Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Band: 58 (1933)

Artikel: La correction des eaux du Jura et le climat littoral
Autor: Spinner, Henri
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-88706

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: 13.07.2025

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

LA CORRECTION DES EAUX DU JURA ET LE CLIMAT LITTORAL

PAR

HENRI SPINNER

(AVEC 3 FIGURES)

INTRODUCTION

Les grands travaux effectués suivant les plans de l'ingénieur La Nicca ont amené une baisse générale des eaux de nos trois lacs, de telle sorte que leur niveau moyen actuel a été atteint en 1878.

Cet abaissement a-t-il eu une action sensible sur la thermique des coteaux littoraux et, plus spécialement, a-t-il porté préjudice à la viticulture ?

Pour ne pas embrouiller la question, nous la poserons sur son vrai terrain, en laissant de côté l'étude des diverses causes possibles de régression de la culture de la vigne, et en nous attachant au seul problème météorologique.

I. Thermique.

A. Généralités.

Commençons par la thermique puisque c'est elle qui a surtout été mise en cause. En effet, M. Samuel de Perrot, ingénieur (1), a lancé l'idée que l'abaissement du niveau de la culture de la vigne était dû à la correction des eaux du Jura, et cette théorie, échafaudée sur des concordances fortuites, a semé l'émoi dans le monde des intéressés. Pour répondre aux objections élevées de toutes parts contre l'éventualité d'une seconde correction, le gouvernement neuchâtelois a nommé une commission d'étude spéciale, dans laquelle j'assume le rôle de botaniste-météorologiste.

Tout d'abord, quelle est la limite de l'exactitude des données de nos stations météorologiques fédérales ? M. le prof. Ed. Guyot (2) dit : « Toutes les températures en Suisse sont donc calculées avec la formule $^1/_4$ (7 h. $^1/_2$ + 13 h. $^1/_2$ + 2 × 21 h. $^1/_2$). Il est évident que cette façon d'évaluer la température moyenne d'une

journée n'est pas parfaite et que *l'erreur atteint parfois plusieurs dixièmes de degrés* (souligné par moi, Sp.). Dans les moyennes mensuelles, les erreurs se compensent en grande partie. » M. le Dr H. Mügeli (3) fait ressortir les nombreuses causes d'insécurité des indications thermométriques qui font que le $^1/_{10}$ de degré est des plus aléatoires. Puis, les thermomètres des stations sont gradués au $^1/_5$, et le $^1/_{10}$ s'évalue à l'œil; ces instruments dont l'échelle ne dépasse pas inutilement 50° sont ou doivent être vérifiés régulièrement quant au zéro, et la correction éventuelle en ce point s'applique automatiquement à toute observation. Or, ayant fait examiner un thermomètre W.-N. Gerber & Cie au $^1/_5$, à l'Institut de physique de notre Université, par M. Mügeli lui-même, il me fut communiqué les résultats suivants :

Température	Correction
0°	— 0°,20
5°	— 0°,22
10°	— 0°,23
15°	— 0°,20
20°	— 0°,15
25°	— 0°,09

c'est-à-dire que la correction habituelle faussait nettement les résultats au-dessus de 20°. Toutes ces considérations nous autorisent à admettre que le dixième n'est une décimale qu'à peu près certaine et que le centième est absolument illusoire dans les calculs qui nous occupent. Nous conserverons toutefois deux décimales dans diverses moyennes, mais en ne leur attachant que l'importance qui leur convient.

B. Moyennes annuelles.

Nous avons maintenant à pénétrer au cœur du problème, c'est-à-dire à établir les variations thermiques de notre région. M. Guyot (2) donne toutes les moyennes mensuelles et annuelles depuis 1864, année où commencèrent à Neuchâtel des observations régulières. Avec M. de Perrot, nous considérons les quinze années 1864-1878 comme un bloc et nous découperons la période suivante en tranches de même durée, sauf la cinquième qui n'est que de dix ans.

Voici les moyennes établies sur cette base :

1864-1878	(15 ans),	moyenne	annuelle	9°,13
1879-1893	»	»	»	8°,60
1894-1908	»	»	»	8°,92
1909-1923	»	»	»	9°,09
1924-1933	(10 ans),	»	»	9°,21

Moyenne annuelle 1864-1933 : 8°,97.
Moyenne annuelle 1879-1933 : 8°,93.

Ainsi donc, la moyenne a d'abord sensiblement diminué de 0°,53 dans la seconde période, pour remonter ensuite et dépasser même celle de la première.

En fait, la comparaison de séries hétérogènes dont la durée a été fixée arbitrairement par un événement qui leur est complètement étranger paraît d'abord assez antiscientifique. Il faudrait prendre des périodes homogènes, mais ces dernières sont fort rares et de courte durée : les seules vraiment frappantes sont 1865-1869 avec une moyenne de 9°,64 ; 1887-1891 avec 7°,84 et 1925-1930 avec 9°,50. Partout ailleurs, le mélange est complet et, du reste, la suite de nos déductions démontre que le mode de découpage est absolument indifférent.

Pour juger rationnellement des variations ainsi constatées, il faut placer Neuchâtel dans son milieu et voir ce qui s'est passé ailleurs en Suisse. M. Guyot, ayant à d'autres fins calculé les mêmes moyennes pour les 25 autres stations suisses travaillant depuis 1864, nous a communiqué ses résultats établis par décennies :

	1864-1878	1879-1888	1889-1898	1899-1908	1909-1918	1919-1928
Neuchâtel . .	9°,13	8°,55	8°,69	9°,04	8°,92	9°,40
25 stations . .	6°,70	6°,35	6°,38	6°,59	6°,52	6°,89

	1878-1928
Neuchâtel	8°,91
25 stations	6°,54

Pour rendre la comparaison plus facile, j'ai refait les calculs par quinze ans, en complétant jusqu'en 1933. Nous avons alors :

	1864-1878	1879-1893	1894-1908	1909-1923	1924-1933	1878-1928
Neuchâtel . .	9°,13	8°,60	8°,92	9°,09	9°,21	8°,91
25 stations . .	6°,70	6°,36	6°,52	6°,64	6°,73	6°,54
Différence . .	2°,43	2°,24	2°,40	2°,45	2°,48	2°,37

La concordance des oscillations thermiques est parfaite et permet d'affirmer qu'il s'agit d'un phénomène d'ordre général qui n'a rien à voir avec la correction des eaux du Jura.

En outre, on constate que les variations sont plus fortes à Neuchâtel que pour la moyenne des 25 stations.

Ce phénomène est fort compréhensible si l'on considère que, pour la majorité, il s'agit de stations d'altitude supérieure à celle de Neuchâtel, ce qui est indiqué par une moyenne thermique inférieure de 2°,4 en moyenne. Or, on sait que plus on s'élève, plus les variations moyennes s'atténuent.

Voyons maintenant les différences d'une période à l'autre pour les deux groupes :

Périodes	Neuchâtel	25 stations
2me — 1re période . .	8°,60 - 9°,13 = — 0°,53	6°.36 - 6°,70 = — 0°,34
3me — 2me période . .	8°,92 - 8°,60 = + 0°,32	6°,52 - 6°,36 = + 0°,16
4me — 3me période . .	9°,09 - 8°,92 = + 0°,17	6°,64 - 6°,52 = + 0°,12
5me — 4me période . .	9°,21 - 9°,09 = + 0°,12	6°,73 - 6°,64 = + 0°,09

On retrouve ici le caractère plus accentué des variations positives ou négatives à Neuchâtel.

En effet, Neuchâtel, après être descendu de 0°,53, est remonté successivement de 0°,61, avec un dépassement net de 0°,08 ; tandis que les 25 stations, après une baisse de 0°,34, sont remontées de 0°,37, ce qui représente une avance nette de 0°,03 seulement. *Par conséquent, non seulement Neuchâtel n'est pas en déficit par rapport au reste de la Suisse, mais il présente même une légère tendance à l'excédent* (fig. 1).

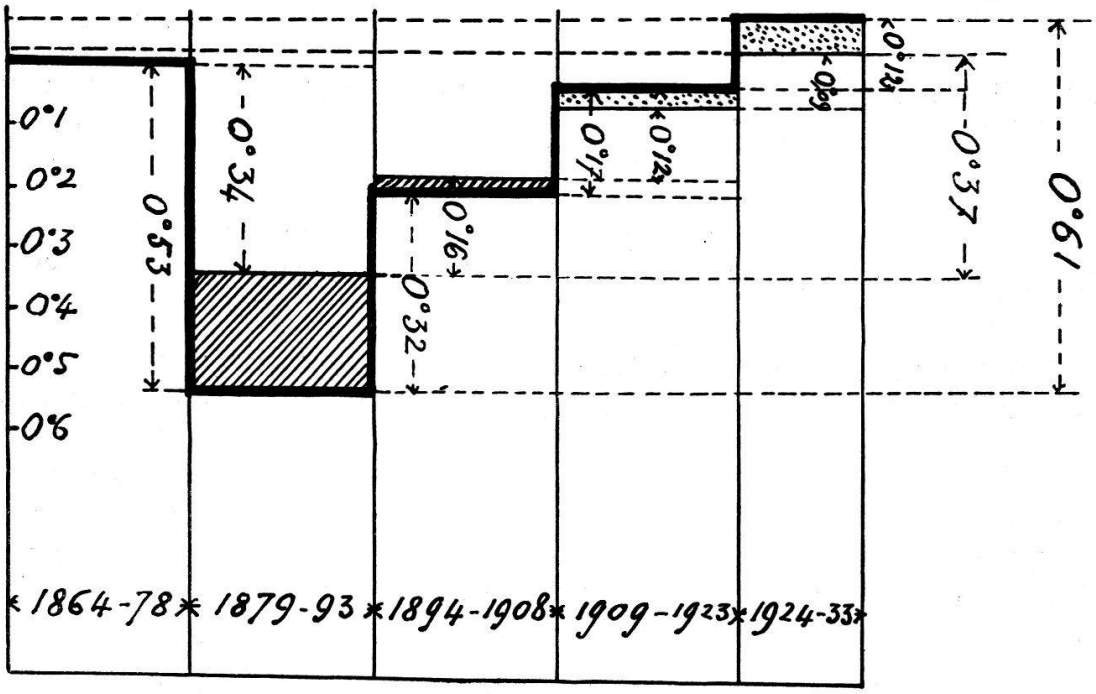

Fig. 1. Variations périodiques des températures annuelles de 1864 à 1933.

Deux objections nous ont été faites :

Premièrement, qu'il fallait tabler sur la deuxième période seulement, celle qui a suivi immédiatement l'abaissement du niveau des lacs. Il est facile de répondre que cet abaissement devenu chronique doit continuer à produire ses effets si ceux-ci sont réels, et que, par conséquent, on devrait constater un déficit permanent par rapport au reste de la Suisse. Les nombres ci-dessus démontrent clairement qu'il n'en est rien. S'il s'agit d'autre part uni-

quement d'opposer une période de quinze ans à celle de 1864-1878, je pourrais choisir celle de 1918-1932 dont la moyenne est de 9°,3 et en tirer la conclusion que la correction des eaux du Jura, qui déploie toujours encore son influence, a contribué à l'élévation de la température littorale; je ne le ferai pas, car ce serait tout aussi antiscientifique que de s'arrêter à 1879-1893.

Deuxièmement, le nombre de 25 stations a été trouvé excessif, il aurait fallu, a-t-on prétendu, se limiter aux quatre stations les plus rapprochées de Neuchâtel, soit : Chaumont, Berne, Olten et Genève. Aucune raison ne milite en faveur de ce choix, car ici la loi des grands nombres est parfaitement applicable, autrement dit, pour juger de la généralité et de l'allure d'un phénomène, il est nécessaire de disposer du maximum de données. Je maintiens donc, conformément aux principes les plus élémentaires de la théorie des probabilités : beaucoup d'années et beaucoup de stations.

C. Moyennes de mai et juin.

Le fait que la moyenne annuelle n'a pas varié autrement que celle de l'ensemble du pays n'entraîne pas fatalement la conclusion que les mois critiques pour la vigne, mai et juin (d'après le représentant des viticulteurs à la Commission), n'aient pas été affectés particulièrement. En effet, une année froide dans l'ensemble peut avoir possédé de ces mois très favorables aux cultures ou inversement : ainsi 1889, une des plus froides depuis 1864 avec une moyenne de 7°,9, a eu mai et juin au-dessus de la moyenne, tandis que 1926, une des plus chaudes de la série avec 9°,6, a eu mai et juin frais et froids.

Pour bien établir l'influence de ces deux mois, en comparaison avec janvier et décembre, j'ai établi pour l'année et pour chacun des quatre mois cinq groupes dont voici le détail :

Années	froides	de 7°,3 à	8°,1,	soit	7 ans,
»	fraîches . . .	de 8°,2 à	8°,7,	»	16 ans,
»	tièdes	de 8°,8 à	9°,2,	»	25 ans,
»	chaudes . . .	de 9°,3 à	9°,7,	»	16 ans,
»	très chaudes . .	de 9°,8 à	10°,3,	»	6 ans.

Mois	Mai	Juin	Janvier	Décembre
	°	°	°	°
froids . . .	9,2 - 11,4	13,2 - 14,9	— 5,2 - — 3,5	— 8,2 - — 3
frais	11,5 - 12,6	15 - 15,9	— 3,4 - — 1,6	— 2,9 - — 0,5
tièdes . . .	12,7 - 13,5	16 - 17	— 1,5 - + 0,5	— 0,4 - + 1,5
chauds . . .	13,6 - 14,8	17,1 - 18,1	0,6 - 2,5	1,6 - 3
très chauds .	14,9 - 18,5	18,2 - 19,2	2,5 - 3,9	3,1 - 5,8
moyenne . .	13,1	16,5	— 0,5	0,6

D'après ces normes, j'ai dressé le tableau ci-contre (p. 39). Ce tableau démontre de façon éclatante le danger qu'il y aurait à déclarer qu'une année thermiquement déficitaire dans l'ensemble serait sans autre défavorable au développement printanier de la vigne. En effet, les années froides ont la majorité de leurs mois de mai et de juin chauds ou tièdes ; pour les années fraîches, ils sont de préférence chauds, tièdes ou très chauds; dans les séries tièdes, ce sont des mois de mai tièdes ou frais qui dominent, tandis que juin se répartit également dans les cinq catégories ; les années chaudes voient autant de mais frais que de chauds et plus de juins froids que de chauds ; enfin, les ans très chauds ont la moitié des mais froids et frais, mais les deux tiers des juins chauds et très chauds.

Si nous groupons les années chaudes et très chaudes, ainsi que les froides et fraîches, en laissant les années tièdes seules, nous obtenons le résultat suivant :

Années dont le type correspond à celui du mois : Mai 21, juin 20, janvier 35, décembre 27 ; années dont le type est inverse de celui du mois : Mai 31, juin 23, janvier 10, décembre 12, sur un total de 70 ans. Il découle nettement de ces nombres que les mois d'hiver sont plus caractéristiques de l'année que mai ou que juin.

Voyons ensuite la variation de mai et de juin par périodes :

Périodes	Année		Mai		Juin	
	Moyenne	Variation	Moyenne	Variation	Moyenne	Variation
	°	°	°	°	°	°
I	9,1	8 - 10,3	13,3	10 - 18,5	16,6	13,2 - 18.9
II	8,6	7,3 - 9,6	12,8	9,3 - 14,6	16,2	14,6 - 18,3
III	8,9	8,2 - 9,7	12,6	9,2 - 14,8	16,7	15,2 - 18,4
IV	9,1	8,2 - 10,2	14	11,2 - 16,2	16,1	13,4 - 18,4
V	9,2	8,5 - 10,2	12,9	11,4 - 15,1	16,7	14,1 - 19,2

Cette variation n'est point parallèle à celle des moyennes annuelles, et celle de mai et de juin ne l'est pas non plus. La figure 2 qui donne les moyennes de l'année, de mai et de juin, démontre clairement ce manque de parallélisme. Le bloc noir inférieur est celui des années, le contour ponctué est celui des moyennes de mai, par conséquent l'espace blanc entre les deux blocs noirs indique l'excédent des moyennes de mai sur celles de l'année ; le bloc noir supérieur est limité par les moyennes de juin et montre donc l'excédent de juin sur mai. Aucun rapport n'apparaît entre ces trois zones (v. p. 40).

Les écarts mensuels moyens ont-ils du reste été affectés depuis 1878 ? Nos calculs donnent les résultats suivants, indiquant

ANNÉES	MAI					JUIN					JANVIER					DÉCEMBRE				
	froids	frais	tièdes	chauds	très chauds	froids	frais	tièdes	chauds	très chauds	froids	frais	tièdes	chauds	très chauds	froids	frais	tièdes	chauds	très chauds
froides 7°,3 - 8°,1	2	—	2	3	—	1	1	3	1	1	2	3	1	1	—	3	2	2	—	—
fraîches 8°,2 - 8°,7	2	1	2	8	3	1	4	6	1	4	3	2	7	4	—	3	3	6	4	1
tièdes 8°,8 - 9°,2	4	8	7	3	3	5	6	5	4	5	2	5	10	7	1	—	5	8	6	4
chaudes 9°,3 - 9°,7	2	5	2	5	2	4	1	7	3	1	1	—	6	7	2	—	3	9	4	—
très chaudes 9°,8 - 10°3	2	1	1	1	1	—	1	1	1	3	—	1	1	3	3	—	—	2	2	2

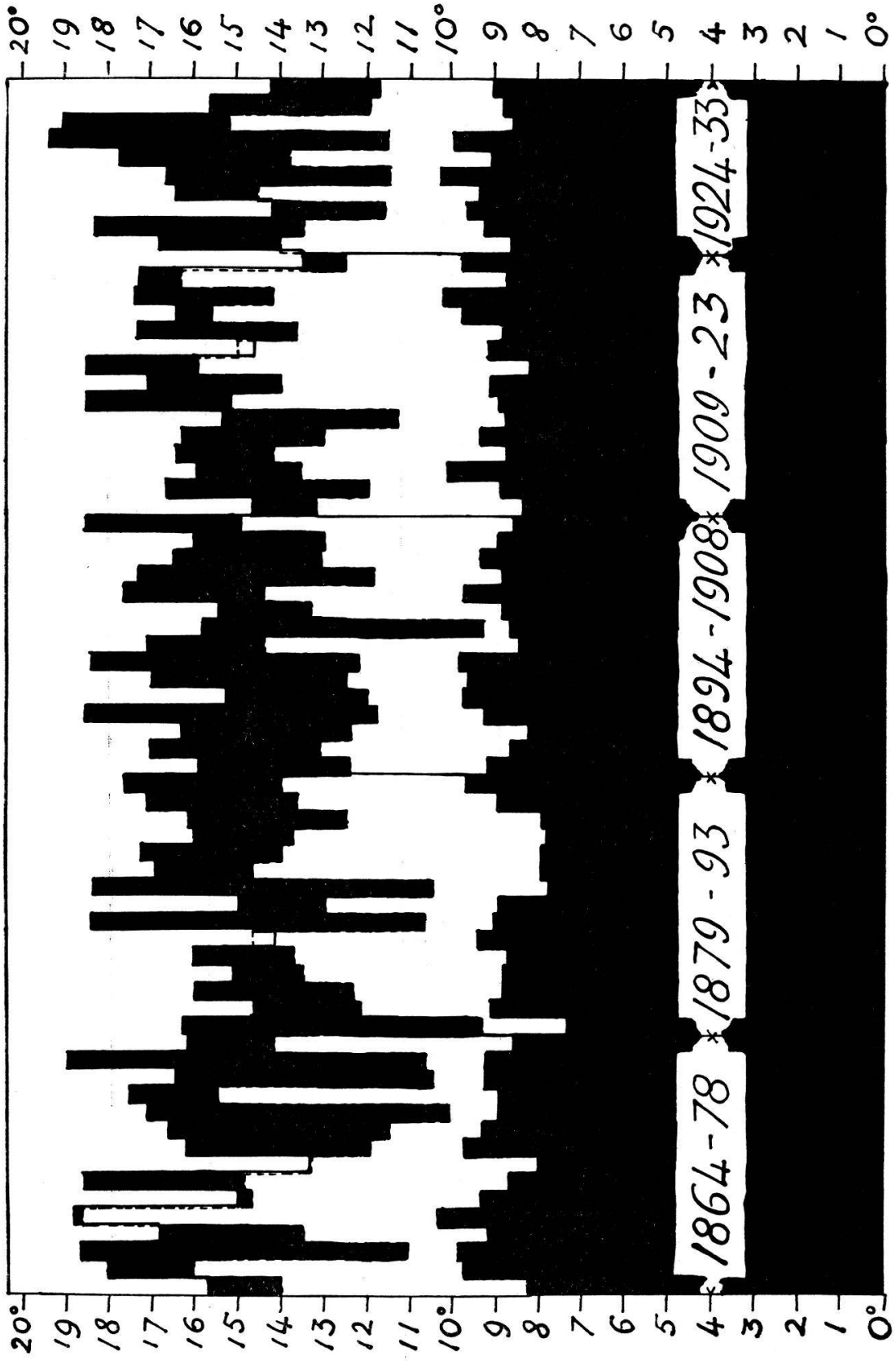

Fig. 2. Variations des températures de l'année et des mois de mai et de juin, de 1864 à 1933 (v. p. 38).

la stabilité relative, c'est-à-dire que plus le nombre est petit, plus la stabilité est grande :

Périodes	I	II	III	IV	V	1864-1933
Année	0°,60	0°,45	0°,44	0°,47	0°,41	0°,48
Mai	1°,95	1°,25	1°,05	1°,30	1°,27	1°,37
Juin	1°,21	1°,11	0°,90	1°,22	1°,41	1°,15

La réponse est nette, il n'apparaît aucun rapport entre la stabilité moyenne des mois considérés et les travaux de correction.

Mais encore, dira-t-on, il s'agit ici de moyennes ; or, au point de vue biologique, ce qui importe davantage, ce sont les extrêmes de température, soit l'amplitude de la variation diurne se mesurant par l'écart du minimum et du maximum de la même journée. Nos calculs concluent à :

Périodes	I	II	III	IV	V	1864-1933
Mai	11°,5	11°,4	10°,4	11°,3	11°,6	11°,2
Juin	12°,1	12°	11°,2	11°,1	11°,0	11°,5

On se rend compte de la stabilité extrême de ce facteur météorologique; les écarts quotidiens moyens des températures se maintiennent de telle façon qu'une aggravation quelconque dans le régime des froids matinaux se trouve absolument exclue.

En résumé, quel que soit le phénomène thermique auquel on s'adresse, on ne rencontre nulle part de modifications attribuables à la correction des eaux du Jura.

D. Périodes thermiques.

Cela dit, voyons quelles sont alors les raisons des oscillations indéniables de la température. Dans la séance du 19 décembre 1895, M. S. de Perrot (4) parlait du remarquable parallélisme qui existe entre le rendement des vignes et les oscillations périodiques des glaciers. Sa communication avait été inspirée par celle que Léon DuPasquier (5) présentait en date du 16 mai 1895, sur les variations des glaciers. Le savant géologue y disait : « Après 1860 et jusqu'en 1875, presque tous les glaciers alpins sont en forte décrue. En 1875 se manifeste le premier indice d'une phase de crue, indice suivi peu à peu, jusqu'en 1892, d'un grand nombre d'autres. Cette phase de crue ne paraît cependant que secondaire, plusieurs des glaciers qui la présentaient s'étant remis à décroître l'année dernière » (1894).

Ces phénomènes s'intègrent parfaitement dans les courbes brucknériennes établies soit par M. de Perrot, soit par M. Ed. Guyot, soit par moi-même. Si nous considérons spécialement celles des températures à Neuchâtel et dans les 25 stations suisses, nous sommes frappés de leur similitude absolue donnant bien l'impression de la résultante de facteurs généraux et supérieurs à tous ceux que l'homme pourrait provoquer. En gros, la température

croît avec le nombre des taches solaires, mais divers autres facteurs s'interfèrent dans leur action. [Voir Guyot (2).]

De façon sommaire, en admettant la période brucknérienne complète de 65 à 70 ans, je conçois le problème résolu comme suit : le point culminant de la série connue se place vers 1868, un nouvel optimum se présentera sans doute vers 1935-1938. M. Guyot pense que les années sèches se prolongeront jusqu'en 1943.

II. Pluviométrie.

L'erreur commise par ceux qui ont établi la collusion (niveau du lac, températures) a été de se baser uniquement sur la thermique restreinte ; or, notre climat jurassien est avant tout un climat pluvial subocéanique dont les variations sont dominées par la répartition des précipitations plus que par celle des courants d'air chauds ou froids.

Considérons d'abord cette répartition, elle est des plus fantasques, variant pour mai de 16 cm. (1871) à 237 cm. (1877), et pour juin de 29 cm. (1923) à 268 cm. (1889). Les moyennes par périodes ne signifient donc rien de précis, elles oscillent pour mai entre 69 et 89 cm. et pour juin entre 76 et 123 cm., dépendant du régime des vents et du relief de nos montagnes. Généralement, les mois humides sont aussi les plus froids, la pluviosité amenant un abaissement de températures, mais il n'y a pas de rapport mathématique précis entre les deux phénomènes.

J'ajoute, pour éviter de longs commentaires, que personne n'a tenté de supposer une influence quelconque de la correction des eaux du Jura sur notre régime pluvial.

III. Humidité.

Ce facteur météorologique doit, semble-t-il, être influencé par la présence d'un lac et la diminution de la surface de celui-ci devrait entraîner l'abaissement du degré hygrométrique si ce travail exerçait un effet appréciable ; il n'en est rien.

Nous avons calculé les moyennes suivantes en % :

Périodes	Année		Mai		Juin	
	Moyenne	Variation	Moyenne	Variation	Moyenne	Variation
I	76,8	73,5 - 80,7	69	59 - 80	69	53 - 78
II	79,3	72,8 - 81,4	71	60 - 78	71	60 - 81
III	78,6	75,2 - 80,7	71	62 - 78	70	66 - 76
IV	77,8	73,2 - 80,6	71	62 - 77	71	62 - 77
V	77,6	75,2 - 80,5	72	69 - 78	72	62 - 77
1864-1933	77,9	72,8 - 81.4	70,7	59 - 80	70,6	53 - 81

Si nous considérons les courbes données par M. Guyot, nous constatons que celle de l'humidité relative est exactement antagoniste de celle de la durée d'insolation ; malheureusement celle-ci ne se mesure que depuis 1902. Néanmoins, les 32 ans (1902-1933) considérés permettent d'affirmer la généralité du phénomène ; M. Guyot pense même que l'humidité relative n'échappe pas non plus à l'influence des taches solaires, car, chose curieuse, les taches solaires sont maximales et l'humidité minimale en 1875, tandis que l'inverse se produit en 1918. En tout état de cause, il s'agit ici de variations d'un ordre indépendant du changement de niveau du lac et qui, du reste, demeurent dans des limites restreintes. Ces variations d'une année à l'autre par périodes semblent aller en s'affaiblissant. En effet, nous avons :

Périodes	Année	Mai	Juin
I	80,7 - 73,5 = 7,2	80 - 59 = 21	78 - 53 = 25
II	81,4 - 72,8 = 8,6	78 - 60 = 18	81 - 60 = 21
III	80,7 - 75,2 = 5.5	78 - 62 = 16	76 - 66 = 10
IV	80,6 - 73,2 = 7,4	77 - 62 = 15	77 - 62 = 15
V	80,5 - 75,2 = 5,3	78 - 69 = 9	77 - 62 = 15

ce qui indiquerait un cycle d'années plus uniformes. Remarquons en effet que la moyenne de 69 durant la période 1864-1878 est plus basse que les autres uniquement à cause de quelques années très sèches, tandis que durant la même période il y eut des mois de mai et de juin parmi les plus humides des 70 ans. En somme, ici encore, rien qui ait l'air de se déduire de l'abaissement des eaux du Jura.

IV. Température du lac.

Un autre effet thermique hypothétique de la correction a été attribué au « refoulement » de la Thièle. M. de Perrot (1) écrit : « Une nouvelle courbe du plus grand intérêt figure sur celle des lacs à partir de 1906... L'effet de la correction des eaux du Jura sur la végétation des bords du lac de Neuchâtel ressort très clairement de cette courbe. En se reportant par exemple au 15 mai 1906, on voit la température descendre subitement de 15° à 10° pour n'atteindre de nouveau 15° que vers la fin de juin... L'énorme masse d'eau ainsi refroidie pendant un mois exerce certainement une influence sur la végétation. »

Puis (6): « L'eau de Bienne refoulant sur Neuchâtel ne produit pas directement le refroidissement qu'on lui reproche, car *sa température diffère souvent peu de celle du lac de Neuchâtel* (je souligne Sp.). L'action s'explique au contraire par le même

phénomène qui se produit sur le lac Léman à l'entrée du Rhône..., il se produit un véritable cours d'eau qui suit le fond du lac. »

Enfin (7) : « Elles (les mesures) donnent des indications précieuses, qui permettront entre autres d'établir la relation qui existe entre le refoulement de la Thièle et les variations de température du lac... ainsi les 10 mai et 15 août 1923, et commencement de novembre 1921. »

D'autre part, dans le monde viticole, on pense que cet abaissement subit de la température superficielle du lac aide à la formation de « brouillards à mildiou ».

Reprenons ces divers points :

1° Le refoulement mécanique. On a voulu assimiler la Thièle au Rhône ! Or, la différence est fondamentale : la Thièle à l'eau claire dont la température diffère peu ou pas de celle du lac ; le Rhône torrentueux, chargé de limon, beaucoup plus froid que le Léman ; *aucune analogie n'existe.*

De plus, la Thièle en refoulement débouche au-dessus de bas-fonds où elle s'étale sur des kilomètres carrés ; son eau se confond rapidement avec celle du lac, car les différences de densité sont à peu près nulles ; en effet, voici les poids spécifiques de l'eau : à 4°, 1,0 ; à 10°, 0,9997 ; à 15°, 0,9991 ; à 20°, 0,9982 ; à 25°, 0,9971. Pas question de supposer un courant sous-lacustre dans ces conditions, d'autant plus qu'on ne voit pas des eaux plus légères tomber dans des eaux plus lourdes et faire remonter ces dernières.

2° Le refroidissement de l'eau. Constatons d'abord qu'il s'agit de différences minimes, telles qu'elles n'affectent que les couches superficielles et dans des conditions que nous allons étudier de près.

Le refoulement peut se produire, c'est le cas le plus rare, lorsque par suite de sécheresse prolongée en été, le niveau du lac de Neuchâtel s'abaisse au-dessous de celui de Bienne, nourri par les eaux alpines. Léon Du Pasquier (8) écrit : « Le niveau du lac de Bienne a été supérieur à celui du lac de Neuchâtel du 16 juin au 6 août (1893), soit pendant 51 jours... Pendant quelques-uns de ces jours, le lac de Neuchâtel paraît avoir été en baisse... perdant par évaporation plus que la quantité d'eau reçue par ses affluents. »

Le même phénomène peut se produire en période de fœhn plus ou moins prolongée, et, dans les deux hypothèses, les conditions thermiques sont telles que toute action défavorable à la vigne est exclue.

Le second cas, de beaucoup le plus fréquent, celui en somme qui est visé, intervient dans la règle par les pluies de printemps lorsque les deux lacs sont en hausse manifeste. Voyons ce qui s'est passé les 15 mai 1906, 10 mai et 15 août 1923 ; nous avons à notre disposition les observations météorologiques publiées par M. L. Arndt (9) et par l'Institut météorologique fédéral (10), ainsi que

les mesures de température du lac publiées par M. de Perrot dans notre *Bulletin*.

Nous constatons que le 15 mai 1906, il se produisit une chute abrupte de la température de l'air avec rafales subites d'un fort vent N. et passage de la nébulosité de 3 à 9 !

Le 10 mai 1923 se produisent des phénomènes identiques : T. max. air tombe de 17,2 à 10,3 ; T. min. air de 15,0 à 5,6 puis à 2,2 ! La durée journalière d'insolation passe de 12,7 h. à 2 h.; la pluie se met de la partie.

Le 15 août 1923, on assiste à Neuchâtel et ailleurs à une dépression barométrique brusque de 723,9 mm. à 717,6 mm. avec pluies abondantes dans les Alpes et sur le Plateau, mais sans que le régime thermique de Neuchâtel fût immédiatement affecté, la dépression thermométrique se fit sentir chez nous le 16 et se continua dès lors accompagnée de précipitations.

Je crois inutile d'ergoter sur la similitude des faits au commencement de novembre 1921, ce mois étant décidément indifférent à la vigne.

Un troisième exemple nous a été proposé par un viticulteur des plus entendus, celui des mois de mai et juin 1928. Il est vrai qu'il y a eu durant ces mois des abaissements de la température du lac coïncidant avec des refoulements de la Thièle ; mais l'examen météorologique détaillé est probant. Il s'agit régulièrement de crues rapides dues à des pluies générales et accompagnées d'abaissements parfois très brusques de température de l'air. De plus, durant les deux mois, tous les jours, la température du lac fut supérieure au minimum de celle de l'air, surplus allant jusqu'à 12° ! Même, pendant sept jours, la température lacustre fut supérieure au maximum de l'air.

Mon quatrième exemple fut invoqué par un viticulteur au Conseil général de Neuchâtel : il s'étend du 10 mai au 20 juin 1931. Ici nous nous basons sur les températures de la rivière, telles qu'elles sont mesurées journellement à Thièle par M. Portalis. Du 22 au 26 mai, par un temps calme, sec et chaud, les températures étaient montées à : T. max. air 29°,4, T. min. air 16°,5, T. rivière 21°,5. Dès le 26 mai, la rivière refoula et, le 1er mai, sa température n'était plus que de 12°,7 ; le conseiller général attribue la baisse à l'arrivée des eaux froides glaciaires de l'Aar. Or, qu'en est-il réellement ? Du 27 mai au 1er juin, il tomba environ 40 mm. de pluie et le thermomètre marquait le 1er juin T. max. air 17°, T. min. air 7°,7. La chute était donc :

T. max. air . . .	29°,4	— 17°	=	12°,4
T. min. air . . .	16°,5	— 7°,7	=	8°,8
T. eau	21°,5	— 12°,7	=	8°,8

Il y a concordance admirable, soit baisse générale identique due à un mauvais temps général avec pluie et vent. (Fig. 3.)

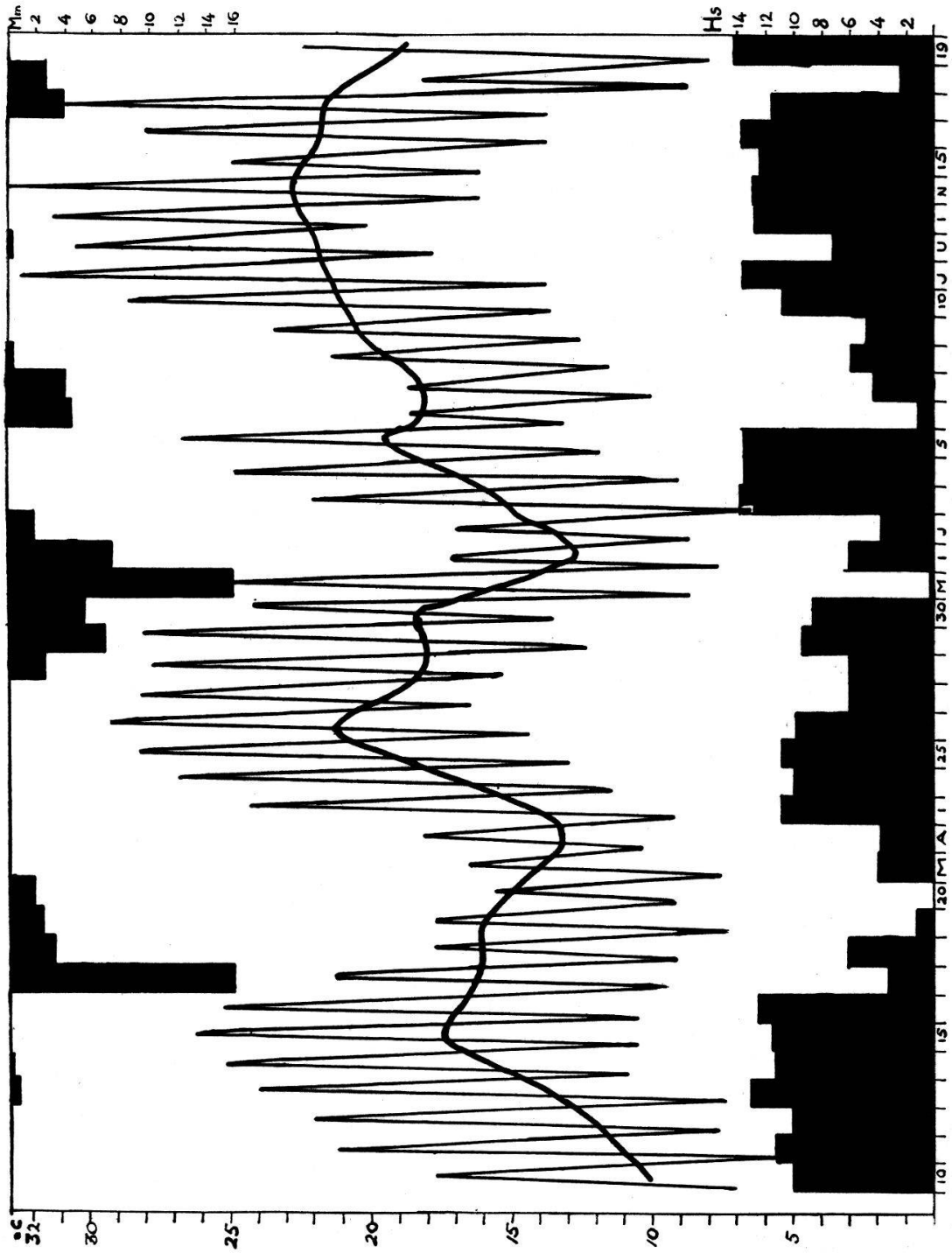

Fig. 3. Eléments météorologiques du 10 mai au 20 juin 1931. Les blocs noirs supérieurs indiquent les précipitations en mai; la courbe en zig-zag donne la marche du thermomètre, chaque jour le max. et le min. de la température; la courbe sinueuse à l'intérieur est celle des températures de la Thièle; les blocs noirs inférieurs marquent les heures d'insolation journalière.

On ne saurait donc attribuer au refoulement de la Thièle le refroidissement massif du lac.

3° La formation des brouillards. La question à résoudre serait de savoir si la correction a influé sur le régime des brumes. Les statistiques ne nous permettent pas d'y répondre directement, car les observations faites à Neuchâtel ne sont pas aussi décisives que celles qui dépendent de mesures instrumentales. En effet, le rayon de visibilité de la station est, à ce point de vue, assez restreint ; or, la formation du brouillard dépend de circonstances beaucoup plus locales que celle des nuages.

Dans l'esprit des protagonistes de la correction, les brouillards devaient diminuer notablement dans la région par la suppression de vastes marécages, ce qui semble de logique élémentaire. Plusieurs viticulteurs de la région Epagnier-Cressier prétendent que la disparition des brouillards protecteurs de mai a augmenté chez eux les risques de gelée. Au contraire, beaucoup d'autres, sans preuve aucune du reste, attribuent la formation excessive par rapport à l'ancien régime des mauvais brouillards de juin à cette même correction. Toutes allégations hypothétiques que je ne saurais réfuter directement, mais qui trouveront leur réponse indirecte dans la suite.

Je me bornerai donc à répondre à cette question plus précise : « Le refoulement augmente-t-il les probabilités de brouillards ? »

Pour cela, j'ai noté tous les jours dès 1906, année depuis laquelle M. de Perrot a fait opérer la mesure journalière des températures du lac, des mois de mai, juin et juillet, pendant lesquels on a noté du refoulement avec ou sans brouillard, ou du brouillard sans refoulement, les trois températures : max. air, min. air, lac. Cela m'a donné environ 250 comparaisons à effectuer ; or toutes, sauf trois, ont confirmé ce que je disais plus haut, c'est que *régulièrement la température du lac est supérieure à celle de l'air quand se produit le brouillard ou en temps de refoulement.* Ainsi, les craintes des vignerons nous paraissent mal fondées, car comment supposer qu'une masse d'eau fasse descendre la température de l'air littoral au-dessous de la sienne propre ? Ces refroidissements brusques sont dus à des causes massives d'ordre général, dont l'importance n'a été ignorée que grâce à une idée préconçue. Il ne faut considérer le refoulement que comme effet des mêmes causes qui produisent le refroidissement, ce sont donc deux effets plus ou moins synchroniques et non point la cause et l'effet.

Je conclus dans l'ensemble : *Rien ne nous autorise à admettre que le décalage des hautes eaux de mars jusqu'en mai-juin ait affecté le régime météorologique de ces mois.* Cette conclusion est aussi celle du Français Angot (11) qui nie toute action appréciable de l'homme sur le climat, même par des retenues d'eau sur plusieurs milliers de kilomètres carrés (question des chotts tunisiens et algériens).

Je répète que je ne nie pas un certain parallélisme entre la production viticole et le cycle brucknérien, mais je pense avoir démontré que chez nous ce cycle n'est touché en rien par la correction des eaux du Jura.

A d'autres à continuer cette étude par la recherche des véritables causes de la régression de la surface viticole et des variations de sa production, en reprenant la thèse fondamentale présentée le 19 décembre 1895 par M. S. de Perrot.

BIBLIOGRAPHIE

1. DE PERROT, Samuel. Données hydrologiques et météorologiques dans le canton de Neuchâtel, de 1905 à 1907. *Bull. Soc. neuch. Sci. nat.*, t. XXXV, 1908.
2. GUYOT, Edmond. Variations séculaires des éléments météorologiques à Neuchâtel. *Bull. Soc. neuch. Sci. nat.* (*Bull.* du Centenaire, 2me partie), t. 57, 1933.
3. MÜGELI, Henri. Importance des modifications temporaires et permanentes du verre des thermomètres. Neuchâtel, 1929.
4. DE PERROT, S[amuel]. Sur le rendement de quelques vignes du canton et ses rapports avec divers phénomènes météorologiques. *Bull. Soc. neuch. Sci. nat.*, t. XXIV, 1896.
5. DU PASQUIER, Léon. Variations des dimensions des glaciers existants. *Bull. Soc. neuch. Sci. nat.*, t. XXIII. 1895.
6. DE PERROT, Samuel. Données hydrologiques dans le canton de Neuchâtel de 1908 à 1913. *Bull. Soc. neuch. Sci. nat.*, t. XL, 1914.
7. DE PERROT, Samuel. Données hydrologiques des trois lacs jurassiens de 1921 à 1923. *Bull. Soc. neuch. Sci. nat.*, t. LI, 1927.
8. DU PASQUIER, Léon. Le niveau des lacs de Neuchâtel, de Bienne et Morat, de 1891 à 1894. *Bull. Soc. neuch. Sci. nat.*, t. XXIII, 1895.
9. ARNDT, L. Observations météorologiques faites à l'Observatoire cantonal de Neuchâtel. Neuchâtel, 1904 (1901), sq.
10. Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Zentral-Anstalt. Zurich, 1864, sq.
11. ANGOT, M. Traité élémentaire de météorologie. Paris. Dernières éditions.

Manuscrit reçu le 5 octobre 1933.
Dernières épreuves corrigées le 22 février 1934.