Zeitschrift: Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel

Herausgeber: Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel

Band: 6 (1861-1864)

Artikel: Remarques sur l'observation de la température et de l'humidité de l'air au moyen du psychromètre

Autor: Hirsch, Ad.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-87990

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: 01.07.2025

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

REMARQUES SUR L'OBSERVATION

de la TEMPÉRATURE et de l'HUMIDITÉ de l'AIR

au moyen du psychromètre,

par le Dr Ad. HIRSCH.

(Voir Bulletin, p. 310.)

Il y a quelques semaines, j'ai reçu de la part de la commission météorologique suisse deux thermomètres de Geissler, N° 32a et 32b, que j'ai installés tout-à-fait conformément aux prescriptions établies pour toutes les stations suisses, dont notre observatoire forme une. Les deux thermomètres sont donc librement suspendus à l'intérieur d'une cage en tôle fermée de toute part sauf en bas, et cependant de telle manière que l'air puisse circuler. Cette cage est à son tour enfermée dans une autre plus grande, en bois, fermée en haut et vers le sud, munie de jalousies à l'est et à l'ouest, et ouverte vers le nord. Il semble qu'avec de telles précautions toute trace de l'influence directe de la chaleur rayonnante du soleildevrait se trouver écartée, et que d'un autre côté il n'y ait pas à craindre que les thermomètres trop enfermés n'indiquassent plus la température de l'air libre. Et cependant, malgré toutes ces précautions, j'ai trouvé une variation assez notable dans la différence des deux instruments selon les heures du jour, à mesure que le soleil se trouvait le matin à gauche ou le soir à droite des thermomètres. Cette variation est même très-considérable et atteint jusqu'à 1°,5 pour des thermomètres installés dans la cage extérieure en bois, quoique là aussi aucun rayon direct du soleil ne puisse les atteindre, et qu'ils ne touchent nulle part aux parois de la cage.

Après m'être aperçu de l'influence sensible que le changement de position de quelques pouces à gauche ou à droite avait sur l'indication des thermomètres selon les différentes heures, j'ai conçu des doutes sur l'exactitude du procédé, par lequel on applique telle quelle la différence des deux thermomètres, sec et humide, au calcul de l'humidité de l'air. J'ai donc observé les deux thermomètres dans leur position définitive, et je me suis convaincu qu'ils étaient d'accord pendant toutes les heures du jour, après avoir constaté auparavant par une expérience dans la glace, que leurs points zéro ont à un centième de degré près la même correction — 0°,03. Ensuite, j'ai entouré la boule de l'un des thermomètres d'un morceau de mousseline, sans cependant mouiller cette dernière. Voilà que par la seule présence de la mousseline sèche, l'égalité des indications cessait, et les deux thermomètres montraient des différences notables, allant jusqu'à 0°,6. Et chose remarquable, le thermomètre entouré de mousseline, était presque toujours plus haut que l'autre; de sorte qu'on ne pouvait pas songer à expliquer les différences par l'effet hygroscopique de la mousseline, qui se serait imbibée de l'humidité de l'air; car alors le thermomètre sur lequel cette humidité se serait évaporée, aurait dû être plus bas que l'autre, contrairement à l'observation. D'ailleurs, les observations ont été faites en partie avec le vent d'est et un ciel parfaitement clair. Il est possible que malgré la double cage, le rayonnement soit entré pour quelque chose dans les différences remarquées; car aux heures de la journée où tous les corps solides sont à une température plus élevée que l'air, la boule entourée de mousseline doit absorber plus de rayons calorifiques que la surface réfléchissante de la boule non enveloppée. Je fis donc deux séries d'observations, l'une de 8 jours, en laissant la petite porte de la cage intérieure ouverte, de sorte que les thermomètres étaient exposés au rayonnement des objets voisins, du côté du nord; et une autre série de 9 jour avec la porte fermée. J'ai trouvé en moyenne de 12 heures (de 7 h. m. à 7 h. s.) pour la première série (porte ouverte) différence des thermomètres = 0°,11; pour la seconde série (porte fermée), différence des thermomètres=0°,09. Donc la

différence est en effet un peu plus forte dans le premier cas et cela dans le sens indiqué [1]. Cependant, non-seulement on ne peut expliquer par le rayonnement que la 5me partie de l'effet total, mais encore les variations de la différence de thermomètres selon les heures de la journée sont un peu plus fortes, lorsque la cage est entièrement fermée que lorsque la porte est ouverte. Cette circonstance et la remarque que je fis que les différences étaient moins grandes et disparaissaient même quelquefois lorsque le vent était très fort, tandis qu'avec un air parfaitement calme, j'avais, au contraire, observé les plus grandes différences, me firent supposer qu'une partie du phénomène pourrait s'expliquer par un effet de la mousseline, analogue à celui de nos vêtements, c'est-à-dire en maintenant une couche d'air autour de la boule, qui, étant mauvais conducteur, empêcherait le calorique de la boule enveloppée de s'échapper aussi vite que de la boule libre. Le fait que les plus fortes différences ont lieu ordinairement, quoique pas toujours, dans l'après-midi, par conséquent lorsque le mouvement thermométrique est dans sa phase descendante, et que dans les premières heures du matin j'ai trouvé souvent une différence négative, c.-à-d. que le thermomètre enveloppé était plus bas que l'autre, vient à l'appui de cette hypothèse. Il y avait lieu cependant d'en appeler à l'expérience. A cet effet, je fis agiter pendant quelques minutes avant l'observation l'air devant la cage au moyen d'une plaque de tôle, de sorte que l'air à l'intérieur était renouvelé et remplacé par celui du dehors. Mais l'effet fut moindre que je ne l'avais cru; car malgré cette précaution, j'ai remarqué, surtout après-midi, des différences qui sont allées à 0°,5, 0°,6 et même à 0°,7 à 1 h.; tandis que dans la matinée les différences étaient faibles ou même négatives. Mais quoique pratiquement l'expérience m'ait convaincu que l'éventation artificielle de la cage avant l'observation ne sert pas à grand'chose, à moins de la continuer pendant à peu près dix minutes, ce qui est fort incommode pour l'observateur, il n'en est pas moins vrai que théori-

[1] Je suis arrivé à la même conclusion, en substituant de la mousseline noire à la blanche; car, sans que rien ne soit modifié ainsi dans la marche du phénomène, il est tant soit peu plus fort, surtout avec un ciel clair.

quement ce résultat n'infirme pas l'explication qui me semble au moins rendre compte en partie de l'effet observé. J'avoue cependant que je n'ai pas encore une opinion parfaitement arrêtée sur les causes physiques probablement multiples de ces différences, produites par la simple présence d'un morceau de mousseline sèche. Mais, quelle qu'en soit la cause, l'effet est constaté, et il me semble qu'il faut en tenir compte dans le calcul de l'humidité. D'après mes observations horaires de trois semaines, il faudrait corriger la différence des deux thermomètres, en y ajoutant en moyenne 0°,1; ce qui produit jusqu'à 0,2 grammes d'eau pour le mètre cube d'air, quantité qui n'est nullement à négliger. Je me propose de déterminer cette correction avec plus de soin encore, en faisant des séries d'observations plus longues aux heures mêmes des observations météorologiques, 7 h., 1 h., 9 h.

J'ajoute encore que M. Sire a fait sur ma demande, à Chaumont, des observations analogues, qui ont conduit au même résultat, c.-à-d. que le thermomètre entouré de mousseline sèche, était ordinairement plus haut que l'autre, en moyenne de 0°,2, mais quelquefois aussi de 0°,4.

J'ai dit au commencement que j'avais trouvé aussi des différences très fortes entre les indications du thermomètre normal (Fastré) de l'observatoire, et le thermomètre Geissler placé dans la cage intérieure. Ces différences qui sont en moyenne de 0°,6, dont le thermomètre dans la cage extérieure est plus haut que celui dans la cage métallique, (il va sans dire qu'on a tenu compte des corrections des deux instruments), ces différences peuvent aller jusqu'à 2° et dans des cas exceptionnels même jusqu'à 3°; elles surviennent toujours dans les heures les plus chaudes du jour, avec un ciel clair et l'air calme. En général, on remarque de suite qu'elles dépendent de l'heure, qu'elles sont les plus fortes autour de midi et les plus faibles le matin et le soir. En outre, je me suis convaincu que la position orientale ou occidentale du thermomètre extérieur a une influence marquée; car j'ai placé le thermomètre Fastré à gauche (est), à droite (à l'ouest) et au fond (au sud) de la cage extérieure en bois, et j'ai obtenu les résultats suivants qui, moyennes de 20 jours, représentent

les différences de l'indication du thermomètre (Fastré) placé quelque part dans la cage extérieure, moins l'indication du thermomètre Geissler placé dans la cage intérieure.

HEURE.	FASTRÉ à l'Est.	FASTRÉ à l'Ouest.	FASTRÉ au Sud.	Différence de 1 — 2	Moyenne de 1 + 2
	°	°	°	°	°
7	+ 0,45	+ 0,04	— 0.67?	+ 0,41	+ 0,25
8	+ 0,60	+ 0,04	— 0,20	+ 0,57	+ 0,33
9	+ 1,00	+ 0,07	+ 0,40	+ 0,93	+ 0,54
10	+ 1,38	0,00	+ 0,57	+ 1,38	+ 0,69
11	+ 1,23	+ 0,37	+ 0,89	+ 0,86	+ 0,81
12	+ 0,80	+ 0,40	+ 1,40	+ 0,40	+ 0,60
1	+ 0,78	+ 0,40	+ 1,45	+ 0,38	+ 0,59
2	+ 0,58	+ 0,74	+ 1,65	— 0,16	+ 0,66
3	+ 0,51	+ 1,20	+ 1,05	— 0,69	+ 0,86
4	+ 0,28	+ 1,07	+ 1,35	— 0,79	+ 0,68
5	+ 0,15	+ 0,90	+ 0,92	— 0,79	+ 0,55
6	+ 0,03	+ 0,57	+ 0,70	— 0,54	+ 0,30
7	0,00	+ 0,23	+ 0,37	— 0,27	+ 0,14
Moyenne	+ 0,47	+ 0,60	+ 0,66		

En examinant ces chiffres, on voit d'abord que le thermomètre dans la cage extérieure, où qu'il y soit placé, est toujours plus élevé, à de rares exceptions près; ensuite que le maximum de cette différence paraît arriver à 10 h. du matin et à 3 heures de l'après-midi; enfin que dans la matinée jusqu'à 1 heure le thermomètre placé à l'est est plus haut, et qu'à partir de 2 heures c'est la position occidentale qui pro-

duit la plus grande différence en plus. — Cette circonstance, ainsi que l'observation que les différences sont ordinairement plus fortes avec un temps clair et calme, font supposer qu'elles proviennent essentiellement de l'échauffement que subissent d'abord les parois en bois de la cage et ensuite l'air qui les entoure immédiatement, et qui n'est pas suffisamment renouvellé. La précaution qu'on prend d'éventer la cage quelques minutes avant l'observation, produit bien un abaissement de quelques dixièmes de degré, mais elle n'est pas moindre pour le thermomètre dans la cage intérieure que pour l'autre, de sorte que la différence des deux indications n'est point diminuée.

C'est donc surtout par rayonnement que les parois en bois de la cage qui, malgré leur épaisseur d'un pouce et demi, finissent par être pénétrées des rayons calorifiques, influencent le thermomètre. Et cependant le tube est fixé sur une large plaque de verre, qui ne touche nulle part les parois de la cage, dont il est éloigné au moins de 1,5 pouces. — Il est probable que le thermomètre intérieur indique plus exactement la température de l'air ambiant que l'autre, mais ne subit-il pas aussi des influences sensibles de la part de la double enveloppe? Je me propose de faire des expériences pour voir jusqu'à quel point ce thermomètre s'accordera avec un autre librement suspendu, qui quoique bien garanti contre toute insolation directe, sera assez éloigné des surfaces qui le protègent contre les rayons du soleil, pour n'en pas subir l'influence par rayonnement, et pour que l'air puisse circuler avec toute liberté.

En tout cas, les faits que je viens de constater, me semblent indiquer que la notion générale de la température moyenne d'un endroit est bien vague, et qu'on ne peut pas prétendre déterminer la température moyenne aux dixièmes de degré près. Ces variations prouvent en outre que, si l'on veut comparer entre elles les observations thermométriques de différents endroits, il faut prendre les plus grands soins pour installer partout les thermomètres d'une manière tout à fait identique. On fausserait la science plutôt que de l'avancer, si l'on se contentait sous ce rapport d'un à peu près. J'envisage donc aujourd'hui plus encore qu'auparavant, que les

indications des thermomètres installés devant les fenêtres, près des murs, surtout s'ils ne sont pas enfermés dans une cage, ne peuvent pas être comparées avec celles des autres stations, où les thermomètres se trouvent loin des bâtiments et renfermés dans deux cages.

Je poursuivrai ces recherches et je me permettrai d'y revenir encore une fois dans notre société, comme aussi je ne manquerai pas d'en rendre compte à la commission météorologique suisse.