Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 45 (1918)

Artikel: Une périodicité remarquable des hautes pressions atmosphériques dans les alpes en hiver

Autor: Maurer, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-743005

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: 31.07.2025

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

UNE PÉRIODICITÉ REMARQUABLE

DES HAUTES PRESSIONS ATMOSPHÉRIQUES

DANS LES ALPES EN HIVER

PAR

J. MAURER

Directeur de l'Institut météorologique central de Zurich.

(Avec 1 fig.)

La recherche des périodicités météorologiques a été particulièrement en vogue autrefois, surtout de 1870 à 1880.

On avait alors la tendance de rattacher immédiatement à l'activité solaire presque tous les faits météorologiques intéressants constatés sur notre globe. A cette époque, mon vénéré maître, Rodolphe Wolf, bien connu par ses études sur les taches solaires, me disait un jour d'un air attristé : « Il y a dans ces recherches une complexité trompeuse, jamais nous ne pouvons nous déclarer satisfaits ! » Aujourd'hui on s'adonne de nouveau, avec une activité très prononcée, à la recherche de périodicités météorologiques inconnues ou apparentes, on est porté à y voir aussi l'influence lunaire et l'on entreprend des investigations souvent longues et difficiles.

Nous devons avouer franchement que, jusqu'à présent, tous ces travaux sur les périodicités n'ont pu réaliser un progrès d'utilité pratique, et cela principalement dans le domaine de la prévision du temps. Les périodicités réelles ou souvent seulement présumées que l'on trouve dans les phénomènes météorologiques ont malheureusement toutes un même inconvénient :

d'abord il se présente toujours des époques pendant lesquelles ces périodicités sont à peine apparentes, sinon tout à fait impossibles à constater ; en outre il arrive souvent qu'elles s'effacent complètement dans certaines zones. Dans son important et récent mémoire : « Indices d'une périodicité de 89 ans pour les hivers froids en Europe », W. Köppen [1] arrive encore à la conclusion peu édifiante que, tout bien considéré, cette période de 89 ans reste problématique, et que l'on peut à peine espérer obtenir quelque certitude sur son existence autrement que par voie indirecte. Cette périodicité de 89 ans pour les hivers froids ne se vérifie en effet pas du tout pour notre région alpine. C'est toujours un grand point d'interrogation, un même résultat négatif, qui surgit et que l'on trouve aussi à la fin d'une belle étude du même auteur [2] sur « les périodicités mensuelles dans les conditions atmosphériques. » « Que devons-nous penser, dit-il, de phénomènes si complexes ? Est-ce que l'arrivée surprenante d'une différence de pression pendant une série d'années, puis sa disparition, ou bien l'ajournement de ces phénomènes ne doivent pas être attribués à la rotation du soleil plutôt qu'au cycle lunaire ? mais où en trouver les preuves ? » Les thèses formulées dans la conclusion de l'étude toute récente et très remarquable de J. Schneider [3], à Darmstadt, « sur la variation de pression atmosphérique d'après Meyer-Seemann, expliquée par une période lunaire de six ans », ne satisfont guère plus, et des conclusions pratiques et précises ne pourront être tirées de ce travail avant un avenir lointain.

Si j'ai été amené à me livrer moi-même passagèrement à des recherches sur les périodicités, c'est pour les motifs que je vais me permettre d'exposer.

Il y a bien des années, alors que je m'occupais d'une petite étude sur la variation de la limite temporaire des neiges dans nos Alpes, je remarquai, suivant le cours des saisons, une anomalie frappante dans les variations de cet important élément climatique. Prenant comme base les observations de la limite des neiges faites au cours de vingt années (1889-1908), je con-

[1] *Annalen d. Hydrographie*, vol. 45 (1917), p. 445.
[2] *Meteorolog. Zeitschrift*, 1915.
[3] *Annalen d. Hydrographie*, vol. 46 (1918).

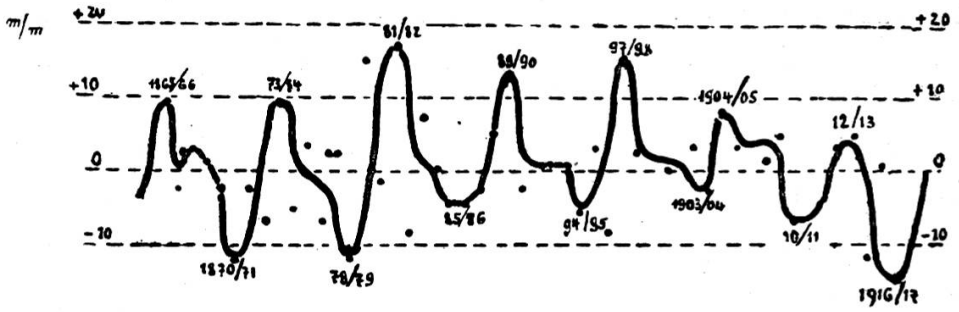
statai que les données recueillies à cette époque indiquaient encore, *pour le mois de novembre, un recul* tout à fait frappant de la limite des neiges. Une représentation graphique le fait ressortir nettement, si on compare le tracé obtenu à l'allure normale que présente, pour la même époque de l'automne, la courbe classique de Denzler, basée sur les observations faites dans les Alpes d'Appenzell de 1821 à 1851. Cette courbe ne montre pas du tout que la limite des neiges puisse, à une saison relativement aussi avancée, s'élever autant et atteindre presque 1700 m.

Une étude plus approfondie me donna la certitude que cette élévation considérable de la limite des neiges au mois de novembre, constatée de 1889 à 1908, constituait un phénomène extraordinaire apparaissant dès l'année 1890 dans l'histoire climatologique du régime de notre versant nord des Alpes et se trouvant en corrélation immédiate avec les périodes parfois longues de haute pression atmosphérique et les périodes de sécheresse, plus prolongées encore, qui caractérisent une série d'automnes tardifs et d'hivers précoces au cours des vingt années considérées. Les vingt années précédentes (1864-1883) présentèrent aussi, à la fin de l'automne, de ces périodes de haute pression atmosphérique et quelquefois des périodes de sécheresse (principalement en 1873-74, 1882-83), mais elles furent moins nombreuses; enfin une série plus ancienne, celle de Denzler, comprenant 29 années, en compte aussi quelques-unes, surtout en 1822, 1832, 1839, 1844 et 1848.

La petite étude dont je viens de parler m'amena dans la suite à rechercher plus soigneusement encore l'apparition, à la fin de l'automne et au début de l'hiver, de ces périodes de haute pression qui jouent un si grand rôle dans notre domaine climatique et surviennent ainsi, d'une façon souvent très typique, prouvée par l'expérience, au moment où la circulation hivernale s'établit dans notre régime atmosphérique (celui de la partie occidentale du continent). L'une des anomalies les plus remarquables de la température avec l'altitude dans les Alpes, soit « l'inversion de température », que l'on rencontre à la fin de l'automne ou dans les premiers mois de l'hiver, est dans la relation la plus étroite avec l'existence momentanée de chaque phénomène de haute

pression atmosphérique. Qui est habitué, comme l'auteur de ces lignes, à suivre attentivement depuis de longues années, sur la carte du temps de chaque jour, la répartition des pressions atmosphériques à la fin de l'automne et à l'entrée de l'hiver, aura involontairement l'impression que c'est justement à ce moment critique qu'il se présente réellement des variations périodiques de pression, séparées au cours des années par de longs intervalles, et il se sentira tout naturellement tenté de les étudier plus à fond.

En effet, lorsque j'en vins à considérer les variations relatives de la pression atmosphérique[1] de quelques stations prin-



Périodicité des hautes pressions atmosphériques dans les Alpes en hiver (exprimée par la somme des écarts respectifs de la pression normale).

cipales de notre pays, situées des deux côtés des Alpes — Bâle, Zurich, Genève et Lugano — en prenant les données des 50 dernières années et en les représentant graphiquement, j'obtins le résultat suivant : *Les sommes des écarts de la pression atmosphérique mensuelle de novembre, décembre et janvier,* c'est-à-dire d'une époque comprenant la fin de l'automne et la première moitié de l'hiver, *accusent d'une façon extraordinairement prononcée une périodicité de 8 ans.* En utilisant les anciennes et précieuses séries d'observations de pression atmosphérique faites à Genève (à partir de 1836), et celles encore plus reculées de la série bâloise (qui date de 1816), on voit que ces maxima, survenant dans les écarts de la pression atmosphérique mensuelle, se succèdent avec une netteté étonnante pendant un cycle complet de

[1] Exprimées par les écarts respectifs de la pression atmosphérique mensuelle normale de ces 50 années.

100 années, soit depuis 1816 jusqu'à nos jours[1]. Nous avons trouvé également cette périodicité frappante des variations de la pression atmosphérique dans la longue série d'observations météorologiques de Bruxelles, mais ici la période oscille dans le voisinage de 7 à 8 ans. On peut se demander si une périodicité, constatée avec autant d'évidence pendant si longtemps, serait susceptible de se modifier complètement ou même de disparaître tout à fait. Cela n'est guère admissible.

En résumé, nous pouvons dire que ces maxima nettement caractérisés des écarts relatifs de la pression atmosphérique *prédominent tous les 8 ans*, dans la première moitié de l'hiver de notre domaine climatique de l'Europe occidentale et qu'ils *se succèdent avec une grande régularité*. Les valeurs portées graphiquement laissent reconnaître cette régularité frappante sans qu'il y ait la moindre réduction ou transformation mathématique à leur faire subir. La figure[2] ci-dessus fait voir en détail la succession de ces maxima d'après les observations faites pendant les 50 dernières années à deux stations de notre pays situées de part et d'autre des Alpes (Zurich et Lugano). A chaque maximum des écarts de la pression atmosphérique ayant une périodicité de 8 ans correspond aussi, la plupart du temps, un minimum distinct de même périodicité; il s'agit donc bien ici d'un phénomène périodique.

Il ne se pose maintenant plus qu'une question : *à quelle cause* attribuer cette périodicité extraordinaire ? Malheureusement il n'est pas encore possible d'y répondre. Notre petite construction graphique montre, dans l'allure des dernières périodes, un amortissement marqué des maxima, et par contre un renforcement sensible des minima. En hiver 1916-1917, l'écart négatif de pression atteignit chez nous 15 millimètres.

Dans la variation cyclique de l'élément caractéristique constitué par l'écart de pression de l'hiver, l'amplitude est si consi-

[1] Les maxima de la pression atmosphérique, exprimés par les écarts respectifs, se présentent dans les hivers (nov.-janv.) de : 1818-19, 1827-28, 1835-36, 1843-44, 1850-51, 1857-58, 1865-66, 1873-74, 1881-82, 1889-90, 1897-98, 1904-05, 1912-13.

[2] Les valeurs des sommes des écarts de pression (de novembre à janvier) ont été portées en ordonnées, ce qui a permis de tracer ensuite simplement à vue la courbe compensée.

dérable que l'on peut à juste titre ranger cette périodicité dans la catégorie des phénomènes météorologiques périodiques connus. Parmi ceux-ci, l'un des plus notoires est la variation de *température*, en corrélation avec l'état des taches solaires dont on a si souvent parlé et qui a une périodicité de 11 années; sous nos latitudes, cette variation est toutefois si minime, que sa connaissance n'a aucune portée pratique.

Comme, dans le cas qui nous occupe, la périodicité de 8 ans s'est répétée 12 fois au cours des 100 dernières années, il s'agit bien ici d'un phénomène remarquable et qu'il importe d'étudier. Si nous soumettons toute la série de nos valeurs à l'une des méthodes nouvelles de compensation, il n'en résulte rien de bien nouveau et en outre les amplitudes des élongations subissent une assez forte réduction, mais cette opération mathématique nous révèle la superposition d'une seconde période. Il convient d'employer cette méthode analytique avec prudence car, dans certains cas, elle peut modifier totalement le caractère fondamental de la courbe que donneraient directement les observations; d'ailleurs le résultat auquel elle conduit n'est, la plupart du temps, pas en rapport avec la longueur des calculs.

Cependant, cherchons maintenant une application *pratique*, sans laquelle toutes les périodicités météorologiques de ce genre, longues ou courtes, n'ont qu'une valeur scientifique très restreinte. Nous avons pu nous convaincre que cette périodicité de 8 années dans les maxima nettement accusés des écarts de la pression atmosphérique, à la fin de l'automne et pendant l'hiver, a une certaine importance pour notre région alpine. C'est en effet dans les Alpes que se présentent souvent ces longues périodes de sécheresse de la fin de l'automne ou du milieu de l'hiver, qui menacent parfois de devenir une calamité pour l'économie hydraulique de notre pays. Nous en avons des exemples frappants dans les forts maxima de pression atmosphérique des automnes 1865, 1873-74, 1881-82, 1897-98 et 1905-06. Actuellement nous avons traversé une époque caractérisée par de basses pressions atmosphériques en hiver et par des précipitations plus abondantes à la fin de l'automne. En nous basant sur la périodicité constatée, nous sommes amenés à prévoir que le prochain maximun des écarts positifs de la pres-

sion atmosphérique surviendra vraisemblablement dans l'hiver 1920-21, et qu'il sera encore plus prononcé et accompagné comme toujours des phénomènes météorologiques correspondants. Nous pouvons donc en quelque sorte nous préparer déjà maintenant à l'observer, à calculer à l'avance les pressions attendues, en nous basant sur les maxima constatés autrefois, et à en tirer des conclusions pratiques.

Pour la région des Alpes, nous ne disposons que de séries d'observations thermométriques et pluviométriques relativement courtes, au moyen desquelles il est difficile de prouver l'existence d'écarts périodiques de durée déterminée. S'il est possible, dans certains cas particuliers, de calculer une sorte de *périodicité moyenne* dans la succession des maxima et des minima, celle-ci ne peut cependant avoir qu'une importance secondaire pour les besoins pratiques de la météorologie. Mais, dans le cas que nous venons de traiter, où il s'agit du retour périodique de fortes pressions atmosphériques au commencement de l'hiver, nous pouvions nous attendre à ce qu'il en fût autrement. Nous n'avons pas ici une périodicité exprimant une moyenne, même au cours d'une série de 100 années, les maxima et les minima se succèdent dans un ordre particulièrement régulier. Ce qu'il y a toutefois de surprenant, c'est que ces valeurs maxima des écarts de pression atmosphérique ont acquis, de 1857-58 jusqu'à 1897-98, une amplitude positive très forte et que, dans la suite, dès 1912, c'est-à-dire depuis le milieu des dix dernières années de notre série d'observations, cette amplitude a considérablement diminué. Il sera très intéressant de suivre plus exactement encore, dans les années qui viendront, l'allure de la courbe représentant ces écarts et surtout d'observer l'excédent de pression atmosphérique qui se produira vers l'année 1920, car c'est de ce facteur que dépendent les principaux éléments météorologiques du début de l'hiver. Quant aux relations entre ce phénomène et les phénomènes périodiques de la surface solaire, nous ne voulons pas les esquisser ici, cela n'en vaudrait pas la peine.