

Zeitschrift: Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Herausgeber: Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Band: 5 (1858-1861)

Artikel: Quelques observations sur l'état constitutif des corps à l'état gazeux et nuageux
Autor: Ladame
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-87947>

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: 22.02.2026

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

QUELQUES OBSERVATIONS
SUR L'ÉTAT CONSTITUTIF DES CORPS
A L'ÉTAT GAZEUX ET NUAGEUX.

PAR M. LADAME, PROFESSEUR.



Si l'on chauffe les corps solides, leurs différentes parties se mobilisent, ils perdent leur rigidité, ils deviennent mous et tendres, puis liquides et enfin gazeux.

Si, au contraire, nous prenons les corps à l'état gazeux et que nous les refroidissons, on admet généralement que les changements d'état qui se succèdent sont : l'état gazeux, l'état liquide et enfin l'état solide.

Nous croyons qu'on peut formuler d'une autre manière les lois de ces phénomènes; c'est le but de cette note.

Première loi. — A une température très-basse, tous les corps sont solides et fixes, mais à mesure que la température s'élève, il arrive pour chacun d'eux un moment où ils sont entourés d'une atmosphère de leur propre substance; cette atmosphère, attirée par le corps, exerce sur ce dernier une pression qui s'oppose à une nouvelle transformation du corps en gaz.

La température à laquelle cette transformation commence à s'opérer, est différente pour chaque corps.

Cette atmosphère a une étendue limitée d'après des lois qui sont encore peu connues.

Si l'on enlève la substance gazeuse qui constitue cette atmosphère, il s'en produit une nouvelle émission, et le corps solide ou liquide qui lui donne naissance finit par disparaître entièrement. C'est à ce phénomène qu'on a donné le nom d'*évaporation*.

Les faits qui démontrent la vérité de cette loi sont entre autres : la vapeur que produit la glace à 20° sous 0 ; la distillation du cuivre dans les alambics ; la volatilisation de l'argent lorsqu'on le passe à la coupelle ; celle de l'or au foyer d'un miroir ardent ou sous l'action d'un courant électrique ; l'action qu'exerce le mercure en vapeur à une température basse sur les feuilles d'or suspendues à une certaine distance de sa surface. On peut consulter sur ce sujet un mémoire de M. Faraday.

Deuxième loi. — La puissance expansive d'un gaz et la quantité de matière gazeuse contenue dans un volume déterminé, dépend de la température. Pour une température donnée, cette puissance expansive et cette quantité de matière sont susceptibles d'un maximum qui constitue ce qu'on appelle le *point de saturation*.

Ce maximum est d'autant plus élevé que la température est elle-même plus haute.

Il résulte de là que l'atmosphère gazeuse qui se forme autour de chaque corps est d'autant plus étendue et a une puissance expansive d'autant plus grande que la température est plus élevée.

Troisième loi. — Lorsqu'il n'y a pas d'action chimique, les atmosphères des différents corps se pénètrent et se mélangent entre elles sans avoir d'autre

influence les unes sur les autres que celle de gêner le mouvement des particules qui les composent, et par conséquent d'entraver et de retarder l'évaporation des corps.

Il résulte de cette loi que, si l'on place un certain nombre de corps dans un espace où ils n'éprouvent aucune action extérieure, ceux-ci, après un temps suffisamment long, finissent par être entourés d'une atmosphère de leur propre substance dont l'étendue et la puissance expansive sont exactement les mêmes que si chaque corps avait été placé seul dans le dit espace.

Plusieurs conséquences importantes se tirent des lois précédentes; voici l'énoncé de quelques-unes d'entre elles :

a) Si la puissance expansive de l'atmosphère qui tend à se former autour d'un corps est supérieure à la résistance des obstacles qui s'opposent à sa formation, ces obstacles sont vaincus, les corps qui les provoquent sont repoussés avec violence, il y a explosion et rupture.

Si l'obstacle vaincu est l'air atmosphérique, on dit qu'il y a *ébullition*.

Ainsi l'ébullition de l'eau a lieu lorsque l'atmosphère de vapeur d'eau qui tend à se former au-dessus du liquide a une tension supérieure à la pression de l'air.

b) Si un corps est placé dans une enceinte indéfinie ou limitée, dont les diverses parties sont maintenues à des températures invariables, la répartition de la matière gazeuse dans cette enceinte, et la position qu'occupera le corps solide ou liquide dépendront :

1° De la loi qui lie les températures avec l'état de saturation;

2° Des lois constitutives des atmosphères ; lois qui, pour le dire en passant, résultent des actions attractives ou répulsives auxquelles les particules gazeuses sont soumises, (par exemple la gravité et la tension électrique);

3° De l'étendue de l'enceinte ;

4° De la quantité de matière qui compose le corps donné.

Ces principes permettent d'expliquer d'une manière complètement satisfaisante le phénomène de la distillation, le dépôt de l'eau et du givre sur les corps froids, la formation de la pluie et de la neige dans les régions élevées de l'atmosphère, la hauteur des nuages suivant les saisons et suivant les climats, etc.

Quand on suppose que la température des différents points de l'enceinte est maintenue invariable, il s'établit, après un temps suffisamment long, un état statique et définitif, qui n'est plus troublé aussi longtemps que les circonstances restent les mêmes.

Dans le cas où la température des points de l'enceinte est variable, il en résulte un état dynamique permanent, dont les lois sont d'autant plus difficiles à saisir, que les variations sont plus brusques et ont une plus grande étendue.

Quatrième loi. — Par suite d'un refroidissement convenable et d'une pression suffisante, les corps passent de l'état gazeux transparent à l'état *nuageux ou opaque*, et de celui-ci à l'état liquide et solide.

On peut admettre que tous les corps sont susceptibles de revêtir l'état *nuageux*, mais cette propriété des corps n'a été reconnue que pour un petit nombre ⁽¹⁾ et on doit

(1) Voir ma thèse sur la constitution de l'atmosphère, publiée en 1845.

ajouter que l'eau seule présente cet état sur une très-grande échelle, savoir dans les nuages et les brouillards.

La constitution des corps à l'état nuageux est peu connue; les conditions de son existence sont encore plus obscures. Il n'est pas venu à ma connaissance que personne se soit occupé de ce dernier objet, et je crois avoir le premier soulevé cette question, soit dans la thèse dont j'ai parlé plus haut, soit dans mes communications à la Société des sciences naturelles.

Pour le moment et me bornant à l'eau, je termine cette note par une observation qui me paraît avoir de l'importance pour l'étude des phénomènes météorologiques :

L'eau ne prend l'état nuageux ou ne se forme en brouillard ayant un caractère de permanence, que dans des températures qui s'éloignent peu de 0°.

Je ne nie pas qu'il ne puisse se former des brouillards à des températures élevées ou à des températures très-basses, mais les faits prouvent que dans les températures extrêmes, les conditions de l'existence du brouillard sont très-limitées, et que cet état n'est pour ainsi dire qu'éphémère, de telle sorte que des changements peu considérables dans les conditions de son existence, le font disparaître.

Ainsi il n'y a pas de brouillards étendus et de quelque durée dans les pays chauds, ni pendant l'été des zones tempérées; il n'en existe pas davantage par les froids intenses des zones glaciales, ni dans les hivers rigoureux de nos climats. Cela peut arriver quelquefois, mais les observations météorologiques prouvent que ce sont en général les températures moyennes qui sont le plus favorables à la formation des brouillards et des nuages.

Chacun sait que la vapeur nuageuse qui s'échappe des chaudières à vapeur à haute tension, a une température si peu élevée qu'on peut y plonger la main sans danger.

L'explication de ces faits peut se déduire de la loi qui lie la température avec la quantité de vapeur contenue à saturation dans un volume donné.

Les idées qui précèdent nous permettent d'expliquer certains faits météorologiques tels que :

La pluie sans nuages des pays chauds et pendant les grandes chaleurs de nos climats ;

La hauteur variable des nuages suivant les saisons ;

La circonstance que c'est dans le voisinage des montagnes et des pics élevés qu'ils se forment de préférence.

En effet, d'après la température d'un pays, il faut s'élever plus ou moins pour arriver dans des conditions de température favorables à l'état nuageux de l'eau. Ainsi cet état se développant surtout dans le voisinage de zéro, il en résulte que les nuages d'été sont plus élevés que ceux d'hiver ; que, dans la zone torride, les nuages sont constamment très-élevés, et, qu'en échange, ils sont très-bas et souvent *au niveau du sol*, dans l'hiver des zones tempérées et dans la zone glaciale.

D'autre part, les rayons solaires traversent l'atmosphère presque sans perte ; ils arrivent à la surface du sol, où ils sont retenus, et dont ils élèvent la température. La chaleur de l'atmosphère provient dès-lors presque entièrement de son contact avec le sol ; mais celui-ci a un relief très-varié, il s'élève à des hauteurs diverses dans l'atmosphère. Dès-lors celle-ci subit à ces hauteurs des variations de température considérables, ce qui n'a pas lieu pour des points placés au même niveau au-dessus des plaines.

Ces variations de température ont deux conséquences importantes : en premier lieu elles occasionnent des brises de montagne et des vents locaux ; en second lieu, elles offrent des conditions favorables à la formation de l'eau à l'état nuageux. C'est là une des causes de la présence fréquente des nuages autour des montagnes et des sommets élevés.

Les parties de l'atmosphère qui se trouvent au-dessus des plaines, ne sont point sujettes à des variations de température aussi fréquentes ; dès-lors, les conditions de la formation nuageuse doivent se réaliser beaucoup plus rarement, surtout si nous ajoutons que l'air placé au-dessus des plaines étendues est en général plus sec.

Il résulte de là que la présence des montagnes dans un pays a pour effet de précipiter sur leurs flancs des masses d'eau considérables, qui en s'écoulant le long des pentes, s'en vont au loin répandre leur influence bienfaisante, et en arrosant les campagnes y apporter la fertilité et la vie.

Remarquons enfin que la hauteur favorable à l'existence des nuages étant d'autant plus grande que la température du sol est plus élevée, l'élévation des nuages ira en croissant des pôles à l'équateur, et, coïncidence remarquable, nous apprenons par la géographie que la hauteur des montagnes va aussi en augmentant des pôles aux régions torrides. En sorte que les différences dans la hauteur des montagnes, dont les causes paraissent entièrement indépendantes de la formation des nuages et des lois qui règlent les changements d'état des corps, se trouvent cependant dans une relation intime avec ces causes, et prouvent, une fois de plus, l'ordre parfait qui règne dans la nature et la sagesse qui a présidé à toute la création.