

Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 43 (1917)

Artikel: La neige à Genève (1857-1917) et revue de quelques hivers à neige spécialement de l'hiver 1784-1785
Autor: Gautier, Raoul
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-743036>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 19.05.2025

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

LA NEIGE A GENÈVE

(1857-1917)

ET

revue de quelques hivers à neige

SPÉCIALEMENT DE

l'hiver 1784-1785

PAR

Raoul GAUTIER

Directeur de l'Observatoire

I. — INTRODUCTION

Au printemps de 1895, après le dernier hiver à neige très rigoureux que nous avons eu à Genève, A. KAMMERMANN a publié ici même ¹ une note intitulée: « Sur quelques particularités de l'hiver 1894-1895 ». Il y passait successivement en revue: 1° le froid intense de cet hiver-là; 2° la hauteur de la neige et sa durée sur le sol; 3° la congélation de la rade. A l'étude de cet hiver il joignait une relation des quelques hivers remarquables que l'on avait vécus à Genève à ces trois points de vue du froid, de la neige et du gel de la rade de Genève.

Après le seul hiver un peu rigoureux que nous avons eu depuis, nous avons publié ailleurs ² une note sur « l'hiver de 1909 et quelques hivers rigoureux à Genève » qui reproduisait, en les élargissant, quelques-unes des données fournies par Kammermann.

¹ *Archives* 1895, XXXIII, p. 310.

² *Le Globe, Mémoires* 1909, XLVIII, p. 35.

Au sortir de l'hiver, moins rigoureux que celui de 1894-95, mais presque aussi riche en neige, qui vient de finir, il nous a semblé intéressant de rassembler des données plus complètes sur « la neige à Genève ». Kammermann avait borné son étude sur ce sujet aux 33 années de 1861 à 1893. Nous l'avons étendue à une période presque double. Nous avons ajouté les 24 années qui ont suivi, de 1894 à 1917, et nous sommes remonté, en arrière, jusqu'à 1857, afin de disposer d'une période de 60 ans qui permettra d'établir des moyennes un peu plus valables que celles qui ont été publiées jusqu'ici.

Ainsi que le rappelle très justement Kammermann, dans la note précitée, « la neige a toujours été considérée comme un accident à Genève, accident qui se produit il est vrai tous les hivers, mais en général d'une façon si peu gênante qu'on l'a un peu négligé jusqu'ici. »

La plus ancienne moyenne établie l'a été par Alfred GAUTIER, dans sa très intéressante « Notice historique sur les observations météorologiques faites à Genève ¹ », où il dit (p. 162) :

« La quantité moyenne annuelle de neige tombée à Genève pendant les 40 années 1795-1835 est de 14 pouces $\frac{1}{3}$ (39 cm), dont 5,8 p. en janvier (16 cm), 2,7 p. en février (7 cm), 1 p. en mars (3 cm), 1,1 p. en novembre (3 cm), et 3,7 p. en décembre (10 cm). La plus grande quantité annuelle dans cet intervalle a été de 44 pouces en 1827 (119 cm), la plus petite de 1 pouce en 1817 (3 cm). D'après le journal de Deluc il tomba au moins 8 pieds de neige pendant le long hiver de 1784 à 1785, dont 1 pied au commencement d'avril ». Nous aurons l'occasion de reparler de cet hiver-là.

Kammermann rappelle aussi que, dans ses « Nouvelles études sur le climat de Genève », Émile PLANTAMOUR s'exprime ainsi au sujet de la neige (p. 231) : « Dans les tableaux suivants il n'est pas fait de distinction sous le rapport de la forme de la précipitation aqueuse, qu'elle soit tombée sous la forme de neige ou de pluie. Les chutes de neige sont en général très peu abondantes à Genève, et la neige ne recouvre ordinairement le sol que pendant un petit nombre de jours, rarement, plus de

¹ *Bibliothèque universelle de Genève*, 1843, XLIII, p. 128.

15 jours. » Et Kammermann ajoute : « Etant donné ce peu d'importance que Plantamour attachait à ces chutes, il n'a pas jugé opportun d'en noter les hauteurs ainsi que la durée de la neige sur le sol, année par année, dans un tableau spécial... Il faut donc recourir à chacun des résumés météorologiques, soit annuels, soit mensuels, pour retrouver ces deux données. Avant 1861 la durée de la neige sur le sol est rarement mentionnée et même depuis cette date on est obligé de déduire presque jour par jour la durée pendant laquelle la neige séjournait sur la terre ».

La statistique des 33 années de 1861 à 1893 amenait Kammermann aux conclusions suivantes : « La hauteur moyenne de la chute totale de neige pendant une année à Genève est de 39 cm, 5, soit presque exactement la valeur trouvée par Alfred Gautier pour la moyenne des 40 années de 1795 à 1835. On voit également que la neige recouvre le sol pendant 12 jours seulement en moyenne. Lorsque É. Plantamour disait, en 1876, que la durée de la neige sur le sol dépassait rarement 15 jours, cet habile observateur avait complètement raison ».

Dans la belle monographie sur « le Climat de la Suisse ¹ » M. J. MAURER a consacré un chapitre à la durée de la neige sur le sol (*Schneedecke*, vol. I, p. 85). Malheureusement, comme Kammermann l'indiquait déjà, c'est seulement depuis l'année 1895 que l'Institut météorologique central de Zurich a transmis aux observateurs du réseau suisse l'instruction de noter, sur leurs registres, par un signe spécial, la durée de la neige sur le sol. Dans cette publication les données ne reposent donc que sur *dix années* (1895-1905) et, à Genève, cela donne environ 16 jours de neige sur le sol (p. 86), exactement 16,4.

Plus loin (vol. I, p. 120), M. Maurer donne, pour la période entière de 1864 à 1900, le nombre de jours où il est tombé de la neige, ou de la neige mêlée à la pluie, même lorsque la neige n'a pas tenu sur le sol. Il faut seulement que l'eau de neige produise au moins 0 mm, 3 d'eau de fusion. On trouve alors

¹ *Das Klima der Schweiz auf Grundlage der 37jährigen Beobachtungsperiode 1864-1900*, bearbeitet von Jul. Maurer, Rob. Billwiller jr. und Clem.-Hess. Frauenfeld 1909. 2 volumes.

17 jours de neige par année à Genève. Nous constaterons plus loin un nombre beaucoup moindre, parce que nous ne comptons comme *jours de neige* que ceux où la neige a formé sur le sol un tapis blanc pendant au moins une demi-journée.

Commençons maintenant notre étude de la neige à Genève.

II. — STATISTIQUE DES CHUTES DE NEIGE

Comme nous venons de le dire, des indications précises sur la durée de la neige sur le sol datent seulement de 1895. Nous les avons vérifiées dans les Annales de l'Institut météorologique central de Zurich et dans nos registres de l'Observatoire pour les 22 dernières années. Pour les années antérieures, les sources sont plus ou moins incomplètes. Kammermann avait, pour la période de 33 ans, de 1861 à 1893, recouru aux résumés mensuels et annuels publiés par Plantamour et par lui-même. Nous avons repris le même travail et consulté les registres originaux dans tous les cas douteux. Nous avons noté la *hauteur de la neige fraîche*; le *nombre de jours de neige*, dans le sens susmentionné, en négligeant ceux où la neige fond à mesure qu'elle tombe; enfin la *durée de la neige sur le sol*. Pour cette dernière donnée, les chiffres sont souvent assez approximatifs avant 1895; elle a été estimée fréquemment, comme par Kammermann, d'après la température des jours qui ont suivi les chutes de neige.

Dans le tableau des p. 366 et 367, nous donnons toutes ces indications, comme dans « le Climat de la Suisse » pour ce que nous appellerons la *période hivernale*. Généralement on emploie, comme période, l'année civile, ou l'année météorologique commençant avec le mois de décembre et qui a le grand avantage de grouper les mois en *saisons* de trois mois chacune. Pour la température, l'année météorologique convient très bien. Mais, pour les *chutes de neige*, et pour les chutes d'eau en général à la montagne, où il tombe surtout de la neige, cette période n'est pas pratique. Ce qui importe, à la montagne, c'est d'avoir une

estimation de la masse de neige accumulée pendant toute la période froide et qui fond, après, pendant la période chaude.

Et même en plaine il serait absurde de compter la neige qui tombe en octobre et en novembre avec l'hiver précédent. Nous avons donc adopté la *période hivernale* comprenant tous les mois consécutifs où il peut neiger à Genève. Cela commence souvent avec novembre et ne finit parfois qu'en avril. Il y a même de rares cas de neige en octobre. Il n'y en a pas en mai.

Le tableau comporte d'ailleurs trois parties distinctes pour la *hauteur de la neige* en centimètres, les *jours de neige* et la *durée de la neige sur le sol*.

Nous avons étendu la statistique en arrière jusqu'en 1857 (période hivernale 1857-58) afin de disposer d'un ensemble de *soixante années*. Nous aurions voulu remonter plus haut encore, mais les documents étaient décidément trop fragmentaires pour les années de 1851 à 1855.

Dans chaque portion du tableau, les mois de novembre à avril ont chacun une colonne. Les deux seuls cas d'octobre figurent à la colonne de novembre.

Dans chaque colonne du premier et du troisième tableau nous avons marqué en caractères gras les chiffres maximum. Dans le second tableau (jours de chutes de neige) nous n'avons désigné ainsi que le chiffre maximum du total annuel. Quant aux chiffres minimum, ils ne sont intéressants que dans les colonnes consacrées aux totaux, car dans toutes les colonnes des mois il y a beaucoup de minima qui sont *zéro*. Nous avons aussi marqué ces quelques chiffres minimum en caractères gras.

1885	—	86	2	8	39	1	9	—	59	1	2	6	1	1	2	12	1	6	—	1	2	2	—	—	—	—	—	9
86	—	87	—	19	16	—	48	—	83	—	5	3	—	—	5	13	—	3	—	—	3	3	—	—	—	—	12	
87	—	88	—	3	5	67	—	—	76	—	1	2	—	—	—	12	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	30	
88	—	89	—	—	3	30	—	—	33	—	—	2	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	
89	—	90	2	—	—	21	—	—	26	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	
1890	—	91	3	39	14	—	—	—	56	1	3	4	—	—	8	—	—	—	—	—	4	16	22	—	—	—	42	
91	—	92	—	—	26	27	—	—	78	—	—	4	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	14	—	—	—	18	
92	—	93	—	16	4	1	—	—	21	—	—	4	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	5	
93	—	94	—	1	10	—	—	—	11	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	
94	—	95	—	14	48	109	—	—	173	—	2	11	—	—	9	23	—	—	—	—	—	4	31	—	—	—	86	
1895	—	96	—	9	3	—	—	—	12	—	3	1	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	11	
96	—	97	—	16	34	—	—	—	60	—	5	8	—	—	—	16	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	28	
97	—	98	—	2	—	6	—	—	41	—	1	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	
98	—	99	—	—	29	—	—	—	31	—	—	2	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	
1899—1900	—	—	—	6	11	5	—	—	32	—	—	5	—	—	1	9	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	18	
1900	—	01	—	—	8	22	—	—	25	—	—	1	—	—	4	6	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	32	
1	—	2	—	7	4	20	—	—	31	—	2	1	—	—	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	
2	—	3	10	1 1/2	—	—	—	—	11	—	1	1	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	
3	—	4	3	—	1	4	—	—	14	—	—	1	—	—	1	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	
4	—	5	—	—	20	1	—	—	21	—	—	3	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	
1905	—	6	5	—	21	37	—	—	69	—	—	4	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	
6	—	7	—	16	11	25	—	—	52	—	—	4	—	—	—	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	
7	—	8	—	6	—	4	—	—	22	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	
8	—	9	—	11	—	15	—	—	80	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	
9	—	10	—	4	28	11	—	—	43	—	—	5	—	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	
1910	—	11	—	—	4	1	—	—	48	5	1	1	—	—	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	
11	—	12	—	—	—	33	—	—	33	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	
12	—	13	—	—	1	9	—	—	15	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	
13	—	14	—	4	19	—	—	—	23	—	—	4	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	
14	—	15	—	—	13	13	—	—	26	—	—	4	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	
1915	—	16	—	1	—	37	—	—	54	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	
16	—	17	6	72	42	23	—	—	167	—	8	12	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	78	
Moyenne		1857—1917	0.2	2.0	10.5	11.4	10.8	7.1	0.4	42.4	0.5	2.0	2.4	1.8	1.4	0.1	8.2	0.1	0.7	4.1	5.8	4.5	1.9	0.1	0.1	17.2		

Si nous résumons les chiffres donnés au bas du tableau, nous trouvons d'abord que, *en moyenne*, aux trois points de vue exposés, il y a une assez grande analogie entre les trois mois de l'hiver proprement dit : *décembre, janvier et février*¹. Puis *mars* a une position particulière et caractérise évidemment les hivers tardifs. Quant à *novembre*, il est beaucoup moins riche en cas de neige que *mars*; *avril* et *octobre* n'ont que très exceptionnellement de la neige.

Prenons maintenant les résultats aux divers points de vue.

1° *Hauteur de la neige fraîche*. — Notre chiffre moyen annuel, 42 cm, 4 est un peu supérieur aux chiffres d'Alfred Gautier et de Kammermann. Mais si l'on tient compte, pour le premier, de l'insuffisance notoire des anciennes mesures de la neige, et, pour le second, du fait que Kammermann avait arrêté sa statistique avant le grand hiver de 1894-95, tandis que nous englobons dans la nôtre celui de 1916-17, cette légère augmentation de 3 cm ne doit point étonner. Il n'en reste pas moins que la quantité de neige qui tombe, année moyenne, à Genève, est faible.

2° *Jours de chutes de neige*. — Notre chiffre est plus de moitié moindre que celui du « Climat de la Suisse », 8,2 au lieu de 16,8. Cela provient de ce que nous ne comptons comme *jours de neige* que ceux où la neige a tenu sur le sol au moins une demi-journée, tandis qu'à l'Institut météorologique central on compte ceux où de l'eau tombe sous forme de neige. Il s'y ajoute donc tous les jours de neige avec température sensiblement au-dessus de zéro, giboulées, etc., et les jours de chutes de pluie mêlée de neige.

Avant de passer à l'étude du 3^{me} caractère, persistance de la neige sur le sol, disons deux mots sur la *probabilité de la neige dans un mois déterminé*. Si nous additionnons les cas de neige de la 1^{re} et de la 2^{me} partie du tableau, nous trouvons les chif-

¹ C'est janvier qui donne les moyennes maximum mais elles ne sont pas très accusées.

fres suivants qui nous donnent les *mois à neige* dans les 60 années et leur proportion, ou probabilité, en *pour cent*:

	Nombre	%
Octobre	2	3
Novembre	18	30
Décembre	42	70
Janvier	41	68
Février	37	62
Mars	28	47
Avril	5	8

Ici nous notons encore une grande analogie entre les trois mois de l'hiver météorologique, mais c'est *décembre* qui présente la plus grande fréquence. La neige est une fois et demi plus probable en mars qu'en novembre. Elle est très peu probable en octobre et en avril.

3° *Persistance de la neige sur le sol*. — Kammermann trouvait une moyenne annuelle de 12 jours pour 33 ans. Si l'on ajoute les deux hivers suivants (1894 et 1895), sa moyenne monterait déjà à 14 jours. Nous arrivons à une moyenne générale plus élevée : 17 jours. Mais cette moyenne se compose de deux éléments qu'il convient de séparer : la période de 1857 à 1895, pour laquelle les indications des sources sont incomplètes et ont dû généralement être seulement *estimées*; puis la période postérieure à 1895, où les documents se trouvent régulièrement dans nos registres originaux et dans les Annales de l'Institut météorologique central suisse. Les deux moyennes sont alors :

1857-1895 (38 ans)	15,6 jours
1895-1917 (22 »)	22,0 »

Le premier chiffre correspond assez bien au chiffre de Kammermann, le second est sensiblement plus élevé, mais il fallait s'y attendre.

Il n'en reste pas moins que l'appréciation de Plantamour que nous citons plus haut (p. 362) reste vraie; et nous pouvons dire avec lui que « la neige ne recouvre ordinairement le sol à Genève que pendant un petit nombre de jours ». Mais il y a des exceptions, et elles sont d'autant plus intéressantes qu'elles sont plus rares. Nous les examinerons plus loin. Faisons maintenant un

III. — ESSAI DE CLASSIFICATION

Dans un domaine semblable, toute classification est difficile à établir ; elle est facilement arbitraire. Nous ne la tenterons et, sans grand succès, que pour la *hauteur de la neige* et sa *persistance sur le sol* ; et nous arriverons ainsi souvent à des résultats contradictoires. Parfois, en effet, la neige tombe en abondance pendant un mois, mais fond très vite, comme en décembre 1860, en février 1870, en mars 1876 et 1887, etc.... D'autres fois la neige tombe en moindre quantité et persiste longtemps sur le sol, comme durant l'hiver 1879-80. Il y a en effet le facteur *température* dont il faut tenir compte. Au reste chacun sait que les hivers à neige sont souvent des hivers froids, à cause du pouvoir rayonnant intense des surfaces neigeuses. Mais ce n'est pas non plus un critère absolu.

On pourrait être tenté, au point de vue de la neige, de classer les périodes hivernales, en hivers *précoces*, *normaux* et *tardifs*. Mais il faut encore distinguer les hivers où il est tombé peu ou beaucoup de neige. Quelle limite adopter dans ce cas ? Les hivers où il est tombé très peu de neige ne se prêtent pas en effet à une classification.

Si nous adoptons, arbitrairement, comme critère d'un *hiver à neige* que la hauteur de neige soit supérieure à la moyenne (42 cm, 4) ce qui paraît assez normal, nous en trouvons seulement 23. Si nous montons la hauteur à 45 cm nous en trouvons 21 et si nous allons à 50 cm, 18 seulement. Mais alors nous excluons l'hiver 1879-80 dont nous parlions tout à l'heure, qui n'a fourni que 30 cm de neige, mais où la neige a persisté sur le sol durant 69 jours. D'autre part nous avons des hivers, comme celui de 1882-83, où il est tombé 85 cm de neige mais où nous ne trouvons que 7 jours de persistance sur le sol. La température a été douce et, malgré la quantité de neige tombée, nous ne pouvons compter un semblable hiver comme un *hiver à neige*.

Même difficulté pour déterminer si un hiver a été précoce, normal ou tardif. On peut appeler *précoce* un hiver où la neige

tombe déjà en octobre ou en novembre, ou encore exclusivement en décembre. On dirait d'un hiver qu'il est *normal*, quand la neige tombe surtout pendant l'hiver météorologique, avec prédominance en janvier. Enfin on appellerait *tardif* un hiver où la neige tomberait plutôt en février et en mars.

Or il arrive fréquemment qu'un hiver est à la fois précoce et tardif ou normal et tardif ou enfin précoce et normal. La classification est alors très compliquée et ne mène à aucun résultat satisfaisant pour une vingtaine d'hivers seulement qui entrent en ligne de compte.

Mieux vaut donc renoncer à baser une classification sur l'époque des principales chutes de neige et étudier les hivers plutôt au point de vue de la *persistance de la neige sur le sol*. Ici encore il y a grande diversité. Il serait exagéré de considérer comme *hivers à neige persistante* tous ceux où la neige est restée plus de 17 jours sur le sol (valeur moyenne). Même la durée d'un mois me semble trop courte pour cela ; je me crois donc autorisé à ne considérer comme tels, que les hivers où la neige a persisté plus longtemps encore ; et je serais tenté de fixer cette limite à 55 jours, presque deux mois, car, au-dessous, on tombe tout de suite à 42 jours (hiver 1890-91 dont j'aurai d'ailleurs l'occasion de parler pour une double rectification).

IV. — REVUE DES PRINCIPAUX HIVERS A NEIGE

Nous commencerons par l'hiver qui vient de finir et nous remonterons ensuite le cours des années, en signalant les *principaux hivers à neige* et ceux qui se signalent par des *chutes importantes* ou par la *précocité de l'apparition de la neige*. Nous ferons ensuite un saut de plus d'un demi-siècle en arrière pour étudier le mémorable hiver de 1784-85 d'après un ensemble de documents qui se trouvent actuellement conservés à l'Observatoire de Genève.

Hiver 1916-1917. — Si nous envisageons les six mois de novembre à avril, nous trouvons que, au point de vue de la *température*, novembre et décembre sont plus chauds que la

moyenne, décembre surtout, puis que, à partir de janvier 1917, la température s'abaisse au-dessous de cette moyenne. Voici les chiffres :

	Température	Ecart
	°	°
Novembre 1916	5,35	+ 0,80
Décembre »	2,52	+ 1,72
Janvier 1917	— 0,92	— 0,84
Février »	— 1,21	— 2,81
Mars »	3,07	— 1,53
Avril »	6,50	— 2,47

L'hiver météorologique comprenant les trois mois de décembre, janvier et février a une température de $0^{\circ},18$, inférieure de $-0^{\circ},57$ à la moyenne. Le mois le plus froid, au point de vue absolu, comme au point de vue relatif, a été le mois de février. Mais, au point de vue relatif, avril est presque aussi froid, et cela explique le grand retard de la végétation à l'époque qui s'appelle normalement le *printemps*. De fait la température n'a commencé à être normale et même chaude que dans les tout derniers jours d'avril.

La *neige* a fait une première apparition en novembre, puis elle a reparu, avec une rare abondance, en *décembre*, 72 cm, ce qui est seulement dépassé par le mois de décembre 1878. Les plus fortes chutes de neige ont été celles du 13 et du 14, 18 cm chaque fois, avec cette différence que les 18 cm de neige du 13 se composaient d'une matière très lourde qui a fourni 36 mm d'eau de fusion, a perturbé les lignes téléphoniques et la marche des tramways électriques, a cassé beaucoup de branches d'arbres, etc..., tandis que ceux du 14 étaient une neige fine et légère qui a donné seulement 12 mm d'eau. C'est là une illustration frappante du fait que, à Genève comme ailleurs, la densité de la neige est très variable.

Janvier n'a donné que 42 cm de neige, *février* 23, *mars* 23, aussi et *avril* 1.

La persistance de la neige sur le sol a comporté trois périodes principales : du 4 au 25 décembre, puis du 6 janvier au 21 février, enfin le 3 et du 5 au 10 mars. Si l'on y ajoute un jour en novembre et un en avril, on trouve le total élevé de 78 jours qui est presque un record à Genève.

Hiver 1894-1895. — Hiver du record de *durée de la neige sur le sol* à Genève : 86 jours ; durée d'autant plus remarquable que c'est une *persistance continue*, du 28 décembre au 23 mars. Le manteau de neige a donc recouvert le sol encore plus tard dans la saison qu'en 1917. Le mois le plus remarquable, au point de vue de la neige, a été celui de février, durant lequel il est tombé plus d'un mètre de neige : 109 cm en 9 jours. La chute la plus importante a été celle des 25 et 26 février, avec 71 $\frac{1}{2}$ cm tombés en 34 heures environ. C'était une neige plutôt fine qui n'a donné que 53 mm d'eau de fusion ; mais elle a amené des perturbations, bien compréhensibles, dans les services publics : téléphones, tramways, etc. On trouvera du reste plus de détails dans la note de Kammermann.

Au point de vue de la *température*, cet hiver a été très rigoureux. Novembre avait été très chaud ; décembre a été normal ; mais janvier et février ont été très froids, février surtout qui, avec une température de $-4^{\circ},57$ et un écart de $-6^{\circ},17$, a été le mois de février le plus froid de toute la série genevoise.

Le commencement de mars a été encore très froid, puis la température s'est amendée ; mais la moyenne du mois est froide : $2^{\circ},90$, plus encore que celle de mars 1917. Mais après, avril a eu une température moyenne supérieure à la normale, $9^{\circ},87$ et supérieure de $+3^{\circ},37$ à celle d'avril 1917. Il en résulte que, si la période hivernale de cette année là a été sensiblement plus rigoureuse que celle de 1916-17, elle a été de moindre durée.

Hiver 1890-1891. — Il a été encore plus rigoureux au point de vue de la température que celui qui vient de nous occuper, parce que décembre 1890 a été très froid ; janvier d'un degré plus froid que janvier 1895 ; seul février, tout en étant froid, n'a dépassé la moyenne que de $-2^{\circ},57$. Mais, dans l'ensemble, l'hiver météorologique accuse une température moyenne de $-2^{\circ},94$, tandis que celle de l'hiver 1894-95 est de $-2^{\circ},29$.

Au point de vue qui nous occupe, la *neige*, cet hiver là n'a pas eu grande importance, 56 cm en tout seulement. Mais il y a doute sur la durée de la neige sur le sol. Kammermann indique 30 jours et M. Maurer 57. Comme on ne notait pas encore cet

élément dans nos registres, j'ai revu la chose de plus près, et je me suis arrêté au chiffre de 42 jours, en utilisant des données diverses, entre autres les photographies prises de la rade de Genève du 17 au 19 janvier pendant sa congélation. Il y a donc lieu de diminuer sensiblement le chiffre imprimé au milieu de la p. 86 du « *Klima der Schweiz* » que M. Maurer reconnaît d'ailleurs lui-même comme probablement exagéré.

Hiver 1879-1880. — Hiver précoce et rigoureux : novembre est froid, mais la température s'abaisse surtout au mois de décembre qui, avec $-6^{\circ},08$, est le mois de décembre le plus froid de la série genevoise. Le froid persiste en janvier, mais février est normal. La température de l'hiver météorologique est basse : $-2^{\circ},73$, et intermédiaire entre celles des deux hivers que nous venons de mentionner.

La quantité de neige tombée a été faible : 30 cm tombés en 3 jours seulement, mais, à cause du froid, elle a persisté sur le sol pendant 69 jours consécutifs. C'était le maximum de durée avant 1894-95, quoique la couche de neige fût peu épaisse.

Hiver 1878-1879. — Hiver à neige qui détenait le record de hauteur de neige avant 1894-95 : 113 cm, soit plus d'un mètre. Cette neige est tombée surtout au mois de décembre 1878, 82 cm, le maximum pour ce mois là. La durée de la neige sur le sol a été moindre que l'année suivante, 55 jours seulement, fractionnés en deux périodes : 25 jours du 8 décembre au 2 janvier, puis, après une fusion rapide sous l'influence d'une température élevée et de pluies chaudes, 30 jours du 8 janvier au 6 février. Dans le « *Résumé météorologique de l'année 1879 pour Genève et le Grand Saint-Bernard* » Plantamour disait à ce propos : « Il est très rare, à Genève, que le sol reste couvert de neige pendant une partie aussi longue de l'hiver ; le plus souvent la neige fond au bout d'un petit nombre de jours. » Nous avons eu mieux depuis.

Au reste, cet hiver là avait eu une température à peine au-dessous de la moyenne, $0^{\circ},56$, provenant d'un mois de décembre froid, d'un janvier normal et d'un février chaud.

Hiver 1870-1871. — La durée de la neige sur le sol durant cet hiver de la guerre franco-allemande a été presque la même que huit ans plus tard : 56 jours ; mais cette durée a été d'une persistance ininterrompue du 14 décembre au 8 février. La hauteur totale de neige a été de 72 cm seulement tombés en décembre et janvier. Cet hiver de guerre a été un hiver froid (température de la saison d'hiver $-1^{\circ},06$), mais bien moins froid que ceux de 1879-80, de 1890-91 ou de 1894-95. Décembre et janvier ont été froids et février normal.

Nous arrivons maintenant, en remontant le cours des années, à deux cas de *neige très précoce*.

Hiver 1869-1870. — L'hiver météorologique n'a rien présenté d'anormal, ni au point de vue de la température, ni à celui de la neige. Février seul a été froid et neigeux. Mais il y a à noter une *neige très précoce en octobre 1869*.

Ce mois d'*octobre 1869* a présenté une température moyenne de $8^{\circ},21$, inférieure à la moyenne de Plantamour de $-1^{\circ},67$. Quant à la neige, voici ce que dit le bulletin mensuel rédigé par Plantamour :

« *Le 27 octobre 1869* : Il est tombé du grésil pendant la nuit, et dans la matinée, vers 8 heures, de la neige qui est restée pendant quelques heures sur le sol. Le soir, à 6 heures, il est tombé de nouveau de la neige qui a atteint une hauteur de 5 centimètres et qui n'a entièrement disparu dans les endroits exposés au nord que le 31 dans l'après midi. Le 28, le thermomètre est resté pendant presque toute la journée au-dessous de zéro et le minimum s'est abaissé à $-6^{\circ},6$ ».

Dix ans auparavant, nous retrouvons un cas analogue :

Hiver 1859-1860. — L'hiver météorologique a eu une température normale, comme celui dont nous venons de parler, avec un mois de janvier très chaud encadré entre un mois de décembre froid et un mois de février plus froid encore. La hauteur de neige tombée cet hiver là a été assez élevée, 80 cm, mais elle n'a persisté sur le sol que fragmentairement avec périodes courtes donnant seulement un total de 24 jours.

Quant au mois d'*octobre 1859* il avait été plutôt chaud, avec

une température moyenne de $11^{\circ},10$, dépassant la moyenne de Plantamour de $+1^{\circ},22$. Il est remarquable par une chute de neige assez abondante. Voici ce qu'en dit le bulletin mensuel de Plantamour :

« *Le 22 octobre 1859* : La neige a fait sa première apparition sur les montagnes des environs : le Jura, les Voirons, le Môle et le Grand Salève.

« *Le 23 octobre* : La neige a commencé à tomber en grande abondance dans la plaine depuis 8 heures du matin, et il a neigé sans interruption jusqu'à 7 heures du soir. La hauteur de la couche de neige sur le sol était le soir de plus de 9 centimètres. Elle n'a entièrement disparu dans la plaine que le 26 au soir ».

Mon souvenir personnel est que, à la campagne, il est tombé encore un peu plus de neige qu'en ville ; et comme les arbres étaient encore très chargés de feuilles, il y a eu beaucoup de branches cassées.

La température s'est maintenue entre zéro et un degré pendant toute la journée du 23. Dans la nuit du 23 au 24 le thermomètre à minimum est descendu à $-2^{\circ},8$, et la température n'a commencé à s'élever que dans la journée du 25, ce qui explique que la neige se soit maintenue jusqu'au 26.

Hiver 1841-1842. — Un seul fait caractéristique distingue cet hiver là ; nous y reviendrons tout à l'heure. Dans l'hiver météorologique, décembre a été chaud et pluvieux, janvier et février ont été froids et secs, surtout février ; et, dans l'ensemble, la saison d'hiver a une température de $0^{\circ},74$, donc presque normale.

Ce qui est caractéristique, c'est la quantité d'eau recueillie durant le mois de décembre 1841 : elle monte à 253 millimètres et constitue le record de hauteur de pluie au mois de décembre à Genève. Or dans cette quantité la neige joue son rôle. Voici ce que Plantamour dit dans « le Climat de Genève » (1863) p. 205 : « Dans la nuit du 20 au 21 décembre 1841 il est tombé une trombe de neige très imbibée d'eau, car la hauteur de la couche de neige, mesurée immédiatement après, était de 50 cm et la quantité de l'eau recueillie s'est élevée à 176 mm, 5 ». Et

dans le bulletin mensuel de décembre 1841 ¹ Plantamour notait : « Le chiffre énorme de 176 mm, 5 représente la quantité d'eau recueillie dans le neigeomètre à l'état de pluie ou de neige, le 21 décembre, matin, pour les 48 heures précédentes. Il peut y avoir une petite incertitude sur ce chiffre, provenant de ce que le neigeomètre était complètement rempli, et qu'il était surmonté d'un cône de neige un peu incliné à cause du vent ; cependant on a eu soin de réduire ce cône, autant que possible, aux dimensions du neigeomètre. La hauteur de la neige, mesurée au nord et au sud de l'Observatoire, était de 18 pouces environ. » Kammermann remarque à ce propos : « Cette proportion d'eau formée par une hauteur déterminée de neige est énorme : 2 mm, 8 de hauteur de neige fournissant 1 mm d'eau est un fait tout à fait exceptionnel. La proportion normale est en général de 12 à 1 ; pour la neige très fine elle peut aller jusqu'à 30 à 1 et même au delà. »

S'il y avait eu, à cette époque, des téléphones et des tramways électriques, quels dégâts n'aurait-on pas eu à constater ! Quant à la réalité de l'observation, elle est certaine. Mais il semble que cette chute ait été très localisée ou influencée par le vent du sud-ouest, car le bulletin de Plantamour ajoute : « La quantité d'eau que M. le prof. de Saussure a recueillie dans le neigeomètre placé dans sa campagne, à trois quarts de lieue de la ville, ne s'élève qu'à 41 lignes (92 mm, 5) ».

Telles sont les principales données genevoises relativement modernes sur la neige. Nous terminerons par l'étude d'un hiver antérieur très rigoureux et extraordinaire.

V. — HIVER 1784-1785

Cet hiver a été le plus rigoureux dont nous ayons connaissance à Genève. D'après Guillaume-Antoine DE LUC : « La longueur et la rigueur de cet hiver ont été générales, de même que l'abondance de la neige : il n'y a eu de différence que dans le

¹ *Bibliothèque universelle* 1841. XXXVI, p. 422.

plus ou le moins ; les pays à notre nord-ouest en ont été un peu plus exempts. Cette année peut s'appeler à bon droit l'année du *long hiver*. Il n'y en a pas eu de pareil à celui-ci depuis 1740. L'hiver de cette année-là fut aussi bien long et très rigoureux ; mais on n'en a pas d'observations exactes. »

L'article de Kammermann et ma note de 1909 contiennent déjà de nombreux extraits du journal météorologique de De Luc d'après des copies faites par son fils Jean-André. Depuis lors, grâce à la générosité de M. William de Luc, l'Observatoire de Genève est entré en possession du journal original, et nous avons pu vérifier l'exactitude complète de ces copies.

La relation des faits principaux de cet hiver remarquable sera donnée ci-après en utilisant 1° le journal météorologique de G.-A. DE LUC (D) ; 2° celui de Charles-Benjamin DE LUBIÈRES (L) ; 3° les notes météorologiques de Marc-Auguste PICTET (P) à Genève et à Cartigny ; 4° celles de Jacques-André MALLET (M) à Avully, documents qui sont aussi tous conservés à l'Observatoire ; enfin 5° les indications de SENEBIER (S) dans les *Ephemerides Societatis Meteorologicae Palatinae* (années 1784 et 1785).

Aux deux points de vue de la température et de la neige, cet hiver a été à la fois *précoce* et *tardif*. *Novembre* n'a rien présenté de particulier, mais il n'en a pas été de même des mois suivants jusqu'en avril.

1° *Température* :

Décembre 1784. — Température normale au commencement du mois, puis le gel est survenu le 10 et a duré jusqu'à la fin du mois. Le minimum absolu a été de $-17^{\circ} \frac{1}{2}$ (D) ou $-18^{\circ} \frac{3}{4}$ (L) le 15¹.

Janvier 1785. — Ce mois a été plutôt doux avec des alternatives de faible gel et de dégel. La température minimum accusée par De Luc est seulement de -5° le 28. Genève a été

¹ Les températures fournies par les cinq observateurs sont données en degrés Réaumur. Nous les transformons ici en degrés centigrades. Comme nous ne connaissons en général ni le lieu d'installation exact, ni les corrections des divers thermomètres employés, ces températures sont dissemblables et peuvent être fausses d'une certaine fraction de degré.

sous le régime du brouillard de la fin de décembre aux tout premiers jours de janvier, puis pendant 16 jours entre le 11 et le 28 janvier.

Le froid à repris en *février* : faible d'abord du 1^{er} au 5, suivi de quelques jours doux, puis, à partir du 12, de plus en plus intense. Le minimum, le 22, a été de -14° (D), $-15^{\circ} \frac{1}{2}$ (S), -16° (P) et -18° (L).

Mars a été froid du commencement à la fin, avec une courte période de dégel du 9 au 13. Les premiers jours du mois ont été les plus froids : Le 2 au matin -15° (D) ; $-15^{\circ} \frac{1}{2}$ (P), même -17° à 6 h. $\frac{1}{4}$ du matin à sa fenêtre ; -16° (L) ; $-16^{\circ} \frac{1}{2}$ (S). Il y eut congélation de la rade comme l'a rapporté De Luc. M.-A. Pictet relate aussi, presque dans les mêmes termes, à la date du 2 mars : « Le lac est gelé en partie. On traversait le lac ce matin des Eaux-Vives aux Pâquis ; j'en ai été témoin ; les glaçons étaient soudés fortement les uns aux autres. » Au lieu de diminuer à la fin du mois, le froid augmente de nouveau le 31.

Au 1^{er} *avril* au matin : -9° (P) ; $-10^{\circ} \frac{1}{2}$ (D) ; De Luc ajoute : « On croirait bien plutôt commencer le mois de janvier » ; $-13^{\circ} \frac{1}{2}$ (S) ; $-11^{\circ} \frac{1}{2}$ (L), et Lubières remarque : « On a vu le thermomètre à $-12^{\circ} \frac{1}{2}$ et même, à 5 $\frac{1}{2}$ heures, à $-15^{\circ} \frac{1}{2}$ sur Saint-Antoine (probablement à l'observatoire de J.-A. Mallet) ». Le gel a duré jusqu'au 9 avril et, si le dégel a commencé le 10, il n'a pas fait chaud le reste du mois. Lubières ajoute : « Pluie depuis le 18 avril, la campagne verdit un peu ; année très retardée ».

Lubières note encore à propos de la température de cet hiver : « J'ai compté que, depuis le 1^{er} décembre 1784, il y eut 109 jours où le thermomètre a été le matin sous la glace. » ⁽¹⁾

¹⁾ Dans le journal de De Luc, qui observait la température à 8 h. ou à 7 h. du matin au 5^{me} étage du n° 19 de la rue de la Cité, on trouve pour cette période, 99 jours où le thermomètre est descendu à zéro ou au-dessous.

Comme terme de comparaison, on trouve, pour ces mêmes cinq mois, le nombre de jours suivants où le *thermomètre à minimum* est descendu au-dessous de zéro à l'Observatoire : en 1890-91, 102 jours, en 1894-95, 97 jours et en 1916-17, 95 jours.

2° *Neige.*

Elle a commencé sérieusement le 10 décembre 1784 au soir après quelques chutes de neige mélangée de pluie du 7 au 9. Janvier a été presque exempt de neige, puis elle a recommencé à tomber le 6 février, et la dernière chute est du 3 avril. Voici le relevé, mois par mois, d'après trois de nos observateurs :

	<i>Hauteur de la neige en pouces</i>			<i>Jours de neige</i>	
	Lubières	(Genève)	De Luc		Mallet (Avully)
Décembre. . .	24	pouces	21 1/2 p.	28 1/2 p.	3
Janvier . . .	—		1 »	2 »	2
Février . . .	28	»	21 1/2 »	26 »	4
Mars . . .	23	»	33 »	20 »	3
Avril . . .	18	»	22 »	23 1/2 p.	3
Hiver . . .	93	pouces	99 p.	100 pouces	15 jours

Lorsque Pictet indique un chiffre pour la hauteur de neige tombée, ce chiffre concorde avec les indications des autres observateurs.

Le 3 avril De Luc notait : « Dans le courant de l'hiver il est tombé au moins *huit pieds de neige*; chose inconnue jusqu'à ce jour ou tellement ancienne que le souvenir en est effacé ». Et nous pouvons ajouter que, depuis lors, Genève n'a jamais eu à subir une pareille quantité de neige. Si nous adoptons le chiffre de 99 à 100 pouces, cela fait une hauteur totale de 2 m, 70 de neige fraîche tombée durant ce mémorable hiver. C'est, en chiffre rond, un mètre de plus que pour les deux hivers déjà très neigeux de 1894-95 et de 1916-17.

Quant au nombre de *jours de neige*, en le supputant à 15 d'après les chiffres de Mallet, il n'y faut comprendre que les jours de *fortes* chutes de neige. Les plus fortes ont été : 1° celle du 18 au 19 février, 16 3/4 pouces d'après Mallet, soit 44 cm, ou 19 pouces d'après Senebier, soit 51 cm ; 2° celle du 29 mars de 17 pouces ou 46 cm d'après Mallet.

Reproduisons enfin cette intéressante remarque de Mallet : « Le produit de la neige en eau varie beaucoup. La moyenne de 4 à 5 fois que je l'ai mesurée est de 9/10 lig. par pouce de neige. »

Si nous passons à l'estimation de la *persistance de la neige sur le sol*, nous trouvons les chiffres suivants :

22 jours en décembre 1784, du 11 au 31 ;

1 jour en janvier, le 15 ;

11 jours en février, du 18 au 28 ;

31 jours en mars, tout le mois ;

16 jours en avril, du 1^{er} au 16.

81 jours en tout pour la ville de Genève.

A Avully, il y a lieu d'ajouter 7 jours en février, du 11 au 17 ; puis 8 jours en avril, du 17 au 24, car Mallet note, à cette dernière date : « La neige n'a entièrement disparu près du village que le 24 avril. » Il y aurait donc eu, dans la campagne genevoise, 96 jours où la neige a persisté sur le sol.

Si nous conservons le premier chiffre, 81 jours, il est intermédiaire entre les 86 jours de 1894-95 et les 78 de 1916-17. Comme distribution de la neige, cet hiver de 1784-85 ressemble davantage au dernier que nous venons de traverser, car il y a eu deux périodes de neige : une première en décembre, de 22 jours en 1784, comme en 1916 ; puis une seconde, continue en 1785, 58 jours, du 18 février au 16 avril, tandis qu'en 1917 il y a eu une première période de 47 jours du 5 janvier au 21 février et une nouvelle de 7 jours en mars, le 3 et du 5 au 10. Puis surtout la période de 1785 s'est prolongée jusqu'à la mi-avril. Ce qu'il y a eu, d'autre part, de remarquable en 1894-95, c'est que la persistance de la neige sur le sol a été continue, du 28 décembre au 23 mars.

Une dernière particularité intéressante de la neige de mars et avril 1785 a été son amoncellement sous l'effet de la bise à différentes reprises.

Un des premiers effets de la bise a été la congélation de la rade les 2 et 3 mars 1785. Mais ce n'est pas tout :

Le 13 mars De Luc note : « Bise violente très froide, et neige abondante. On peut estimer à 18 pouces ce qu'il en est tombé d'après les amas prodigieux qui se sont faits (Mallet, à Avully, ne note que 5 pouces !). Je n'ai eu d'exemple d'un temps pareil que le 2 janvier 1768 ; celui-ci a été tout aussi violent. Les chemins ont été comblés ; il a fallu ordonner les gens de la cam-

pagne pour les ouvrir ; aucun courrier n'est arrivé ; celui de Berne du lundi n'est parvenu ici que le mercredi (16). » Et plus loin il note de nouveau, le 3 avril, des retards encore plus forts motivés par la neige du 29 mars et celle des 2 et 3 avril accompagnée de nouveau d'une forte bise : « Il reste deux pieds de neige sur toute la campagne. Ces accumulations ont été énormes en quelques endroits et surtout dans les chemins. »

A cet égard nous trouvons la note suivante dans le journal de J.-A. Mallet : « Depuis le 1^{er} avril au 17 il a été impossible qu'aucune voiture pût aller de Genève à Avully à cause de la neige. » Et M.-A. Pictet remarque les 1^{er} et 2 avril : « Le pays est couvert de neige épaisse et le froid est très extraordinaire pour la saison, il n'y a pas le moindre signe de végétation. Les gens de la campagne n'ont plus de quoi nourrir leurs bêtes et de quoi se chauffer ; la misère est extrême. » Et du 19 : « Ce n'est que d'aujourd'hui que l'on a pu aller à Cartigny et Avully à cause des neiges entassées par la dernière bise. »

Terminons l'étude de cet hiver remarquable pour le climat de Genève par les quelques indications suivantes sur le retard de la végétation tirées des notes de De Luc, de Mallet et de Pictet :

- 19 avril : J'ai vu aujourd'hui, en me promenant dans la campagne, les premiers signes du retour de la nature à la vie : des primevères, squilles, ellébores, tussilages, etc. (D).
- 25 » Les premières feuilles des marronniers commencent à pousser (M).
- 26 » Le marronnier du Bastion vis à vis le Manège ouvre ses boutons et on distingue les feuilles à un ou deux (P).
- » » On ne voit encore que les sureaux lilas qui poussent et les abricotiers et pêchers en espaliers (M).

Pour les cerisiers, ils commencent à fleurir le 8 mai d'après De Luc, le 10 d'après Mallet. Les pommiers, le 19 mai d'après les deux savants... et ainsi de suite.

La sécheresse du mois de mai a contribué à retarder la végétation : le 10 mai Pictet note : « La sécheresse fait beaucoup de mal aux foins et aux blés ». La pluie arrive le 20

et il note alors, le 21: « La pluie d'aujourd'hui a fait le plus grand bien. »

Il est probable qu'il n'y a jamais eu à Genève une année aussi retardée que celle là au point de vue de la végétation. En 1917 tout est très en retard aussi, et si les cerisiers ont commencé à fleurir avant le 8 mai, l'avance n'a été que de quelques jours, trois ou quatre au plus. L'année courante est donc très retardée aussi ⁽¹⁾.

On pourrait aussi relever d'autres analogies entre les deux années 1785 et 1917: Au point de vue de la sécheresse, si les récoltes étaient menacées en mai 1785, il en a été un peu de même en mai 1917, puisque la sécheresse régnait, depuis le 23 avril, au moment où nous écrivions ces lignes. Cela s'est beaucoup amélioré depuis la pluie des 7 et 8 mai 1917.

Il fait extrêmement chaud, pour la saison, en 1917, depuis le 29 avril. En 1785 le commencement de mai a aussi été très chaud d'après les annotations de De Luc, de Pictet et de Mallet, surtout au commencement de mai jusqu'au 11. Cette année on a entendu les premiers tonnerres le 6 mai. En 1785 Mallet note: « Le 9 mai il a tonné pour la première fois. »

Il y a donc quelques analogies entre ces deux hivers séparés par une période de 132 années. Mais quoique la période hivernale de 1916-1917 ait été longue et dure, elle n'a cependant pas été aussi extraordinaire et pénible que celle que nos pères ont endurée en 1784-1785.

¹⁾ Elle l'était à la fin d'avril, mais la chaleur de la première moitié de mai a fait rattraper le temps perdu.