantes.

On a vu plus haut que la vendange a présenté un retard qui est surtout considérable vers la fin du 17^{me} siècle. C'est l'époque où sont arrivées chez nous de nombreuses familles du midi de la France, chassées par les persécutions religieuses. Il n'est pas impossible que ces nouveaux-venus, aujourd'hui nos compatriotes, arrivant de contrées où la vigne est très répandue, aient introduit des procédés de culture différents de ceux qui étaient en usage alors, et que leur intervention, leurs conseils aient fait retarder le moment de la récolte.

Il y aurait peut-être aussi à tenir compte des goûts et des habitudes, qui ont pu changer suivant les époques, alors même que rien, dans l'ordre naturel, ne venait expliquer ou provoquer ce changement. On a pu, à certains moments, redouter par dessus tout la pourriture et cueillir le raisin plus tôt, même avant une maturité suffisante. Plus tard peut-être, on a préféré attendre une maturité plus complète, au risque d'avoir une plus forte proportion de raisin pourri.

Si l'on compare les époques des vendanges à Lausanne et à Veytaux, depuis un siècle (voir les tableaux II et IV et la Planche I), on a précisément un exemple qui prouve l'influence que peuvent avoir les habitudes ou les goûts, variant avec le temps et avec les lieux. — Vers le milieu du siècle passé, on vendangeait à Veytaux, en moyenne, environ dix jours plus tôt qu'à Lausanne. A la fin du siècle et au commencement du siècle actuel, les vendanges, dans ces deux localités, se faisaient à peu près à la même époque. Aujourd'hui et depuis bien des années déjà, on ne vendange, dans les vignobles situés vers l'extrémité orientale du lac, que plusieurs jours seulement après Lausanne.

Ces différences sont remarquables dans le courant d'un siècle, et elles ne peuvent pas être attribuées à quelque cause climatologique, laquelle aurait dû agir en sens inverse à quelques lieues de distance.

En présence de la grande complication du problème, en présence de l'incertitude qui règne quant à la part plus au moins grande qu'ont pu avoir les divers éléments qui influent sur le mo-

ment de la récolte, il n'est pas possible d'asseoir, sur ce phénomène du retard de la vendange, une conclusion qui ait un caractère de certitude scientifique, soit quant au changement, soit quant à la constance du climat.

42. Les considérations ou les faits exposés dans les pages précédents ne permettent assurément pas de donner une solution précise au problème de la constance ou de la variabilité du climat. — On peut cependant rapprocher les résultats qui dérivent des trois ordres de faits étudiés plus haut, et ce rapprochement autorise, ce me semble, les remarques suivantes:

1. L'amoindrissement de la végétation, et spécialement de la végétation forestière, dans les hautes alpes peut être attribué à diverses causes parmi lesquelles se trouve une variation du climat. Si cette dernière cause est réelle, les faits observés montrent que c'est dans le sens d'une détérioration que le climat a varié.

2. Le fait que la vigne était jadis cultivée en plusieurs points de notre pays où, actuellement, cette culture a disparu et où la vigne prospérerait mal, peut être attribué à diverses causes parmi lesquelles se trouve une variation du climat. Si cette dernière cause a réellement agi, cet abandon de la culture de la vigne montre que c'est dans le sens d'une détérioration que le climat a varié.

3. La variation de l'époque de la vendange, depuis trois siècles, dans les vignobles du bassin du Léman, peut être attribuée à diverses causes parmi lesquelles se trouve un changement dans le climat. Si ce changement a eu réellement une part d'influence, les comparaisons entre l'époque actuelle et les 16^{me} et 18^{me} siècles indiqueraient une détérioration prononcée du climat dans la seconde moitié du 17^{me} et dans le courant du 18^{me} siècles, détérioration à laquelle auraient succédé, depuis environ cent ans, des conditions moins défavorables.

4. Les trois conclusions qui précèdent ne sont point rigoureusement concordantes ; mais elles offrent cependant un accord général en ce sens que toutes aboutissent à faire soupçonner des conditions climatologiques moins favorables actuellement qu'au 16^{me} et au commencement du 17^{me} siècles. Cet accord peut être considéré comme une *présomption* favorable à l'hypothèse que le climat a réellement varié.

5. Les nombreux éléments d'incertitude qui pèsent sur tout ce sujet ne permettent point de considérer la variation du climat comme démontrée. Mais la question demeure incontestablement ouverte, et l'affirmation habituelle de beaucoup de météorologistes de notre temps que « le climat ne varie pas, » n'est, dans tous les cas, pas mieux que l'affirmation contraire, une légitime déduction des faits connus.

43. Dans le problème de la variation du climat, on s'inquiète généralement, en première ligne, des conditions de température ; mais il est bien évident qu'une variation importante pourrait être due à un changement qui ne serait que peu ou pas sensible au thermomètre. Ainsi, l'humidité de l'atmosphère, dans l'année entière ou dans une saison seulement, pourrait subir des variations, et ce fait serait probablement une conséquence d'un changement dans le régime des vents, ou le contre-coup d'une modification survenue ailleurs. Si la quantité d'eau qui tombe, ou si seulement la répartition de cette eau durant l'année se trouvait changée, cela modifierait évidemment un caractère important du climat. Quant à la température, une même moyenne pourrait résulter de maxima et de minima plus ou moins écartés.

Il est évident que, dans le problème actuel, la discussion de tous ces points de détail n'est pas possible parce que nous manquons d'observations assez anciennes sur le mouvement de l'air, sur son humidité, sur la chute de la pluie, etc.; mais il ne faut pas oublier que si des changements sont constatés dans la végétation, si même nous admettons qu'une modification du climat a pu les provoquer, la variation de la température ne doit pas être seule prise en considération. Ainsi, à propos de la végétation dans les hautes Alpes, il faudrait, par une étude analogue à celle qui est essayée dans les §§ 45, 46 et 47, rechercher quels sont les éléments du climat qui influent principalement sur la limite à laquelle s'élèvent tels ou tels arbres. On peut voir, dans la *Géographie botanique* de M. de Candolle, un certain nombre de cas pour lesquels cette étude a pu être faite.

Si l'on prend garde au fait que la variation d'un seul des éléments du climat est, en définitive, peu probable; que, s'il y a eu quelque changement, ce changement a eu lieu simultanément, mais peut-être dans une mesure inégale, pour la température, l'humidité, la quantité de pluie, etc.; si l'on observe que chacun de ces éléments variables agit comme un facteur d'une importance donnée sur les faits à l'aide desquels nous tâchons de sonder ce difficile problème³² (vigueur de la végétation, époques de mûr-

³² On verra plus loin que, pour ce qui concerne la maturité du raisin, le régime des pluies paraît avoir peu d'importance comparé au facteur tem-

rité, mouvements des glaciers, etc.); si l'on remarque enfin que, même avec une variation réelle du climat, il pourrait se produire une neutralisation dans les effets de ces divers facteurs (ainsi, pour les glaciers, une plus grande humidité peut neutraliser une plus grande chaleur); . . . on apercevra toute la complication extrême de ce problème et l'impossibilité d'asseoir, sur nos données actuelles, des conclusions qui aient quelque rigueur scientifique.

A l'occasion des remarques qui précèdent, et de l'importance du facteur « humidité, » je me permettrai de citer quelques passages d'une lettre que M. A. de Candolle a bien voulu m'adresser sur ce sujet. Quoique M. de Candolle parle surtout de temps beaucoup plus anciens que ceux dont il a été question dans le présent travail, l'opinion de l'illustre botaniste n'en est pas moins intéressante à rapporter ici.

« . . . Il y a, en géographie botanique, des indices d'une certaine diminution de l'humidité en Europe, si ce n'est dans les derniers temps historiques, du moins depuis l'époque géologique tertiaire et même depuis que les glaciers ont disparu de nos plaines.

» Deux faits me paraissent assez significatifs, particulièrement le second. Voici ces faits :

» 1^o Les espèces qui vivent dans les eaux douces et dans les marais ou prés humides ont une aire géographique très vaste. Cela tient probablement à plusieurs causes, par exemple à ce qu'elles ont moins de concurrents ou moins d'ennemis dans ces stations défavorables à la plupart des végétaux et animaux, à ce que les oiseaux aquatiques les transportent aisément, et peut-être à leur ancienneté d'existence. Il est cependant assez naturel de croire que d'anciens marais ou des communications qui n'existent plus entre les rivières, et des sécheresses moins intenses favorisaient autrefois les plantes de cette catégorie. Leur aire très vaste étant un fait constaté dans toutes les régions du globe, la plus grande humidité des temps anciens, si elle a influé, aurait été un phénomène général. Ce ne serait pas fort extraordinaire; car sans entrer dans l'hypothèse d'une diminution de l'eau ou des vapeurs aqueuses de notre globe, il est clair que les montagnes se dégradent et que leur moindre élévation tend à diminuer sur les îles et les continents la chute de la pluie et de la neige.

» 2^o Les plaines de la Suisse, de la Gaule, de l'Allemagne et du nord de l'Italie s'étaient couvertes de forêts à mesure que les glaciers se retiraient sur les hauteurs. Il fallait pour cela un certain degré d'humidité (pas trop, ni trop peu), degré qui ne paraît

pérature. — Il est certain, en revanche, que la précipitation aqueuse agit comme un facteur très important dans le phénomène de la haute végétation alpine et dans le mouvement des glaciers,

plus exister aujourd’hui; car nous ne voyons guère les terrains vagues se couvrir d’arbres, à moins que l’homme n’y contribue. Ceci est vrai, en particulier du midi et du centre de l’Europe. Dans le nord-ouest, l’humidité est encore assez grande. Aussi les forêts s’établissent aisément en Danemark, en Angleterre, etc., tandis que chez nous et en Italie, en France, les terrains dénudés se couvrent plutôt de broussailles épineuses ou de graminées.

» Du reste, la marche des événements physiques et agricoles, depuis l’époque glaciaire européenne, explique et confirme cette manière de voir. La fonte graduelle des grands glaciers a dû produire, pendant quelques siècles ante-historiques, une grande abondance de ruisseaux, rivières, lacs et marais qui ont ensuite diminué. Au commencement de l’époque historique, la Suisse, la Gaule, l’Allemagne et même la Haute Italie étaient couvertes d’immenses forêts, souvent entremêlées de marécages, dont l’état actuel de la Lithuanie et de l’Ukraine peuvent donner l’idée. Les arbres élevaient et exhalait une énorme quantité de vapeur qui se trouvait à portée de constituer des nuages et que les vents entraînaient sur les montagnes. L’homme n’a pas cessé ensuite de diminuer les forêts, de diguer les rivières, de creuser des fossés et des rigoles, de saigner les marais et plus récemment de drainer. Sans doute, il a créé quelques canaux d’irrigation, mais c’est seulement dans le midi, et les travaux d’écoulement des eaux dépassent immensément ces opérations d’arrosement. Dès là un ensemble de causes dont le résultat lent, mais certain, est de diminuer l’humidité des surfaces terrestres en Europe. Je ne dis pas qu’on s’en aperçoive d’un siècle à l’autre. Au contraire, il est probable que les variations de l’humidité d’une année à l’autre, et d’une saison d’une année à la même saison des autres années, marquent la tendance générale dont je parle, si l’on considère les temps historiques et ante-historiques dans de longues séries de siècles. L’humidité a probablement diminué. »

44. Il n’entre point dans le cadre de ces *Notes* d’examiner les *causes* qui peuvent être invoquées soit en faveur de la thèse du climat constant, soit en faveur de la thèse contraire. Dans cette question d’ailleurs, l’essentiel, pour le moment, est de traiter les points de fait, si difficiles à établir; car là où les faits sont encore douteux, la discussion des causes perd un peu de son intérêt.

Les données de la géologie fournissent incontestablement la preuve que les climats de notre globe ont été jadis fort différents de ce qu’ils sont aujourd’hui. La cause de ces différences peut être cherchée, et a été cherchée, on le sait, soit dans les phénomènes cosmiques, soit dans les conditions particulières (distribution, proportion des terres et des mers, etc.) qu’offrait alors

la surface de notre globe. Mais on dit, avec quelque apparence de raison, que dans les temps où nous sommes et dans une période de quelques siècles, il n'y a aucun changement sensible ni dans la situation de la terre comme corps céleste, ni dans la configuration des terres et des mers, ni dans l'élévation des continents, etc. Cette invariabilité doit avoir pour conséquence l'invariabilité des climats.

A cette manière de raisonner, on peut opposer, entre autres, les considérations suivantes :

1. La constance des conditions d'ordre cosmique, même pendant le court intervalle de quelques siècles, n'est pas absolument certaine. La chaleur émise par le soleil n'est peut-être pas aussi constante que nous le croyons, celle des étoiles non plus. La température de l'espace où notre terre est entraînée, avec tout le système solaire, n'est point nécessairement constante. Sur ces questions-là, d'ailleurs, nos connaissances sont très incertaines, incomplètes, et l'on ne peut rien affirmer, pas plus dans un sens que dans un autre. — Seulement, il est juste de reconnaître que si des conditions de cet ordre-là changeaient pour notre terre, l'influence s'en ferait sentir partout; elle serait générale et non point locale. On a vu précédemment (§ 4) que ce qui nous est connu ne permet pas d'affirmer un changement général et systématique des climats sur notre terre, au moins dans les 20 ou 30 derniers siècles.

2. L'action de l'homme modifiant la surface de la terre peut donner lieu à quelque changement dans le climat. On admet généralement aujourd'hui que la disparition des forêts, par exemple, ou bien des travaux de drainage étendus, peuvent changer les éléments météorologiques. Cette influence demeure sans doute renfermée dans des limites assez restreintes. Le régime des pluies et des vents, l'état habituel de l'atmosphère qui caractérise un pays, dépend, dans une grande mesure, de circonstances lointaines, et les changements que l'homme peut apporter à la surface du sol sont, en définitive, des facteurs très secondaires comparés aux grands faits (latitude, relief des continents, proximité ou éloignement des mers, etc.) sur lesquels il n'a aucune prise, et qui influent sur le climat.

Pour ce qui concerne les Alpes, par exemple, il est pour le moins douteux que le déboisement, dans les limites où il a été pratiqué jusqu'ici, puisse être une cause quelque peu importante d'un changement de climat, et je ne saurais partager l'opinion des auteurs qui considèrent ces déboisements comme l'origine d'une détérioration du climat assez grave pour provoquer, à son tour, un amoindrissement de la végétation des hautes régions des montagnes.

3. Au milieu des conditions en apparence assez constantes des temps où nous vivons, il se produit, pour un même pays et durant des périodes plus ou moins longues, de véritables modifications du climat. Deux années successives où devraient, semble-t-il, se rencontrer les mêmes phases de réchauffement ou de refroidissement, dans une périodicité aussi rigoureuse que la périodicité des causes cosmiques qui les produisent, deux années, dis-je, différent souvent beaucoup l'une de l'autre. Ces différences, nous les rattachons généralement au régime variable des vents; mais nous ignorons pourquoi ce régime lui-même est si peu constant, et il y a là évidemment un problème encore irrésolu pour la météorologie.

On sait, grâce surtout aux belles comparaisons de M. Dove, que ces modifications d'une année à l'autre ne sont point générales; ce qui a lieu dans une contrée est l'inverse de ce qui a lieu dans une autre, et un froid exceptionnel, dans une région, est compensé, en quelque sorte, par une chaleur exceptionnelle, dans une autre. Le rude hiver de 1709, en Europe, avait sa compensation en Amérique, où il était remarquablement doux; l'hiver de 1830 a présenté un phénomène analogue.

Mais le caractère particulièrement chaud ou particulièrement froid se maintient souvent, on le sait, pour une même contrée, pendant plusieurs années consécutives. On a vu plus haut (§ 7) combien est remarquable, sous ce rapport-là, la série des neuf années que nous venons de traverser. Dans l'état actuel de nos connaissances, il n'est pas possible d'indiquer avec certitude la cause de ces anomalies, ou plutôt de ces *variations* — car ce sont de véritables variations à courte période — si frappantes dans le climat d'une même contrée, et c'est plutôt par hypothèse que par suite d'une constatation des faits qu'on a essayé de les rattacher à des déplacements dans les grandes surfaces de glace des mers polaires, à des changements dans la direction des grands courants marins (Gulfstream), etc.

Or, puisqu'il y a des variations plus ou moins locales qui embrassent ainsi quelques années, il est fort possible que des variations analogues embrassent des périodes de quelques siècles. — Ces variations prolongées ne seraient pas plus inexplicables pour nous, que ne le sont des changements d'une moindre durée, dont l'existence est absolument certaine. Rien donc ne doit nous empêcher, ce me semble, d'admettre comme possible des changements dans le climat d'une *portion seulement* de la surface du globe, changements qui peuvent se maintenir durant un temps plus ou moins long, et se manifester tantôt dans un sens, tantôt dans un autre. — Si ces changements ou ces oscillations à longue période existent réellement, offrent-ils une compensation comme

celle que M. Dove a signalée ; cette compensation a-t-elle lieu parfois entre l'Europe et l'Amérique comme dans plusieurs des exemples cités par le savant météorologue?... Ce sont là des questions qui ne peuvent que se poser à l'époque actuelle ; leur solution est réservée à un avenir probablement assez lointain.

45. *Y a-t-il un des éléments météorologiques qui soit, plus directement que les autres, en rapport avec la précocité ou le retard de la vendange?... L'expérience de chacun répond que la chaleur de l'été et celle de l'automne sont les facteurs essentiels. Mais il y a des influences secondaires qui viennent s'ajouter à celle-là, ainsi l'humidité ou la sécheresse vers la fin de l'été et en Septembre, lesquelles permettent de laisser plus longtemps le raisin au cep ou obligent à le cueillir pour éviter la pourriture.*

Afin d'être un peu éclairé sur la question présente, j'ai comparé les dates des vendanges, durant les quarante dernières années, avec les températures et les pluies observées. Pour diminuer la part due à des influences locales, j'ai pris la date moyenne de la vendange à Lausanne, Lavaux et Veytaux depuis 1826. Les observations de Genève, connues avec beaucoup de détail depuis cette même année, fournissent les données météorologiques nécessaires, et l'on peut bien admettre que, pour une *comparaison* comme celle dont il s'agit ici, Genève est une station assez rapprochée de nous pour que sa météorologie puisse être appliquée à l'étude des phénomènes de végétation observés au bord du lac Léman.

La température de l'été et celle du mois de Septembre paraissant être le facteur le plus important, j'ai pris, pour chacune des années de 1826 à 1866, la *somme* des températures de l'été et de Septembre. — Les valeurs ainsi obtenues ont servi à construire la courbe supérieure de la Planche II. La ligne *AB* correspond à la *moyenne générale* de cette somme pour toute la période de 1826-1866. La courbe inférieure a été obtenue à l'aide des dates des vendanges de chaque année. La ligne droite *CD*, tracée au 13 $\frac{1}{2}$ Octobre, correspond à la *date moyenne* de la période des 41 années. — Les températures supérieures à la moyenne ont été portées *au-dessous* de *AB*, et les températures inférieures, *au-dessus*. De cette façon, les étés les plus chauds ainsi que les vendanges les plus précoces correspondent aux points les plus bas des deux courbes.

En outre, j'ai relevé dans les documents publiés par M. Plantamour, pour chacune des 41 années 1826-1866, les températures moyennes de l'année, du printemps et de l'hiver; puis, j'ai comparé ces valeurs annuelles avec les moyennes générales déduites de la période entière. — Le tableau VI donne: dans la colonne *A*, la température moyenne annuelle; dans la colonne *B*, l'écart entre la moyenne de chaque année et la moyenne générale; dans la colonne *C*, l'écart entre la température du printemps et la moyenne printanière de la période entière; dans la colonne *D*, l'écart entre la température de l'hiver et la moyenne hivernale de toute la période.

Un relevé semblable a été fait pour le nombre des jours de pluie et pour la quantité d'eau tombée. Afin d'abréger, je m'abstiens de donner en détail ces dernières indications numériques. (Tabl. VI.)

46. Si l'on étudie, d'une part les courbes de la Planche II, d'une autre part, les valeurs numériques qui viennent d'être mentionnées relatives aux températures et aux pluies, on arrive à un certain nombre de remarques qui peuvent se résumer comme suit:

1. Les deux courbes de la Planche II seraient parallèles si le degré de précocité de la vendange dépendait uniquement de la température de l'été et de Septembre et lui était proportionnelle. On voit qu'il n'en est pas ainsi. Il fallait s'y attendre; car d'autres facteurs (pluies ou sécheresses, température du printemps, etc.), viennent influer sur le moment de la récolte.

2. Si l'on note toutes les années où l'on a vendangé plus tôt que la moyenne, on en trouve vingt et une et, dans ce nombre, il y en a quinze où la température de l'été et de Septembre est supérieure à sa valeur moyenne. — Il y a vingt années où la vendange a été plus tardive que la date moyenne et, dans ce nombre, seize ont une température de l'été et de Septembre inférieure à sa valeur moyenne. — On peut dire ainsi que, entre 1826 et 1866, il y a 31 années dans lesquelles la *précocité* de la vendange, ou son *retard*, correspondent à des températures de l'été et de Septembre *supérieures*, ou *inférieures*, à la moyenne. Dix années font exception à cette règle.

3. Si l'on a égard aux années à vendanges *très précoces* (avant le 10 Octobre), on en trouve onze, et toutes, sauf une (1841), correspondent à une température de l'été et de Septembre à écart positif. — L'écart moyen de ces 11 années est $+1^{\circ},2$.

4. Les trois années exceptionnellement précoces de la série correspondent toutes à des températures exceptionnellement élevées. 1834 et 1865 occupent les premiers rangs, sous ces deux rapports.

TABLEAU VI.

ANNÉES	A	B	C	D
	o	o	o	o
1826	9,49	+ 0,23	- 0,13	- 1,09
27	9,61	+ 0,35	+ 1,48	- 0,94
28	10,51	+ 1,25	+ 1,31	+ 2,56
29	8,72	- 0,54	+ 0,36	- 0,25
1830	8,59	- 0,67	+ 2,07	- 4,26
31	9,75	+ 0,49	+ 1,70	- 0,78
32	9,57	+ 0,40	+ 0,20	+ 0,50
33	9,74	+ 0,31	+ 0,66	+ 1,55
34	11,48	+ 2,22	+ 1,04	+ 3,98
35	9,45	+ 0,19	+ 0,23	+ 0,51
36	8,90	- 0,36	- 0,33	- 1,23
37	8,74	- 0,52	- 1,66	+ 0,66
38	8,39	- 0,87	- 0,62	- 2,41
39	9,46	- 0,40	- 1,22	- 0,40
1840	9,22	- 0,04	- 0,79	+ 2,44
41	8,85	- 0,41	+ 1,07	- 1,71
42	8,88	- 0,38	+ 0,43	- 1,44
43	9,11	- 0,45	- 0,44	+ 1,49
44	9,35	+ 0,09	+ 0,40	+ 0,35
45	8,67	- 0,59	- 1,14	- 1,01
46	10,41	+ 1,15	+ 0,69	+ 2,02
47	8,27	- 0,99	- 0,47	- 1,31
48	8,69	- 0,57	+ 0,47	- 1,26
49	9,04	- 0,22	- 1,41	+ 1,01
1850	8,35	- 0,71	- 1,70	- 0,37
51	8,28	- 0,98	+ 1,20	+ 0,44
52	8,87	- 0,39	- 0,97	- 0,31
53	8,93	- 0,33	- 2,42	+ 1,47
54	8,62	- 0,64	+ 0,27	- 1,69
55	9,47	- 0,09	- 0,93	+ 0,23
56	9,05	- 0,21	- 0,34	+ 0,21
57	9,32	+ 0,06	- 0,72	- 0,48
58	8,86	- 0,40	- 0,15	- 1,17
59	10,24	+ 0,96	+ 0,81	+ 0,62
1860	8,39	- 0,77	- 0,70	- 0,32
61	9,71	+ 0,45	+ 0,35	- 0,40
62	10,30	+ 1,04	+ 2,41	+ 0,23
63	10,45	+ 0,89	+ 0,98	+ 1,40
64	9,08	+ 0,22	+ 0,87	- 1,10
65	10,10	+ 0,84	+ 1,11	- 0,03
66	10,05	+ 0,79	- 0,03	+ 2,44

5. Des onze années très précoces, vendangées avant le 10 Octobre, huit ont une *température moyenne annuelle* supérieure à la moyenne annuelle générale. L'écart moyen est $+ 0^{\circ},60$.

6. Ces onze années ont eu toutes, à l'exception d'une, des printemps *plus chauds* qu'un printemps moyen. L'écart moyen de ces onze printemps est $+ 0^{\circ},93$.

7. Enfin, de ces onze années, cinq ont succédé à des hivers plus chauds qu'un hiver moyen, quatre à des hivers très froids, et deux à des hivers à température sensiblement moyenne. L'écart des hivers est $+ 0,26$.

Si l'on note les années *très tardives*, celles qui ont été vendangées après le 20 Octobre, on en trouve sept. Elles donnent lieu aux remarques suivantes :

8. Toutes ont une moyenne annuelle inférieure à la moyenne générale. L'écart est $- 0^{\circ},51$.

9. Toutes, à l'exception d'une, ont eu des printemps plus froids qu'un printemps moyen. Ecart moyen : $- 1^{\circ},10$.

10. Toutes ont eu des températures moyennes d'été et de Septembre inférieures à la moyenne générale.

11. Sur ces sept années, trois ont succédé à des hivers plus doux que l'hiver moyen, quatre, à des hivers plus rudes. La moyenne des sept hivers donne cependant un écart (faible) positif : $+ 0^{\circ},18$.

Quant à l'influence que peut avoir la pluie, on trouve :

12. Dans les onze années précoces, le nombre des jours de pluie, en été, a été trois fois au-dessus de la moyenne de cette saison et huit fois au-dessous ; mais de quantités peu considérables. — Même remarque pour l'année entière. Quatre années ont eu plus de jours pluvieux que l'année moyenne, et sept années, moins.

13. La quantité de pluie tombée s'est trouvée, en été, six fois sur onze, supérieure à la moyenne ; écart, $+ 13^{\text{mm}}$. La quantité annuelle a été également six fois sur onze supérieure ; écart, $+ 17^{\text{mm}}$.

14. Dans les trois années à vendange exceptionnellement précoce, le nombre des jours de pluie, en été, est seulement de *un* inférieur à la moyenne générale de la saison. — La quantité de pluie tombée en été est un peu inférieure (8^{mm}) à la moyenne en 1834, et supérieure à cette moyenne en 1846 et 1865. La quantité annuelle a été inférieure à la moyenne en 1834 et 1865 ; mais très supérieure en 1846.

15. Les sept années très tardives offrent, soit quant aux jours de pluie, soit à la quantité d'eau tombée dans l'été ou dans l'année entière, des valeurs les unes inférieures, les autres supérieures à la moyenne générale. — La moyenne de ces sept années présente, quant aux jours de pluie, un excès de trois jours en été et de sept dans l'année entière; et quant à la chute, un excès de 8^{mm} en été et de 15^{mm} dans l'année entière.

17. Il résulte des remarques qui précèdent que la température de l'été et de Septembre est bien, d'une façon générale, le facteur qui influe le plus sur le moment de la récolte. On voit, en outre, que cette influence est d'autant plus considérable que la vendange a lieu plus tôt, ou, en d'autres termes, que les années très précoces sont, sans exception, des années à été et Septembre particulièrement chauds. — Mais, si la température de l'été et de Septembre est bien un facteur important, les circonstances du printemps sont loin d'être indifférentes. Les printemps chauds se sont rencontrés dix fois sur onze avec les années précoces, et les printemps froids, six fois sur sept avec les années tardives. Il est donc permis de dire, basé sur l'expérience des quarante dernières années, que la météorologie du printemps permet de prévoir, avec une certaine probabilité déjà, si la vendange sera précoce ou tardive.³³

Quant à la température de l'hiver qui précède l'année qu'on considère, elle paraît assez indifférente d'après les documents qui précèdent. Pour les années exceptionnellement précoces toutefois, on peut remarquer que 1834 et 1846 ont été précédées d'hiver fort doux. Il y a longtemps déjà que M. Dove a signalé cette douceur des hivers avant les années remarquables par leur précocité de vendange et par la qualité des vins, ainsi 1822, 1819, 1811. L'année 1865 fait exception.

La chute de la pluie, dans l'été ou dans l'année entière, paraît moins importante qu'on aurait pu le penser. On a vu que, entre les années précoces et les années tardives, il n'y a pas de différence prononcée, soit quant aux jours pluvieux, soit quant à la quantité d'eau tombée.

³³ M. Dove (*loc. cit.* p. 155) signale déjà l'importance de la température du printemps pour hâter ou pour retarder les diverses phases du développement des plantes. Si l'hiver a été doux, un printemps chaud fournit bientôt aux plantes la somme de température qui leur est nécessaire et qui, habituellement, exige un temps plus long. Il n'est pas nécessaire alors que les mois d'été soient supérieurs à leur température moyenne pour qu'on voie se produire des phénomènes de floraison ou de maturité hâtives. En 1822, les mois d'août et de septembre ont été un peu plus froids que la moyenne; mais l'hiver et le printemps avaient été extrêmement doux, et la maturité des fruits, en automne, s'est trouvée exceptionnellement précoce.

48. Ces divers rapprochements — que l'on trouvera peut-être un peu artificiels et un peu longs — étaient nécessaires pour éclairer quelque peu la question suivante: Si c'est aux circonstances climatériques que sont dues les vendanges précoces du 16^{me} siècle, en quoi le climat d'alors a-t-il dû différer du climat actuel? . . . Basé sur les faits fournis par les quarante dernières années, on peut dire, avec quelque probabilité, que des vendanges comme celles du 15^{me} et du 16^{me} siècles à Lausanne, à Aubonne et à Lavaux auraient exigé des mois de printemps, et surtout des mois d'été et de Septembre, plus chauds qu'ils ne le sont en moyenne aujourd'hui. Les hivers auraient pu être semblables aux hivers actuels ou en différer peu.³⁴ Le régime de la pluie aurait pu être ce qu'il est de nos jours.

Il y aurait, naturellement, beaucoup d'intérêt à trouver, pour diverses contrées, des renseignements analogues à ceux qui précédent, relatifs aux bords du Léman. La comparaison entre des lieux différents, une comparaison portant, si possible, sur des cultures diverses, aurait une grande valeur dans la discussion.

On me permettra de citer brièvement les résultats publiés³⁵ par M. A. Perrey, professeur à Dijon, relatifs à l'époque de la vendange dans le vignoble de Vollenay (Côte d'or). — L'auteur a donné

³⁴ Nous sommes très sûrs que, dans le 15^{me}, le 16^{me} et le 17^{me} siècles, il y a eu des hivers très froids et au moins aussi froids que les plus rigoureux dont se souvienne la génération actuelle.

En 1570, le lac gela tellement, près de Genève, qu'on le traversa sur la glace de Vengeron à Vézenaz.

En 1684, le lac fut gelé, près de Genève également, entre le 20 Janvier et le 7 Février. Le 1^{er} Février, on le traversa de Cologny à Secheron.

Le 26 Janvier 1697, le Rhône fut gelé au-dessus des Ponts et jusqu'à la Pierre à Niton.

En 1514, le lac de Neuchâtel gela. Les fontaines tarirent, l'eau étant gelée. (*Annales de Bovie.*)

En 1571, l'hiver fut également très froid. Les lacs étaient gelés à pouvoir porter des charriots, suivant les *Annales de Bovie.*

En 1695, le lac de Neuchâtel gela sur toute sa largeur; on le passait de Neuchâtel à Estavayer.

M. Galiffe dit: « La précocité de la végétation, jadis, dans la belle saison, ne paraît pas avoir diminué l'intensité du froid dans la mauvaise; ainsi, le lac et le Rhône, à Genève, gelaient plus souvent dans les siècles passés que dans le nôtre. »

³⁵ *Année météorologique de la France* pour 1857, p. 199.

la liste des bans de vendange depuis 1689 jusqu'en 1850. Voici les dates moyennes pour sept périodes :

1689 à 1700; 12 ans . .	date moyenne : 19 Septembre
1701 à 1725; 25 ans . .	» : 24 »
1726 à 1750; » . .	» : 24 »
1751 à 1775; » . .	» : 25 »
1776 à 1800; » . .	» : 25 »
1801 à 1825; » . .	» : 2 Octobre
1825 à 1850; » . .	» : 1 Octobre

On voit ainsi que la vendange était plus précoce à la fin du 17^{me} siècle que dans le 18^{me}. Il est très regrettable que la première période soit aussi courte, et que les données de M. Perrey ne remontent pas plus haut. Il aurait été précieux de voir si, dans la Côte d'Or comme sur les bords du Léman, la vendange a retardé du 16^{me} au 17^{me} et au 18^{me} siècle. L'auteur cite seulement deux années fort antérieures, 1592 et 1593, dont la date moyenne de vendange est le 16 Septembre.

Pendant tout le 18^{me} siècle, la date moyenne des 4 périodes de 25 ans demeure remarquablement constante. Ce fait, on l'a vu, s'observe également dans les vendanges de Lausanne, Lavaux et Aubonne, ce qui portera à penser que des conditions climatériques sensiblement uniformes se sont continuées pendant la plus grande partie du siècle dernier.

A l'époque actuelle, on vendange, à Vollenay, à peu près une semaine plus tard que dans le 18^{me} siècle. C'est donc un changement inverse de celui qui s'est produit chez nous. — L'auteur l'attribue, en partie au moins, à l'usage des engrais qui retarde la récolte. Les engrais n'étaient que fort peu employées autrefois. M. de Vergnette-Lamotte pense que ce retard est dû à une modification dans la culture, modification intervenue par suite du morcellement des terres. On plante maintenant les ceps plus près que jadis, et la conséquence est un retard dans la maturité.

L'année la plus précoce de la période citée par M. Perrey est 1719 (le 28 Août), et la plus tardive, 1816 (25 Octobre). Mais l'auteur remarque qu'en 1822, on eût pu vendanger le 15 Août.

M. Bourlot, professeur à Colmar, vient de publier des renseignements qui l'engagent à admettre que le climat de l'Alsace était autrefois plus doux.³⁶

L'auteur donne des détails relatifs à l'arrivée des cigognes, en Alsace, à l'époque actuelle et dans le 13^{me} siècle. A cette dernière époque elles arrivaient beaucoup plus tôt.

³⁶ *Cosmos* du 29 Janvier 1870, et *Bull. de l'Ass. sc. de France*, numéro du 23 Janvier 1870.

Passant à la vigne, M. Bourlot ajoute : « elle bourgeonne rarement en Alsace à la fin de Mars ; mais le plus souvent en Avril. Elle fleurit exceptionnellement à la fin de Mai et ordinairement du 8 Juin au 1 Juillet. Comme écarts à ces dates, nous trouvons dans la *chronique dominicaine* les indications suivantes : en 1276, la vigne est en fleurs le 15 Mai ; déjà à Pâques de 1279, on voit les raisins formés ; en 1283, le 15 Mars, les vignes ont des feuilles et des grappes (botri) ; en 1289, le 14 Janvier, on voit à la vigne des fleurs, des feuilles et même des grappes ; en 1297, le 4 Août, les Dominicains du couvent des Prêcheurs se régalent de raisins mûrs. Généralement, la récolte du raisin et le pressurage se font plus tôt que de nos jours. Cependant, nous devons mentionner une exception remarquable pour 1274, où la vendange ne se fit que dans le commencement de Novembre.

» On lit dans la même chronique, aux mêmes dates, des détails qui dénotent aussi une plus grande précocité dans d'autres productions, et par suite indiquent un climat moins rigoureux. Ainsi, la moisson est plus hâtive ; les fraises sont cueillies, soit dans la montagne, soit dans la plaine à des époques de l'année moins avancées, et il en est de même de la récolte des cerises, des pommes, des poires, des noix, etc. »

Lors du laborieux travail de dépouillement qui a été fait, dans les registres de Riez, pour y trouver les dates des vendanges, M. Fauquex a recueilli un certain nombre de notes qui offrent un véritable intérêt météorologique. Ces notes se rapportent à une époque reculée, et sont antérieures à toute observation régulière dans notre pays.

- « 1598. La vendange est presque nulle, on vendangera ou grappillera le 25 Septembre.
- 1640. Les 26 et 29 Septembre, on commencera à vendanger le peu de raisins qu'il a plût à Dieu de laisser par sa bénédiction divine.
- 1646. Les vignes ont été tempestées et gastées.
- 1657. Villette et Aran peu ou point de récolte. Une délégation de ces localités est envoyée à Berne (aux frais de la paroisse) pour prier LL. EE. de ne pas prélever les cens de cette année.
- 1664. Villette, Aran et Grandvaux, rien.
- 1679. Vu la grande maturité des raisins et la corruption d'iceulx, a été décidé de vendanger les 23 et 26 Septembre.
- 1686. Raisins murs et beaux.

1688. Grêle.

1709. Le Dimanche 6 Janvier , il se leva une si forte bize et si froide qu'il gelait presque dans toutes les chambres, jusqu'aux plus chauds, laquelle bize a bien duré 3 semaines tellement qu'on ne pouvait travailler, les jardins entièrement cuits avec une bonne partie des arbres, surtout les noyers et aussi les boutons de vigne. Et aussy est tombé une si grande quantité de neige que nul homme ne se souvient d'en avoir veu aultant, les bleus ont été cuyts par les pays chauds ensorte qu'il fallut qu'ils rachetassent les semences.

1714. Le 28 Août entre 11 et 12 heures du jour, Dieu nous a visités tant ici qu'en divers autres endroits de la paroisse d'une gresle et tourbillon de tempête que c'était chose déplorable et avec une si grande ravine d'eau que dans beaucoup de vignes il a creusé des fossés de la hauteur et largeur d'une pique.

1719. L'année a été remarquable par la grande sécheresse et chaleur extraordinaire. Depuis le mois de Mars jusqu'en Octobre, la terre n'a pas été trempée et les raisins en des endroits étaient cuits proche la terre et d'autres endroits, où il n'y avait pas beaucoup de fond les ceps étaient séchés ; mais là où il y avait bon fond, les raisins avaient tellement augmenté qu'il ne s'est pas fait une si grande récolte de mémoire d'homme.

1720. Le 7 Juillet , orage et vignes ravagées par l'eau et la grêle.

1723. Grande sécheresse. Grêle et eaux.

1726 Sécheresse jusqu'en Juillet. Dès lors grands orages, torrents d'eaux. Vevey et Montreux ont beaucoup souffert. Des jardins et vergers entourant la Vevayse et la Baie ont été dévastés et ensablés. LL. EE. par leur charité paternelle envers les pauvres affligés ont ordonné une collecte générale dans leur pays romand et même dans leur capitale le jour du jeûne 12 Septembre.

1729. Hiver rigoureux. Neiges abondantes.

1731. Hiver rigoureux. Deux mois la terre couverte de neige.

1733. Le 19 Juin, vignes ravagées par les eaux.

1734. Le 18 Juin, grêle comme des œufs de poule.

1737. Le 21 Juillet , grêle ravageant tout dans les 4 paroisses de Lavaux et Lausanne. On prétend que la grêle a enlevé 15000 chars de vin.

1739. Le 23 Juin , grêle d'une grosseur extraordinaire qui casse les tuiles , écorche la plus dure écorce des arbres, casse les cornes des ceps. Cully, Epesses, Riez n'ont presque rien vendu de vin. Les plus grands caves étaient de

- 3 chars ; la grande partie d'un char et demi char. Beaucoup n'ont rien vendu.
1780. Hiver extrêmement froid. Grande sécheresse dès Mai à Octobre.
1784. Le 22 Mars, il tomba 14 pouces de neige jusqu'au Lac.
1785. Le 13 Mars, il tomba beaucoup de neige accompagnée d'une forte bise qui la porta par tas, de sorte que les chemins en furent encombrés. On ne voyait aucun mur de vigne. Le 14 et 15 Mars, il fallut ouvrir les chemins ; la poste fut arrêtée trois jours du côté de Payerne. Le courrier de Lausanne à Vevey fut arrêté un jour. Le 1 et le 2 Avril il tomba deux pieds de neige dans le vignoble qui la porta toute par tas comme la première fois. Il fallut retourner ouvrir les chemins. La neige resta dix jours dans le vignoble.
1787. Le 15 Avril, le Mardi et le Vendredi suivants, grêle qui ravagea entièrement les vignes.
- Fin 1788 et 1789. Le plus rude froid qu'on ait eut senti avec une prodigieuse quantité de neige qui a duré deux mois. On ne savait où se procurer du pain. Les moulins étaient gélés, aussi le port de Genève et celui de Morges.
1794. Le 11 et 12 Mai, il tomba de la neige qui endommagea et abattit beaucoup de bourgeons. -- On a eu des raisins mûrs le 11 Juillet; le 25 on en voyait dans les vignes les plus hautes.
1795. Le 25 Juillet, grêle qui enlève les trois quarts de la récolte.
1800. Le 29 Juillet, grêle et vignes ravagées par les eaux.
1802. Du 16 au 17 Mai, gelé.
1811. Du 11 au 12 Avril, forte gelé — été fortes chaleurs.
1813. Eté très pluvieux des la moitié de Mai jusqu'au 24 Juillet. L'hiver de 1813-1814 fit périr beaucoup de vignes.
1815. Le 17 Juin forte grêle. »



Au moment où s'achève l'impression de ces « Notes, » je reçois deux renseignements qui méritent d'être ajoutés aux pages précédentes.

A propos de la culture supposée de l'olivier à St Saphorin (voir § 23 et suiv.), M. L. Vulliemin, actuellement à Menton, m'écrit :

« . . . J'apprends ici que, il y a quelques années, le 4 Septembre, une grêle, comme jamais peut-être il n'en est tombé sur Menton, a fait tomber à terre, en quelques instants, toutes les olives. Aussitôt un spéculateur de faire publier qu'il achèterait, à 4 sous le sac, les olives qu'on lui apporterait. Les premières reçues, il se hâta de les porter au moulin, pour savoir ce qu'il en pourrait retirer d'huile. Il n'y en avait point. L'année avait cependant été chaude et les oliviers étaient chargés de fruits ; mais ces fruits, le 4 Septembre, ne renfermaient encore *aucune huile*. Les premières olives, année ordinaire sont récoltées fin Septembre ou dans les premiers jours d'Octobre ; ce sont les plus avancées, et qui tombent les premières. Elles ont peu d'huile encore : 7 à 8 litres le sac de 3 à 4 de nos quarterons. C'est plus tard seulement et dans l'hiver que l'huile pénètre abondamment.

» J'ai cru qu'il pouvait ne vous être pas inutile de connaître ce fait. Vouz voyez que je prends plaisir à me battre moi-même, en invoquant un nouvel argument contre une tradition que j'avais cru pouvoir accueillir. Vous jugerez si cet argument est décisif, ou s'il ne fait qu'ajouter un degré de plus à la probabilité de l'erreur de la tradition. En tout cas, il appartient à la cause, et ce que nous cherchons, c'est la vérité, l'exacte vérité. »

Le fait indiqué par M. Vulliemin montre combien est considérable la somme de chaleur nécessaire pour que la matière huileuse se forme dans l'olive. Ce renseignement donne évidemment une probabilité de plus à la conclusion que j'ai cru pouvoir poser plus haut (§ 23), savoir qu'aucune culture productive de l'olivier n'a eu lieu, sur les bords de notre lac, dans les derniers siècles.

M. de Candolle a l'obligeance de me transmettre des renseignements qui lui sont fournis : par M. Micheli, sur la date de la vendange au Crêt, près Jussy ; par M. J. Naville, sur la date de la vendange à la Villette. Ces deux localités sont voisines de Genève.

Le défaut d'espace m'empêchant de donner tous les détails, je dois me borner à indiquer les dates moyennes de périodes embrassant un certain nombre d'années.

Au Crêt, le commencement de la vendange eut lieu, en 1677, le 3 Octobre ; en 1678, le 27 Septembre ; en 1732, le 10 Oct. ; et en 1733, le 14 Oct. ; — La date moyenne est :

de 1746 à 1752	.	.	.	le 14,3 Octobre
1780 à 1794	.	.	.	le 4,8 »
1810 à 1821	.	.	.	le 16,6 »
1822 à 1833	.	.	.	le 10,5 »
1834 à 1845	.	.	.	le 11,0 »
1846 à 1857	.	.	.	le 14,2 »
1858 à 1869	.	.	.	le 5,0 »

Les deux dates extrêmes sont : le 13 Sept. en 1822 et le 2 Nov. en 1816.

Pour la Villette, la date du commencement de la vendange est indiquée pour trente-trois années, à partir de 1833. Si l'on divise cette période en trois groupes, on trouve :

1833 à 1844	.	.	.	le 13 Octobre
1845 à 1857	.	.	.	le 17 »
1858 à 1869	.	.	.	le 5,5 »

Ces renseignements ne permettent malheureusement pas de voir si, dans la fin du 17^{me} siècle et dans la plus grande partie du 18^{me}, les vendanges ont été très tardives et si, sous ce rapport, elles offrent la variation qui a été indiquée (§ 38) pour quelques vignobles vaudois. En revanche, ils établissent nettement que, dans le siècle actuel, les vendanges sont notablement plus tardives à Genève qu'elles ne l'étaient dans la première moitié du 16^{me} siècle, c'est-à-dire durant la période pour laquelle M. Galiffe m'a procuré les documents du § 39.

(Pl. 21 et 22.)



