Zeitschrift: Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Herausgeber: Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Band: 8 (1867-1870)

Artikel: Sur un nouveau thermomètre métallique à maxima et minima
Autor: Hermann / Pfister
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-88049

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: 04.07.2025

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

Observations des thermomètres métalliques à maxima et minima, nos 6 et 8, de MM. Herrmann et Pfister, à Berne.

(Voir page 223.)

DATES. — 1868.	Température à 1 heure.	Minimum.	Maximum.	THERMOMÈTRE MÉTALLIQUE N° 6. Tempér. à 1 h.	Ecart.	Minim.	Ecart.	Maxim.	Ecart.	THERMOMÈTRE MÉTALLIQUE N° 8. Tempér. à 1 h.	Ecart.	Minim.	Ecart.	Maxim,	Ecart.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
Novembre 24	5,2	1,4	5,8	5,0	+ 0,2	1,4	0,0	6,0	— 0,2	5,0	+ 0,2	+ 1,6	— 0,2	+ 5,2	+ 0,6
26	4,4	0,7	5,2	4,4	0,0	0,9	— 0,2	5,0	+ 0,2	4,3	+ 0,1	+ 0,9	— 0,2	4,8	+ 0,4
27	5,5	3,3	5,5	5,2	+ 0,3	3,3	0,0	5,2	+ 0,3	5,0	+ 0,5	+ 3,2	+ 0,1	5,1	+ 0,4
28	3,3	2,2	5,5	3,0	+ 0,3	2,1	+ 0,1	5,2	+ 0,3	3,1	+ 0,1	+ 2,4	— 0,2	5,1	+ 0,4
29	3,7	1,2	3,8	3,5	+ 0,2	1,1	+ 0,1	3,4	+ 0,4	3,5	+ 0,2	+ 1,3	— 0,1	3,1	+ 0,7
30	3,7	1,9	3,4	3,6	+ 0,1	1,6	+ 0,3	3,4	0,0	3,4	+ 0,3	+ 1,6	+ 0,3	3,5	— 0,1
Décembre 1	0,7	— 0,2	3,6	1,0	— 0,3	— 0,3	+ 0,1	3,3	+ 0,3	0,8	— 0,1	— 0,2	0,0	3,5	+ 0,1
2	2,6	— 0,5	2,6	2,9	— 0,3	— 0,3	— 0,2	2,9	— 0,3	2,9	— 0,3	— 0,1	— 0,2	2,8	— 0,2
3	2,8	+ 0,3	2,8	2,9	— 0,1	0,1	+ 0,2	2,8	0,0	2,9	— 0,1	+ 0,4	— 0,1	2,8	0,0
4	7,3	3,0	7,3	6,9	+ 0,4	2,9	+ 0,1	6,9	+ 0,4	6,9	+ 0,4	2,9	+ 0,1	6,9	+ 0,4
5	13,4	2,1	13,4	13,0	+ 0,4	2,1	0,0	13,0	+ 0,4	13,0	+ 0,4	2,3	— 0,2	12,9	+ 0,5
6	13,2	9,5	13,2	13,1	+ 0,1	9,5	0,0	13,4	— 0,2	12,9	+ 0,3	9,7	— 0,2	13,1	+ 0,1
7	13,6	11,7	15,4	13,3	+ 0,3	12,1	— 0,4	16,5	— 1,1	13,1	+ 0,5	12,1	— 0,4	15,8	— 0,4
8	11,3	7,7	14,2	10,9	+ 0,4	7,6	+ 0,1	14,3	— 0,1	10,9	+ 0,4	7,7	0,0	14,0	+ 0,2
9	8,1	7,1	11,3	7,8	+ 0,3	6,8	+ 0,3	12,1	— 0,8	7,8	+ 0,3	6,8	+ 0,3	11,9	— 0,6
10	4,3	3,3	8,2	4,4	— 0,1	3,4	— 0,1	7,8	+ 0,4	4,5	— 0,2	3,2	+ 0,1	7,7	+ 0,5
11	8,9	1,5	9,0	8,9	0,0	2,0	— 0,5	8,7	+ 0,3	8,5	+ 0,4	2,0	— 0,5	8,5	+ 0,5
12	8,7	8,2	10,2	8,4	+ 0,3	7,9	+ 0,3	11,0	— 0,8	8,3	+ 0,4	8,0	+ 0,2	10,0	+ 0,2
13	5,9	5,1	9,3	6,0	— 0,1	5,0	+ 0,1	9,0	+ 0,3	5,8	+ 0,1	5,0	+ 0,1	9,0	+ 0,3
14	4,8	3,5	5,9	4,9	— 0,1	3,9	— 0,4	6,0	— 0,1	4,9	— 0,1	3,9	— 0,4	5,8	+ 0,1
15	4,0	2,9	4,8	3,9	+ 0,1	3,0	— 0,1	5,0	— 0,2	4,0	0,0	3,2	— 0,3	4,9	— 0,1
16	7,2	3,2	7,1	7,2	0,0	3,2	0,0	7,0	+ 0,1	7,1	+ 0,1	3,3	— 0,1	7,0	+ 0,1
17	7,1	4,6	7,1	7,0	+ 0,1	4,7	— 0,1	7,2	— 0,1	7,0	+ 0,1	+ 4,8	— 0,2	7,3	— 0,2
18	2,7	— 1,4	7,2	2,9	— 0,2	— 1,0	— 0,4	7,0	+ 0,2	2,8	— 0,1	— 0,9	— 0,5	7,0	+ 0,2
19	5,8	1,4	5,8	5,8	0,0	1,1	+ 0,3	6,3	— 0,5	5,4	+ 0,4	+ 1,1	+ 0,3	5,2	+ 0,6
20	2,6	0,4	6,0	2,8	— 0,2	0,6	— 0,2	6,0	0,0	2,7	— 0,1	0,7	— 0,3	5,4	+ 0,6
21	2,8	— 0,1	2,8	3,0	— 0,2	0,1	— 0,2	3,0	— 0,2	3,0	— 0,2	0,6	— 0,7	3,0	— 0,2
22	11,2	2,5	11,2	11,0	+ 0,2	2,4	+ 0,1	11,0	+ 0,2	11,0	+ 0,2	2,8	— 0,3	10,8	+ 0,4
23	7,9	5,5	11,2	7,8	+ 0,1	5,9	— 0,4	11,8	— 0,6	7,9	0,0	5,9	— 0,4	11,2	0,0
24	7,4	4,4	7,4	7,2	+ 0,2	4,6	— 0,2	8,0	— 0,6	7,2	+ 0,2	4,7	— 0,3	7,9	— 0,5
25	7,5	5,7	9,1	7,4	+ 0,1	5,8	— 0,1	9,8	— 0,7	7,5	0,0	5,8	— 0,1	9,4	— 0,3
26	6,4	3,3	7,5	6,2	+ 0,2	3,3	0,0	8,0	— 0,5	6,2	+ 0,2	3,7	— 0,4	7,8	— 0,3
27	7,8	2,0	7,8	7,9	— 0,1	2,0	0,0	7,5	+ 0,3	7,8	0,0	2,1	— 0,1	7,4	+ 0,4
28	8,8	3,3	8,8	8,8	0,0	3,8	— 0,5	—	—	8,4	+ 0,4	3,7	— 0,4	8,6	+ 0,2
30	4,0	4,0	—	4,0	0,0	3,8	+ 0,2	13,0	—	4,0	0,0	3,9	+ 0,1	11,8	—
31	4,9	1,9	4,9	5,0	— 0,1	2,0	— 0,1	5,0	+ 0,1	4,9	0,0	+ 2,3	— 0,4	4,8	+ 0,1
Correction moyenne . . .					+ 0,07		— 0,05		— 0,09		+ 0,14		— 0,16		+ 0,15
Ecart moyen					± 0,17		± 0,18		± 0,33		± 0,21		± 0,24		± 0,31

SUR UN NOUVEAU THERMOMÈTRE MÉTALLIQUE

à maxima et minima

de MM. Hermann et Pfister à Berne.

(Voir la séance, page 216.)

On sait que parmi les instruments des stations météorologiques les thermomètres à maxima et minima sont encore aujourd'hui les moins parfaits et les moins commodes, malgré les nombreux efforts que les physiciens et les constructeurs ont faits pour doter la météorologie d'instruments de ce genre qui satisfassent aux exigeances d'exactitude et de sensibilité.

Sans vouloir entrer ici dans une critique des différents systèmes qu'on a inventés, on doit convenir que le but n'est pas encore parfaitement atteint, et que même les meilleurs instruments de ce genre laissent plus ou moins à désirer; car pour ne pas parler des thermomètres à flotteur, dont on connaît tous les inconvénients, presque tous exigent — pour pouvoir se fier à leurs indications — que l'observateur détermine fréquemment leur correction, en les comparant à un thermomètre normal, peu avant ou après le moment du maximum ou du minimum, et qu'il apporte aux lectures des températures extrêmes les corrections qui résultent de cette comparaison. Ce n'est qu'avec cette précaution que l'exactitude de la plupart des thermométrographes devient comparable à celle des thermomètres ordinaires; mais elle demande des soins d'observation et de calcul qu'on peut difficilement exiger des observateurs ordinaires des stations météorologiques. C'est là certainement la raison pourquoi on a renoncé presque partout à munir les stations ordinaires de pareils instruments, et cependant les températures extrêmes constituent une des données les plus importantes pour la météorologie et la climatologie. On comprend donc que si l'on parvenait à construire des thermomètres à maxima et minima, qui seraient

à la fois exacts et commodes d'usage, en dispensant du contrôle continuel dont nous avons parlé, on rendrait un vrai service à l'observation météorologique; et chaque tentative qu'on fait dans cette direction est digne de l'intérêt des météorologues.

Ces considérations m'engagent à vous soumettre aujourd'hui un nouveau thermométrographe, construit par MM. Hermann et Pfister, habiles mécaniciens de Berne; d'après un examen sérieux, cet instrument me semble répondre aux besoins des stations météorologiques ordinaires. L'instrument est un thermomètre métallique, c'est-à-dire une spirale bimétallique en acier et laiton, dont l'extrémité libre s'ouvre ou se ferme davantage, à mesure que la température monte ou baisse. Sur le même plateau en fonte, qui porte l'axe de la spirale, est fixé à une distance de 3 cm. un autre axe autour duquel peuvent tourner librement deux aiguilles légères en laiton, dont les pointes parcourent un cercle divisé en degrés. Chacune de ces aiguilles porte une goupille, qui vient s'appuyer l'une de droite, l'autre de gauche, contre la tige qui termine l'extrémité de la spirale thermométrique. Lorsque la température monte, cette tige allant à gauche pousse devant elle l'aiguille gauche jusqu'au moment de la plus haute température, et la laisse dans la position qui correspond au maximum, que l'on peut ainsi lire sur la division; lorsqu'alors la température vient à baisser, la tige de la spirale qui se ferme, allant à droite, pousse devant elle l'autre aiguille du côté droit jusqu'au point du minimum, que l'on trouve ainsi indiqué sur la division par la pointe de l'aiguille droite. Après avoir relevé chaque jour à une heure fixe les températures extrêmes qui ont eu lieu, on pousse à la main les deux aiguilles jusqu'à ce qu'elles viennent s'appuyer avec leurs goupilles contre la tige de la spirale; dans cette position les flèches des deux aiguilles se superposent et indiquent sur la division la température actuelle du moment. A partir de là le jeu de l'instrument recommence de nouveau. La division, en degrés du thermomètre centigrade, est tracée expérimentalement et permet d'évaluer les cinquièmes de degré; elle va depuis — 30° à + 50°. Deux vis de corrections qui tournent

la spirale autour de son axe, permettent de régler l'instrument en mettant son indication d'accord avec un thermomètre normal. L'instrument est solidement construit et ne paraît pas exposé facilement aux dérangements.

Comme un premier essai que mon ami et collègue, M. Wolf, de Zurich, avait fait d'un pareil thermomètre avait donné un résultat favorable, j'ai commandé deux instruments pour nos stations de Chaumont et des Ponts. M. Wolf avait examiné essentiellement le jeu régulier de la spirale thermométrique, en comparant les températures qu'elle indiquait, à certaines heures de la journée, à celles d'un bon thermomètre, et il a trouvé, de cette manière, que le point zéro reste très-constant et que les déformations de la spirale sont suffisamment proportionnelles aux changements de températures; mais il n'avait pas contrôlé les indications des températures extrêmes, dont l'exactitude dépend nécessairement encore de la liberté avec laquelle les aiguilles tournent ainsi que de leur stabilité. J'ai donc examiné sous ce rapport essentiel les deux appareils, en comparant leur maxima et minima avec celles indiquées par les instruments de l'Observatoire. Pour le minimum nous employons un thermomètre à alcool avec flotteur en porcelaine de Piana, et pour le maximum un thermomètre à réservoir d'air de Geissler, de Berlin; enfin, comme contrôle, je me sers d'un thermométrographe de Fastré; leurs indications sont corrigées par la comparaison avec le thermomètre normal; trois fois à 7 heures on inscrit la différence entre le thermomètre normal et l'extrémité de l'alcool, et on ajoute cette différence à la lecture du flotteur du minimum; de même on corrige le maximum en y appliquant la différence trouvée à une heure entre sa position et celle du thermomètre normal.

Voici le résultat des observations, faites pendant cinq semaines, sur les deux thermométrographes métalliques et comparées aux indications de nos instruments, contrôlées de la manière indiquée. Les lectures ont été faites tous les jours à 1 heure. *(Voir le tabeau ci-contre).*

Dans le tableau qui précède on a d'abord noté la température à 1 heure et les températures extrêmes des 24 heures

précédentes, fournies par les instruments rectifiés de l'Observatoire; suivent ensuite pour chacun des deux thermométrographes d'Hermann les mêmes données, auxquelles on a ajouté les différences avec les indications normales; enfin, on a ajouté les moyennes arithmétiques et algébriques de ces écarts.

On voit tout d'abord que les deux instruments ont été rectifiés assez près; car le n° 6 donne en moyenne des températures trop faibles de 0°,07 et pour le n° 8 la correction moyenne est +0°,14. Ensuite on voit que l'écart moyen des températures de 1 heure est très-faible, à savoir :

±0°,17 pour le n° 6;
±0°,21 pour le n° 8.

Si l'on songe que la division n'est faite qu'en degrés et que l'espace correspondant à 1 degré n'est que de 0mm,9, l'erreur de lecture ne peut guère être beaucoup au-dessous de 0°,1; et comme l'erreur de lecture sur le thermomètre normal, qui est divisé en cinquièmes de degré, peut ascendre aussi à 0°,1, on doit admettre que les écarts moyens trouvés sont compris presque complétement dans l'incertitude des lectures, surtout pour le n° 6, dont l'écart maximum n'est que de 0°,4 qui s'est présenté trois fois parmi les 36 comparaisons; si le n° 8 a montré des écarts un peu plus grands (le maximum y est 0°,5, qui s'est rencontré deux fois), cela tient probablement à ce que ses aiguilles sont un peu plus élastiques. Quant aux températures extrêmes, le n° 6 les a indiquées un peu trop fortes, le minimum de 0°,05 et le maximum de 0°,09; et si l'on se rappelle que le point zéro était de 0°,07 trop bas, l'instrument complétement rectifié aurait indiqué le minimum en moyenne de 0°,12 et le maximum de 0°,16 trop forts. Pour l'autre instrument ces chiffres sont — 0°,3 pour le minimum et +0°,01 pour le maximum; les 0°,3 dont le minimum y est trop fort, s'expliquent par un léger frottement de l'aiguille en question sur l'arc divisé.

Enfin, les écarts moyens, abstraction faite du signe, sont encore très-satisfaisants; car on a chez le n° 6 :

±0°,18 pour le minimum et ±0°,33 pour le maximum,

et chez le n° 8 :

±0°,24 pour le minimum et ±0°,31 pour le maximum.

Et comme on peut parfaitement admettre une incertitude de 0°,2 pour les indications de nos instruments de comparaison, on voit que la part des différences qu'on doit attribuer aux thermométrographes métalliques n'est point plus grande, c'est-à-dire *que l'incertitude des températures extrêmes qu'ils fournissent est en moyenne de 0°,2.* C'est là, certes, un résultat très-satisfaisant, et les météorologues seront contents d'obtenir les températures extrêmes à 0°,2 pris par un instrument aussi solide et qui les dispense de recourir pour chaque lecture à une comparaison avec un autre thermomètre normal. Il est vrai qu'on rencontre dans le tableau quelquefois des écarts un peu forts, une fois même de 1°,1; mais c'est le cas, à un plus haut degré même, pour tous les autres thermométrographes à notre connaissance. Il est vrai aussi que nous n'avons essayé ces instruments jusqu'à présent que dans les limites de températures un peu restreintes (de — 1°,4 à + 15°,4), mais la marche dans ces limites ne fait point supposer une plus grande irrégularité dans des températures plus extrêmes; du reste, nous nous proposons de continuer cet examen sur d'autres instruments de ce genre.

En résumé, nous croyons dès à présent pouvoir recommander le thermométrographe métallique de MM. Hermann et Pfister comme un instrument d'une exactitude suffisante pour des stations météorologiques, d'un usage très-commode et d'une construction très-solide. Qu'il nous soit permis, en terminant, d'exprimer comme désidératum que les constructeurs garantissent la lame d'acier par une couche de vernis contre la rouille, et qu'ils en facilitent la lecture, en donnant aux aiguilles un mouvement, peut-être de moitié, plus considérable par degré, en rapprochant leur axe du point d'appui de la tige de la spirale; on pourrait restreindre l'arc divisé à 40 degrés du côté positif pour ne pas lui donner une étendue trop grande.