

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: 26 (1841)

Artikel: Mémoire sur l'électricité atmosphérique

Autor: Plantamour, E.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-89733>

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: 13.04.2026

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

BEILAGE VI.

MÉMOIRE SUR L'ÉLECTRICITÉ ATMOS- PHÉRIQUE,

par monsieur **E. PLANTAMOUR,**

professeur d'astronomie à l'académie de Genève.

J'ai l'honneur de présenter à la société les observations de l'électricité atmosphérique, faites à notre observatoire depuis le mois de septembre dernier (1840), époque à laquelle a été terminé le nouvel appareil. Je ne rapporte pas ici les observations qui ont été faites avec l'ancien appareil, parce que, d'une part, ces observations étaient moins régulièrement faites, et que, d'autre part, la beaucoup plus grande rareté des indications de l'électroscope permet de supposer que l'appareil était moins sensible et moins bon conducteur. Quoique les observations dont je vais parler, n'embrassent pas même une année entière, j'ai pensé qu'il ne serait pas inutile de les examiner et de les discuter, afin de voir ce qu'elles peuvent nous faire connaître sur l'état électrique de l'atmosphère, et quelles sont les modifications dans l'appareil ou dans le mode

d'observation, qui pourraient amener plus facilement à un résultat.

L'ancien appareil conducteur, donné par monsieur *de la Rive*, fut cassé par un coup de vent au mois de janvier de l'année dernière; le nouvel appareil, dû en grande partie à la générosité de messieurs *de la Rive* et *Gautier*, a été achevé au mois de septembre de la même année, et les précautions qui ont été prises pour en assurer la solidité, font espérer qu'il sera de plus longue durée.

Cet appareil, pour la construction duquel monsieur le professeur *Colladon* a donné plusieurs directions utiles, se compose d'un mât de sapin, formé de deux pièces, long de 78 pieds, dont la partie inférieure entre de 5 pieds en terre, où elle est fixée dans une forte semelle de chêne; la partie supérieure porte une tige de verre, longue de 3 pieds et abritée par un chapeau de cuivre; au-dessus se trouve une petite tige de bois de noyer, long de 5 pieds, qui porte une pointe de platine, laquelle est ainsi à 81 pieds au-dessus du sol. Un fil de laiton plaqué, attaché à cette pointe de platine, descend dans l'entre-sol de la tourelle orientale de l'observatoire, par un tube de verre qui l'isole du bâtiment. — Un petit électroscope très-sensible, à boules de sureau, sert à reconnaître la présence de l'électricité, dont un autre électroscope, à feuille d'or et à pile sèche, donne le signe. J'ai fait construire en outre, par monsieur *Noblet*, un autre électromètre, semblable à ceux qui se trouvent à l'observatoire de Paris, et qui permet de mesurer la quantité d'électricité avec une beaucoup plus grande exactitude. Il se compose de deux pailles, dont l'une est immobile, l'autre très-légère et mobile; on mesure

les déviations de cette dernière à l'aide d'un microscope grossissant environ douze fois, qui se meut au moyen d'une vis sur une coulisse divisée, et sur laquelle un vernier donne, à un centième de millimètre près, le mouvement du microscope, en sorte que l'on peut mesurer exactement de petites déviations. Mais, quoique cet électromètre présente l'avantage de l'exactitude, les observations se font avec l'électroscope à boules de sureau, et les chiffres notés dans les tableaux ci-joints désignent les nombres de degrés de déviation indiqués par ce dernier instrument. Voici les raisons de cette préférence : D'abord l'électromètre à paille est moins sensible à cause de l'épaisseur que l'on est obligé de donner à la paille, pour qu'elle ait la consistance nécessaire, en sorte qu'il est souvent muet lorsque l'électroscope à boules de sureau indique la présence de l'électricité; ensuite, il arrive fréquemment que l'électricité est, pour ainsi dire, intermittente, c'est-à-dire qu'elle se manifeste par des impulsions successives de courte durée; le mouvement de la paille est alors trop rapide pour que l'on puisse faire l'observation au microscope.

Du reste, une aussi grande exactitude dans l'observation de la déviation de la paille aurait de l'importance, si l'on se proposait de mesurer d'une manière absolue la tension électrique de l'atmosphère; mais elle en a beaucoup moins, lorsqu'on veut seulement obtenir une comparaison de l'état électrique dans différentes circonstances.

Voyons maintenant ce que les indications de l'électroscope font connaître de l'état électrique de l'atmosphère. La déviation des boules de sureau peut indiquer, en premier lieu, la présence d'un corps électrisé

dans l'atmosphère, et l'on peut concevoir que l'action de ce corps électrisé sur le conducteur s'exerce de deux manières, ou par influence, ou bien par la communication que les conducteurs, comme la pluie ou la neige, peuvent établir. En effet monsieur *Peltier*, dans son ouvrage sur les trombes, parle de la quantité considérable d'électricité dont les gouttes de pluie peuvent quelquefois se charger, et il en cite plusieurs exemples. J'ai noté, à la fin des tableaux que je présente, plusieurs cas dans lesquels les indications d'électricité par l'électroscope ont commencé ou cessé au moment où la pluie ou la neige commençait ou finissait, et qui semblent indiquer que la pluie ou la neige pouvait servir de conducteur. En second lieu, la déviation des boules de sureau peut indiquer une différence entre la tension électrique de l'atmosphère à la hauteur où se trouve la pointe de platine, c'est-à-dire, à 81 pieds au-dessus du niveau du sol, et à la hauteur où se trouve l'électroscope, c'est-à-dire à 10 pieds au-dessus du sol. Cette différence de tension peut avoir lieu dans les deux sens, c'est-à-dire que la couche supérieure peut avoir une tension électrique plus considérable ou moins considérable que la couche inférieure. La déviation des boules de sureau indique donc une différence entre les tensions électriques des deux couches, mais non le sens dans lequel cette différence a lieu. La non-déviation des boules de sureau indique seulement que les corps électrisés dans l'atmosphère, s'il y en a, sont trop éloignés pour que la pointe puisse s'électriser par influence à un degré sensible à l'électroscope, et que les tensions électriques de l'atmosphère, à 81 pieds et à 10 pieds au-dessus du sol, sont les

mêmes, du moins relativement à la sensibilité de l'électroscope.

Lorsque le ciel est parfaitement clair, il n'y a guère lieu de douter que les déviations de l'électroscope soient dues à une différence de la tension électrique à 81 pieds et à 10 pieds de hauteur, plutôt qu'à la présence d'un corps électrisé, qui, dans ce cas-là, serait invisible. Lorsque le ciel n'est pas parfaitement pur, qu'il est vapoureux, nuageux ou couvert, on ne peut pas savoir si les déviations des boules de l'électroscope sont dues à ce que la pointe du conducteur est électrisée par influence, ou bien à ce que les deux extrémités du conducteur se trouvent dans des couches d'air qui n'ont pas la même tension électrique, ou enfin à ces deux causes réunies. Je crois que l'on pourrait peut-être obtenir quelques données sur ce sujet au moyen d'une pointe en platine, semblable à celle qui est au sommet du mât, que l'on placerait à la même hauteur que l'électroscope et que l'on pourrait faire communiquer avec lui au moyen d'un fil conducteur. Toutes les fois que l'électricité indiquée par l'électroscope proviendrait seulement d'une différence entre les tensions électriques à 81 pieds et à 10 pieds, l'électroscope serait muet, si on mettait en communication avec lui la pointe qui se trouve à la même hauteur. Si les boules de sureau dévient, quant on met en communication avec l'électroscope la pointe qui se trouve à la même hauteur au-dessus du sol, on pourra regarder comme certaine la présence dans l'atmosphère de corps électrisés qui agiraient sur les deux pointes par influence.

Quelle que soit la cause à laquelle on attribue la production de l'électricité atmosphérique, on est obligé

de reconnaître que la vapeur d'eau joue un rôle principal dans la distribution de cette électricité. En effet, c'est la vapeur d'eau qui sert de conducteur à l'électricité dans l'atmosphère; en outre, les nuages orageux montrent, combien l'état moléculaire, sous lequel se trouve la vapeur d'eau, influe sur la quantité d'électricité qui peut s'accumuler dans un volume d'air donné.

Quoique la formation des nuages et la transformation de la vapeur d'eau de l'état invisible transparent à l'état visible vésiculaire ne soient pas encore bien connues, il paraît assez certain que, dans les nuages à l'état vésiculaire, la vapeur se trouve à un état de condensation plus grande que dans l'atmosphère ambiante transparente; on comprend ainsi comment, dans un nuage, l'électricité se trouve plus accumulée dans un espace donné qu'elle ne l'est dans l'atmosphère ambiante; et elle le sera d'autant plus que la formation du nuage aura été rapide et que la condensation est plus considérable. On peut donc se rendre compte de l'électricité indiquée par l'électroscope, lorsqu'il se trouve, au-dessus de l'horizon, des nuages qui peuvent renfermer une quantité d'électricité plus considérable que la couche d'air dans laquelle s'élève le sommet du conducteur. Mais ce qui est beaucoup plus difficile à expliquer, c'est l'électricité atmosphérique qu'indique l'électroscope par un temps serein, et qui est due, par conséquent, à la différence de la tension électrique dans les deux couches distantes de 70 pieds, où se trouvent le sommet du conducteur et l'électroscope. Cette différence de tension est souvent très-considérable, de manière à donner des étincelles sensibles; le 6 octobre (1840), ces étincelles ont eu jusqu'à une

ligne de longueur, et le 15 octobre une ligne et demie.

L'air humide est assez bon conducteur pour que la tension électrique doive s'égaliser rapidement, surtout dans deux endroits, à une petite distance l'un de l'autre, à moins qu'une différence dans la constitution physique de l'air ou de la vapeur d'eau, dans ces deux endroits, ne produise une différence dans la capacité électrique de la vapeur d'eau, c'est-à-dire, dans la faculté qu'elle a de se charger d'électricité. Pour expliquer ces grandes différences de tension électrique, dans deux couches d'air aussi rapprochées, il faut donc supposer aussi une différence dans leur constitution physique.

La chaleur est l'agent qui a la plus grande influence sur l'état moléculaire de la vapeur d'eau; il est donc naturel de chercher à comparer la différence de tension électrique des deux couches avec la différence de leurs températures, d'autant plus que les couches d'air dans le voisinage immédiat du sol présentent, entre elles, des différences de température beaucoup plus grandes qu'à une hauteur un peu plus considérable. En effet, le contact du sol cause, dans les couches inférieures de l'atmosphère, des perturbations très-considérables; ainsi, le réchauffement par le soleil, dans un jour serein, fait que les couches voisines du sol sont à une température de plusieurs degrés plus élevée qu'à une petite hauteur. D'un autre côté, le rayonnement fait que, lorsque le soleil est couché, la surface de la terre se refroidit rapidement; et alors la température va en augmentant depuis le sol jusqu'à une hauteur qui, même en été, par un jour parfaitement serein, n'excède pas de beaucoup 100 pieds, d'après

les recherches de monsieur *Marcet* ; en hiver ou par un temps qui n'est pas parfaitement serein, cette limite d'augmentation de température est moins élevée. Donc, par les temps clairs, il y a, dans les couches inférieures de l'atmosphère et jusqu'à une hauteur d'une centaine de pieds, des variations de température beaucoup plus considérables que celles qui ont lieu à une hauteur plus grande; il peut même y avoir des différences de plusieurs degrés dans la température de couches d'air situées à 100 pieds l'une au-dessous de l'autre. Il ne me paraît donc pas impossible de trouver l'explication de l'électricité accusée par un ciel serein dans les différences et les variations de température qui ont lieu dans le voisinage du sol.

D'après cela, il ne serait peut-être pas sans intérêt de joindre à l'observation de l'électroscope celle d'un thermomètre qui serait fixé au sommet du mât et que l'on pourrait descendre à l'aide d'une poulie, comme *Marcet* l'avait fait dans ses observations, afin de comparer la différence de tension électrique des deux couches avec la différence de leurs températures.

J'ajouterai les remarques suivantes sur les observations contenues dans les tableaux que je joins à cette notice.

1. Ce n'est que par la pluie que l'électroscope a accusé de l'électricité négative. Il y a plusieurs cas où, par la pluie, l'électricité était, dans des intervalles de temps assez courts, alternativement positive et négative, comme le 19 octobre (1840), par exemple.

2. Par un vent fort; il y a rarement de l'électricité lorsque le temps est clair. Lorsque le ciel est chargé de nuages et que c'est par influence que ces nuages communiquent leur électricité au conducteur, il est évi-

dent que le vent ne peut exercer aucune action sur la transmission de l'électricité; cependant, le 7 novembre 1840, on a remarqué que la quantité d'électricité augmentait, lorsque les rafales de vent du sud-ouest redoublaient de violence. Mais lorsque le ciel est clair, on trouve peu d'exemples d'électricité par un vent fort, surtout par la bise; les tableaux montrent une absence remarquable d'électricité toutes les fois que la bise soufflait un peu long-temps ou avec un peu de force.

3. Par un temps couvert, il y a plus souvent de l'électricité, lorsqu'il pleut ou qu'il neige, et il y a même plusieurs cas dans lesquels l'électricité a commencé ou cessé de se manifester en même-temps que la pluie.

4. Quant au nombre de jours où l'électricité atmosphérique s'est manifestée, dans les différents mois de l'année, on voit que c'est dans le mois de mars, où le temps a été presque constamment calme et beau, que l'électricité atmosphérique s'est manifestée de la manière la plus constante et la plus régulière. On a aussi trouvé, à peu près tous les jours, de l'électricité atmosphérique pendant ces pluies si constantes et si extraordinairement abondantes des mois d'octobre et de novembre de l'année dernière, qui étaient généralement accompagnées d'un fort vent du sud-ouest, mais sans orages proprement dits. Les mois de février 1841 et de décembre 1840, où il faisait le plus souvent de la bise ou du brouillard, offrent le moins d'électricité.

5. Il arrive très-rarement que l'on trouve de l'électricité pendant toute la journée; le plus souvent ce n'est que pendant un petit nombre d'heures, ou même

pendant de très-courts moments. Quant à l'heure à laquelle l'électricité se manifeste avec le plus d'intensité et le plus souvent, on éprouve, pour la déterminer, le même embarras auquel donne lieu la grande variabilité du temps dans nos climats pour un grand nombre de questions de météorologie. Ainsi, les variations diurnes du baromètre, et même les variations diurnes de température, sont fréquemment altérées par la variabilité du temps; et, pour les étudier, on est obligé de choisir des périodes où le temps est plus stable. Cela est surtout nécessaire, lorsqu'on veut rechercher l'heure de la journée où l'électricité atmosphérique se manifeste le plus souvent, et on est naturellement obligé de laisser de côté tous les jours où le ciel est couvert de nuages qui peuvent avoir été amenés, par le vent, de régions fort éloignées.

Pendant le mois de mars, qui offre une série presque non interrompue de jours clairs et calmes, on trouve de l'électricité à 8 et à 9 heures du matin, point ou très-peu et très-rarement à midi et à 3 heures; on en retrouve, mais moins constamment que le matin, le soir à 8 heures et à 9 heures. D'un autre côté, l'on trouve un assez grand nombre de cas où il n'y avait point d'électricité le matin, le ciel ayant été couvert de nuages ou de brouillards pendant la matinée, et où il y avait de l'électricité à midi ou l'après-midi, lorsque le ciel s'éclaircissait. Néanmoins il paraît, d'après les tableaux ci-joints, qu'il y a, en général, plus fréquemment de l'électricité le matin et le soir que vers le milieu de la journée.

(Voyez les tableaux.)
