

**Zeitschrift:** Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =  
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della  
Società Elvetica di Scienze Naturali

**Herausgeber:** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 81 (1898)

**Vereinsnachrichten:** Géographie physique

**Autor:** [s.n.]

### **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:** 20.02.2026

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

**Géographie physique.**

*Président* : M. le prof. Dr E. BRUECKNER, de Berne.

*Secrétaire* : M. G. STREUN, de la Rütli, Berne.

Ed. Brückner. Sur les limites d'altitudes dans les Alpes suisses. — R. Billwiller. Apparition simultanée du fœhn des deux côtés des Alpes. — H. Wild. Détermination de l'inclinaison magnétique. — Hergesell. Aerostation scientifique. — Riggenschach. Photographies de nuages. — Maurer. Observation à distance de la neige recouvrant le Titlis. — Brückner. Périodes d'oscillation du climat. — G. Streun. La mer de brouillards en Suisse.

M. le prof. Dr BRUECKNER (Berne). — *Sur les limites d'altitude dans les Alpes suisses*, conférence à la 2<sup>e</sup> assemblée générale.

H.-B. de Saussure a été le premier qui ait fixé son attention sur la hauteur-limite de certains phénomènes dans les Alpes. D'autres savants l'ont suivi dans cette voie et ont cherché à déterminer les hauteurs des neiges éternelles, les hauteurs-limites des forêts et des arbres isolés. Tous les essais de ces savants étaient basés sur l'observation directe des phénomènes sur les différents versants. Mais cette méthode a le grave inconvénient de reposer sur un nombre trop restreint de données, un seul observateur ne pouvant réunir suffisamment de matériaux. Nous possédons heureusement en Suisse une source très complète de documents exacts dans les cartes du Bureau topographique fédéral. Deux des élèves de M. Brückner viennent de terminer des travaux sur ces matériaux dans l'Institut géographique de l'Université de Berne : M. le Dr Iegerlehner, de Berne,

a déterminé la hauteur des neiges éternelles dans les différentes régions des Alpes suisses; M. Imhof, de Schiers (Grisons), a déterminé les limites des forêts.

On désigne par limite des neiges éternelles dans la conception de Ed. Richter, la surface horizontale pour laquelle la neige tombée pendant une année arrive exactement à fondre. Dans les dépressions, où le vent accumule la neige, celle-ci peut subsister au dessous du niveau de cette surface. D'autre part on trouve, au-dessus de cette limite, des parois de rochers à forte pente où la neige n'a pu subsister. Il en résulte ce qu'on appelle les limites locales des neiges éternelles.

La hauteur de la limite se détermine soit par la méthode de Kurowski, soit par la méthode de l'extension géographique des glaciers. Les deux méthodes conduisent d'ailleurs à des résultats identiques.

Les différences dans l'altitude de la limite des neiges éternelles sont grandes, comme l'avait déjà signalé Richter. Cette limite s'élève à mesure qu'on pénètre plus avant dans la montagne. Mais elle s'élève aussi avec la masse de la montagne. Exemples : Glärnisch 2500<sup>m</sup>, Urirotstock 2560<sup>m</sup>, Titlis 2640<sup>m</sup>, Groupe du Finsteraarhorn 2950<sup>m</sup>, Alpes pennines 3400; de la Dent de Morcles au Wildstrubel 2740, région du Trift 2750, Oberalpstock 2600, Tödi 2710, Sardona 2630 ; groupe du Gothard 2700, Bernina 2900, Disgrazia 2750.

Il en est de même de la limite des forêts d'après les études faites par M. Imhof. Elle varie beaucoup de lieu en lieu. Exemples : Säntis et Glärnisch 4500, Pilate 4600, Engadine 2400 et plus, vallée de Saas 2300. L'importance des masses soulevées joue là aussi un grand rôle, mais tandis que c'est la hauteur des sommets qui influe

sur la limite des neiges éternelles, c'est la hauteur du fond des vallées qui influe sur la limite des forêts. On peut dire en résumé que, dans les Alpes, cette limite s'élève avec l'élévation du fond des vallées. Exemples : Haute-Engadine 2160, Vallée du Bernina 2200, Brusio 2100, Disgrazia 1900; puis Basse-Engadine 2060, Scarlthal 2200, Münsterthal 2130; puis Haut-Valais 2000, vallée de Saint-Nicolas 2250, vallée de Saas 2300. Au groupe du Tödi, la limite s'élève seulement à 1620 m. sur le versant nord et monte à 1950m. sur le versant sud.

Il est évident que ces variations dans la hauteur des neiges éternelles et des forêts proviennent des conditions climatologiques. Lorsqu'un massif de montagnes s'élève, cela influe sur la température parce que les surfaces isothermes de la saison chaude s'élèvent proportionnellement; l'étude des observations météorologiques l'a prouvé. L'élévation de ces surfaces doit agir par contre coup sur la hauteur des neiges éternelles et des forêts. Mais ce n'est pas une règle générale, car à côté de la température, d'autres facteurs agissent également, spécialement la quantité des précipitations atmosphériques qui influe sur la hauteur-limite de la neige. On peut dire que l'altitude des limites de hauteur dans les Alpes représente fidèlement la diversité des conditions climatologiques de nos montagnes.

M. R. BILLWILLER, Directeur du bureau météorologique central. — *Sur le phénomène de l'apparition simultanée du fœhn des deux côtés des Alpes.*

Ce phénomène est, en apparence, en contradiction



avec la théorie du *föhn* telle qu'elle est généralement admise actuellement par les météorologistes et qui a fait antérieurement le sujet de communications à la Société helvétique. M. Billwiller rappelle que les anciennes théories ont été sapées par les travaux de MM. Hann et Wild, lesquels ont démontré que les propriétés particulières de sécheresse et de chaleur du *föhn* ne se produisent qu'en pays de montagne. Dans les vallées des Alpes c'est la descente de l'air qui augmente sa pression et l'échauffe tout en le rendant relativement plus sec. La descente de l'air est motivée, dans la plupart des cas, par une diminution de la pression sur l'un des versants, par le fait de l'*aspiration* déterminée par le passage de minima barométriques à une distance plus ou moins considérable. L'air s'écoule alors des régions à haute pression vers celles à basse pression, par-dessus les sommets des montagnes et en suivant la pente. La théorie, bien établie maintenant, des cyclones et des anticyclones a amené à conclure à la relation entre le *föhn* et une dépression barométrique.

Une chute d'air, soit un mouvement dans une direction plus ou moins verticale, se produit cependant aussi, sans qu'il soit besoin de l'interposition d'une chaîne de montagnes. La descente de l'air est même la règle dans les anticyclones, quand on constate, en hiver, du *föhn* au-dessus des couches d'air très froides remplissant à l'état stagnant, les dépressions terrestres cachées sous la mer de brouillards.

Il y a aussi des cas où, avec une hausse de la pression sur les deux versants des Alpes, c'est-à-dire sous l'influence d'un apport d'air de haut en bas, favorisé par la nature du sol, le *föhn* se manifeste en même temps

dans les vallées septentrionales et méridionales des Alpes. M. Billwiller illustre ce phénomène par un exemple tiré des observations faites le 14 avril 1898 dans des stations des vallées des deux côtés des Alpes. Partout se manifeste l'élévation de température et la diminution de l'humidité relative qui sont caractéristiques du *föhn* et qui correspondent ici, sur les deux versants à un écoulement de l'air d'amont en aval. En même temps le baromètre montait des deux côtés des Alpes, de la même quantité, 5 mm. environ, du 13 au 14 avril.

Dans la discussion qui a suivi cette communication M. Wild s'est déclaré d'accord avec l'explication fournie par M. Billwiller, mais il est d'avis que le terme de *föhn* doit être réservé au vent qui franchit une chaîne de montagnes en présentant les caractères spéciaux sus-mentionnés. MM. Billwiller et Brückner estiment au contraire qu'il n'existe pas de différence essentielle entre les deux catégories de phénomènes qui ont fait l'objet de cette communication. La différence réside seulement dans l'intensité et dans la valeur de la composante verticale du mouvement de l'air. Dans les deux cas la chaleur et la sécheresse proviennent de la même cause. Il existe aussi des formes de transition entre les deux phénomènes, de sorte qu'il serait difficile de limiter la notion du *föhn* comme M. Wild.

M. le D<sup>r</sup> H. WILD (Zurich). — *Détermination de l'inclinaison magnétique absolue et de ses variations.*

M. Wild rend compte d'une recherche qu'il a faite concernant l'exactitude des différents instruments moyennant lesquels on détermine aussi bien la valeur absolue de l'inclinaison magnétique que ses variations

et les efforts qu'on a faits dans les derniers temps pour rendre cette exactitude plus grande et comparable à celle des autres éléments magnétiques : la déclinaison et l'intensité horizontale.

Il démontre d'après les observations faites à différents observatoires magnétiques et surtout celui de Pawlowsk que pour les meilleures boussoles d'inclinaison avec des aiguilles ni l'exactitude de l'inclinaison absolue ni celle pour les valeurs relatives d'une époque à l'autre ne surpasse  $\pm 1'$ , pendant que les déterminations avec l'inclinateur à induction de W. Weber, en suivant la méthode d'observation indiquée par l'auteur en 1884, peuvent atteindre une exactitude de  $\pm 3'',5$ .

Il en conclut que la complète exclusion des inclinauteurs à aiguilles et leur remplacement par des inclinauteurs à induction dans les observatoires magnétiques devrait s'effectuer aussitôt que possible.

A cette occasion un nouvel inclinateur à induction construit dans l'atelier de M. le professeur Edelman à Munich (aussi présent à la séance) d'après des idées communes de lui et de l'orateur est mis sous les yeux de la section. Il est destiné à observer d'après la méthode Nulle en employant au lieu des bobines circulaires de Weber un inducteur d'après le système des électro-dynamos ; selon les essais préliminaires on peut espérer d'atteindre là une exactitude de  $\pm 1''$ .

Parmi les instruments de variation, soit directement de l'inclinaison soit seulement de l'intensité verticale, dont la combinaison avec l'observation des variations de l'intensité horizontale fournit également celles de l'inclinaison, M. Wild a trouvé que pour le moment ce n'est que *la balance de Lloyd avec compensation pour*

*la température* qui donne des indications satisfaisantes et il présente à la section, grâce à la complaisance de M. Edelmann un exemplaire d'un tel instrument construit dans son atelier à Munich. Parmi les essais qu'on a faits pour remplacer la balance de Lloyd par un instrument encore plus sensible, il cite l'inclinateur de variation avec induction dans le fer par Lloyd et Lamont, lequel d'après les recherches faites à différents observatoires doit être rejeté comme donnant des indications fausses, et l'inclinateur de variation Weber-Kupffer avec induction dans un cylindre en cuivre qui tourne autour d'un axe horizontal avec une vitesse constante, lequel promet beaucoup si l'on parvient à rendre ce mouvement assez régulier. Les auteurs espèrent que le nouvel inclinateur à induction, présenté à la section, pourra avec quelques modifications aussi servir comme un excellent instrument de variation.

M. le prof. HERGESELL, directeur de l'Institut météorologique d'Alsace-Lorraine à Strasbourg, parle de *l'aérostation scientifique*.

Il expose les résultats des dernières expéditions aérostatiques internationales, en particulier ceux qui concernent les variations diurnes de la température. Déjà à des hauteurs de 700 m. l'oscillation de la température pendant le jour se réduit à 3 ou 4° tandis que l'oscillation nocturne disparaît complètement.

M. Hergesell s'étend surtout sur les travaux de la Commission aéronautique internationale réunie à Strasbourg en mars et sur l'ascension internationale qui a eu lieu en suite de ses décisions le 8 juin suivant. Le ballon enregistreur de Strasbourg s'est élevé ce jour-

là à l'altitude de 10,000 m., à laquelle, il a inscrit une température de — 49° C.

L'auteur émet le vœu que la Suisse entre dans ce nouveau champ d'études.

M. le prof. RIGGENBACH, de Bâle, démontre une série de *photographies de nuages* qui permettent de suivre très nettement le développement des Cumulo-nimbus, des Mammato-Cumulus et autres types de nuages.

M. BRUECKNER, lit à la Section une note qui lui est adressée par M. le Dr MAURER, de Zurich, *sur la mesure à distance de la quantité de neige qui recouvre le sommet du Titlis.*

La station météorologique centrale suisse, près de Zurich, d'où M. Maurer opère ses recherches, se prête très bien à ce genre d'observations à cause de son altitude (493 m.) et de la magnifique vue qu'elle possède sur toute la chaîne s'étendant du Glärnisch au Titlis. De cette station il scrute le paysage alpestre avec une très bonne lunette de Merz de 2 1/2, pouces avec deux oculaires de Ramsden (grossissement 30 et 60 fois) et un excellent micromètre bifilaire. Un degré du tambour de ce micromètre (1/100 de tour) correspond presque exactement pour la distance du Titlis, à une longueur de 1 m.

Le printemps de 1897 a été particulièrement intéressant à cause de la quantité tout à fait exceptionnelle de neige accumulée sur les sommités à la suite de l'été très humide de 1896 et des mois très neigeux d'avril et mai suivants. Le niveau maximum de la neige au Titlis fut très exactement noté les 29 et 30 mai, en le repérant

à un rocher toujours nettement visible. La marche de l'ablation du névé du sommet fut suivie régulièrement pendant tout le cours de l'été et de l'automne, ce dernier, on s'en souvient, exceptionnellement sec. Du 30 mai au commencement de décembre le sommet neigeux du Titlis s'est abaissé de 7 m., ce qui équivaut à une hauteur de neige fraîche 3 à 4 fois plus forte.

Ces résultats concordent assez bien avec les données auxquelles sont arrivés Schlagintweit, Heim, Kerner de Marilaun et d'autres sur les quantités de neige qui tombent annuellement sur les sommités.

M. le prof. D<sup>r</sup> BRUECKNER. — *Sur la période de 35 ans des oscillations du climat.*

L'association des vignerons allemands a publié des tableaux détaillés sur la qualité des vins pour l'intervalle entre les années 1820 et 1895 ; il en résulte que la bonté du vin est fidèlement représentée par les variations du climat. Dans les périodes sèches et chaudes correspondant aux environs des années 1830 et 1860, la qualité du vin a été, en moyenne, pour tous les vignobles allemands, très supérieure à ce qu'elle a été durant les périodes des environs de 1850 et de 1880. Depuis cette dernière date, la qualité moyenne du vin s'est sensiblement relevée. Pour toutes les régions viticoles les courbes des deux phénomènes marchent parallèlement et c'est une confirmation remarquable des oscillations du climat.

M. G. STREUN, de Berne, traite de la *mer de brouillards en Suisse*. Il montre sur la carte de la plaine Suisse et par des relevés journaliers les variations

d'étendue du brouillard pendant la période très brumeuse de l'automne 1897. Sa limite supérieure a été en moyenne de 900 m., son épaisseur d'environ 400 m. M. Streun a aussi étudié les causes qui agissent sur la mer de brouillards, les circonstances topographiques, les vents, la température, etc.

---