Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 5 (1923)

Artikel: Observations et théorie du vent de la Maloja
Autor: Mörikofer, W.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741364

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: 12.07.2025

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

Les chiffres de ce tableau montrent que, pendant la période du mois d'août, le minimum se produit en moyenne une demie heure plus tôt et le maximum une heure plus tôt que pendant la période du mois de juillet. Pendant la période du mois d'août, la crue dure 28 minutes de moins, la décrue 28 minutes de plus que pendant la période du mois de juillet. Comme il faut s'y attendre, l'amplitude de la variation diurne du débit augmente de juillet (36,67 m^3/sec) à août (42,16 m^3/sec); il en est de même pour le rapport de la durée de la décrue à celle de la crue, ainsi que pour le rapport du débit maximum au débit minimum. Il est intéressant de relever que la crue dure moins de temps que la décrue. En moyenne la crue à Randa dure 9 heures 18 minutes pendant la période A et 8 h. 50 pendant la période B, la décrue 14 h. 42 m. pendant la période A et 15 h. 10 m. pendant la période B. Nous ne voulons pas ici analyser les causes de ce phénomène bien connu.

W. Mörikofer (Bâle). — *Observations et théorie du vent de la Maloja.*

De la mi-août à fin septembre 1918, il a été fait sur le Muottas Muraigl (sur Samaden, Haute-Engadine, 2450 m) des observations de la direction et de la force du vent à la girouette et à la plaque anémométrique de Wild. Des 363 observations faites au cours de 46 journées plus de la moitié ont été de vents du SW; un quart a été de vents venant du col de la Bernina. Bien que l'été fût beau, les calmes n'ont pas atteint 2%.

Ainsi le SW domine aussi bien par mauvais temps que par temps serein; dans le second cas il s'identifie avec le « vent de la Maloja ». Les deux vents se distinguent en ce que le SW ordinaire souffle par rafales tandis que le vent de la Maloja proprement dit est un courant d'air régulier qui ne se fait sentir que par le beau temps et à des heures tout à fait déterminées.

Des 46 jours, 19 ont eu le vent de la Maloja. Son apparition est d'ordinaire nettement marquée; il cesse moins nettement. En moyenne il se levait à 11 h. 30 et tombait à 17 h. 15. Il est plus marqué en été; en automne sa fréquence, sa durée et son intensité diminuent peu à peu; on ne l'observe jamais par mauvais temps.

Sur le Muottas Muraigl le vent de la Maloja souffle en géné-

ral avec grande force; dans les cinq-sixièmes des cas sa vitesse était de 7 à 20 m et à plusieurs reprises on a noté de plus grandes vitesses encore.

Du fait que ce vent souffle ainsi avec régularité et force à Muottas Muraigl, 700 m plus haut que le fond de la vallée de l'Inn, on peut conclure avec certitude qu'il souffle aussi au-dessus de celle-ci, sur les lacs, à la même hauteur.

La considération de la topographie locale montre qu'il ne s'agit pas à M.M. d'un effet de barrage, d'autant moins qu'à Samaden le vent de la Maloja souffle fort aussi. Tout au plus le resserrement de la vallée à M.M accentue t'il un peu la vitesse du vent.

Le fait que le vent de la Maloja s'étend sur une hauteur de plusieurs centaines de mètres, me paraît d'importance pour la théorie de ce vent. Billwiller senior, se basant sur la théorie de Hann du vent de vallée ascendant normal,[1] a développé une théorie du vent de la Maloja descendant [2] que Hann a cherché à vérifier par un calcul approché [3]; d'après cette théorie l'échauffement du Val Bregaglia soulèverait les couches isobares, engendrant un gradient vers l'Engadine et le vent correspondant. Cette théorie est généralement reconnue comme correcte et n'a été attaquée que par Heuer [4] qui attribue le vent à des différences d'échauffement de la Haute-Engadine, et Kleinschmidt [5] qui démontre que le calcul de Hann repose sur une erreur.

En fait on voit que le calcul de Hann ne donne un vent de la force observée que sur une hauteur de quelques mètres au-dessus du fond de la vallée. Pour la hauteur de 700 m au-dessus de la vallée on ne trouverait qu'un vent si faible qu'il équivaudrait au calme absolu.

On peut apporter une nouvelle preuve de l'insuffisance de la théorie de Hann et Billwiller. Il suffit d'appliquer à un niveau

[1] *Zeitschr. f. Met.* 1879, p. 444; voir aussi HANN, *Lehrb. d. Met.* 3. *Aufl.* p. 447.

[2] *Zeitschr. f. Met.* 1880, p. 297; *Ann. Schweiz. Met. Centr. Anst.* 1893; *Met. Zeitschr.* 1896, p. 129; voir aussi HANN, *Lehrb. d. Met.* 3. Aufl. p. 449.

[3] *Met. Zeitschr.* 1910, p. 492; voir aussi HANN, *Lehrb. d. Met.* p. 450.

[4] *Met. Zeitschr.* 1910, p. 481.

[5] *Met. Zeitschr.* 1921, p. 43.

plus élevé la formule de Hann pour l'augmentation de pression à l'extrêmité supérieure d'une colonne d'air en fonction de l'échauffement de celle-ci:

$$db = \frac{bh}{RT^2}\, dt$$

b hauteur barométrique au haut de la colonne; db sa variation pour un échauffement dt moyen de toute la colonne; R constante des gaz; T température absolue moyenne de la colonne. La variation moyenne dt s'établit à partir de la variation au sol dt_0 et aux diverses altitudes h par la variation:

$$\log dt_h = \log dt_0 - 0{,}001h.$$

Avec $dt_0 = 8^0$ on trouve à la hauteur de la Maloja (1800 m) une élévation de pression de 0,90 ^{mm} du Val Bregaglia vers l'Engadine. Au niveau de Muottas Muraigl (2450 m) en revanche, l'accroissement de pression sur le Bregaglia, $0^{mm},87$ n'est guère plus grand que celui sur l'Engadine, $0^{mm},68$. Encore cette minime différence s'évanouit-elle si l'on admet qu'à Sils l'amplitude thermique est un peu plus grande qu'à Castasegna (10^0 au lieu de 8^0), ce que prouvent les faits. Dès lors c'est le calme par équilibre de pression qui devra règner à Muottas Muraigl et non un vent de tempête.

Pour ces motifs donnés par Kleinschmidt et par moi-même, ni le calcul de Hann ni la théorie du vent de la Maloja par Billwiller ne tiennent plus debout. Une théorie nouvelle se basera le plus simplement sur la considération que le dit vent n'est autre chose que le vent ascendant normal de la vallée du Bregaglia. La barre la plus élevée en Haute-Engadine n'est notamment pas la Maloja (1810 m), mais se dresse à l'ouest et à l'est de St-Moritz (1850 et 1830 m), de sorte que la région des lacs, sinon hydrographiquement et génétiquement, du moins orographiquement, doit être regardée comme l'étage supérieur du Bregaglia et non de l'Engadine. On comprend ainsi facilement que le vent de vallée ascendant du Bregaglia souffle sur cet étage supérieur aussi et franchisse à St-Moritz la barre la plus élevée de la vallée vers Samaden. Toutefois avant de considérer cette théorie comme acquise, il conviendra de déterminer à l'aide de ballons pilotes l'extension en altitude

du vent au-dessus des lacs et d'établir par des observations correspondantes une relation entre le vent de vallée du Bregaglia et le vent de la Maloja.

P. Gruner (Berne). — *Un fort courant d'air ascendant.*

La rapporteur se trouvait le 10 juillet entre 11 heures et midi à la Petite-Scheidegg, sur l'arête montant au sud de l'hôtel, arête dont le versant vers Grindelwald est passablement raide tandis que vers l'ouest ce sont des prairies en pente douce et ondulées. L'altitude est de 2100 m environ.

Après l'orage de la veille un coup de fœhn énergique avait nettoyé l'atmosphère durant la nuit; on pouvait le voir encore rejeter les petits cumulus par-dessus le col de la Jungfrau. Le col signalait à 7 h. ½ un vent de SSE d'intensité 3.

Sur la prairie de l'arête j'avais observé déjà quelques petits tourbillons, qui faisaient tournoyer les feuilles; une fois même une colonne de poussière s'éleva en tournoyant à 1 ou 2 m du sol.

Soudain quelques grandes feuilles de papier, comme des moitiés de journaux, furent saisies par un tourbillon et emportées rapidement en l'air. Les personnes présentes les suivirent des yeux s'attendant à voir ces lambeaux, d'un papier qui n'était pas toujours léger, retomber à peu de distance. Avec étonnement nous les vîmes au contraire continuer une ascension ininterrompue qui les conduisait lentement vers le Lauberhorn soit vers le NNW. On put suivre cette ascension jusqu'à perte de vue, à l'œil nu d'abord à la jumelle ensuite. Nous n'avons pu décider si les chiffons de papier avaient pénétré dans les cumulus ou simplement étaient masqués par l'éclat de ceux-ci. Quelques minutes plus tard le même spectacle se présentait avec de nouveaux débris de papier, saisis par un autre tourbillon et ils disparaissaient à leur tour dans les airs. En revanche il nous a été impossible de faire enlever des papiers que nous jetions en l'air.

Il faut donc que sur cette crête, à certains endroits et à certains moments se soit produit une colonne d'air ascendant énergiquement, chose que personne de nous n'avait observée jusqu'alors.