

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 9 (1866-1868)
Heft: 54

Artikel: Recherches sur les courants électriques terrestres
Autor: Dufour, L.
Kapitel: VII [i.e. VIII]: Influences météorologiques et magnétiques
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-255734>

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: 24.02.2026

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

VII. Influences météorologiques et magnétiques.

40. La comparaison entre les courants constatés dans une ligne et les éléments météorologiques et magnétiques observés en même temps dans son voisinage est évidemment une partie essentielle de toute étude de cet intéressant sujet.

Cette comparaison ne peut être malheureusement que très incomplète et très insuffisante dans le présent travail, puisque mes observations étaient essentiellement intermittentes et qu'elles ne se prolongeaient que très peu de temps chaque jour. Je dois donc me borner à signaler quelques coïncidences ou quelques rapprochements.

41. Si l'on parcourt avec attention les détails des observations rapportées plus haut, on peut remarquer que le courant est généralement plus constant le soir que le matin. Il y a certains jours (4 mai, 25 mai, 30 mai, etc.) où, pendant la soirée, les mouvements de l'aiguille étaient rares, lents et d'une petite amplitude. Il n'y a jamais un calme semblable le matin.— Le matin, au contraire, surtout entre 4 et 5 $\frac{1}{2}$ heures, il y a ordinairement des mouvements brusques et considérables de l'aiguille et il est évident que le courant éprouve, à ce moment-là, de rapides et nombreuses variations d'intensité. Je ne saurais indiquer quelle est la cause probable de cette différence entre le matin et le soir. On peut seulement remarquer que, pendant l'époque des observations, le soleil apparaissait à l'horizon et commençait à réchauffer le sol précisément entre 4 et 6 heures. Le soir, au contraire, cet astre était toujours couché depuis un temps assez long lorsque le galvanomètre était introduit dans le circuit.

Indépendamment de cette différence habituelle entre le matin et le soir, on peut remarquer des différences souvent frappantes entre un jour et un autre, soit quant au sens de la déviation de l'aiguille, soit quant à la fréquence et à la rapidité des variations. Ainsi, par exemple, le 24 avril, par un temps très pur, vent E. ou N.-E. faible, l'aiguille a presque toujours été déviée à l'O. et souvent de plus de 20°. Il y avait donc, ce jour-là, prédominance du

courant terrestre dans le sens Lausanne-Berne.— Le 1^{er} mai, à 6 h. du matin, ciel pur et vent du N.-E. faible, le courant était également toujours dirigé de Lausanne à Berne. — Le 4 mai, dans la soirée ($9 \frac{1}{2}$ à $10 \frac{1}{2}$) l'aiguille était peu agitée et la déviation toujours E. ; le temps était beau et il régnait un N.-O. faible. — Le 8 mai, au contraire, entre 6 et 7 heures du matin, l'aiguille était très fortement déviée tantôt à l'E. et tantôt à l'O. Les variations du courant étaient rapides et incessantes. Pendant les observations, le ciel était parcouru par des nuages noirs et d'aspect orageux venant du S.-O. — Le surlendemain, 10 mai, le matin également, la déviation était au contraire faible, toujours à l'E. ; les variations du courant lentes et peu considérables. Il régnait un vent de N.-E. faible et le ciel était peu nuageux. — Le 12 mai, au milieu du jour, l'aiguille du galvanomètre était fort calme et déviait de 10 à 15° E. ; le ciel était un peu nuageux, vent faible du N.-O. — Le 26 mai, au milieu du jour, les circonstances étaient tout autres, quoique l'aspect général du ciel et les conditions météorologiques ne puissent guère expliquer cette différence. Le temps était beau, sec, et le vent du N.-E. régnait. La déviation galvanométrique se maintint pendant plus de demi-heure remarquablement forte à l'E. avec des variations fréquentes et considérables. — Le 28 mai, les indications du galvanomètre furent très semblables à celles du 26.

On pourrait multiplier ces exemples qui montrent les différences considérables qu'il y avait souvent d'un jour à l'autre. J'ai essayé de comparer les résultats de chaque jour avec les éléments météorologiques que m'avaient obligamment communiqués, à Berne, M. le professeur Wild, et à Lausanne, M. le professeur Marguet. Mais ces comparaisons entre les indications du galvanomètre et la température, la pression de l'air, l'humidité, etc., ne m'ont rien fourni de précis et, à part certains jours orageux dont il sera questions tout à l'heure, il n'est guère possible d'attribuer aux influences météorologiques une action bien caractérisée sur les courants observés.

Dans des jours qui semblent peu différer au point de vue météorologique, l'état électrique de la ligne présente des différences considérables soit quant au sens, soit quant à la variabilité des courants constatés. Sans doute, il faut pour une semblable étude des observations nombreuses, prolongées, poursuivies à toutes les heures du jour; mais, d'après le petit nombre de faits sur lesquels je puis m'appuyer, je suis porté à croire que les causes générales, c'est-à-dire les grands courants électriques terrestres, sont celles qui ont la plus grande part dans les faits observés et que les différences locales de tension électrique, dues surtout à l'influence de l'atmosphère, sont beaucoup moins importantes.

42. On sait depuis longtemps que les orages apportent parfois un obstacle très sérieux aux communications télégraphiques. Tous les télégraphistes savent que, quand un orage éclate sur le parcours d'une ligne, il y a des manifestations très-vives de tension électrique aux appareils et, de temps à autre, il arrive de véritables courants capables de rendre actifs les électro-aimants. — Il est donc naturel de penser que mon galvanomètre devait subir des effets analogues. Malheureusement, pendant toute la durée des observations rapportées plus haut, il n'est jamais arrivé qu'un orage important éclatât sur le parcours de la ligne Lausanne-Berne aux heures des observations, et les influences qui me paraissent pouvoir être qualifiées de *orageuses* sont, en somme, peu nombreuses.

Le matin du 8 mai, à 6 heures, des nuages noirs traversaient le ciel poussés par le vent du S.-O. Leur aspect était évidemment orageux et d'ailleurs un orage électrique s'était produit pendant la nuit. L'aiguille galvanométrique présentait des mouvements plus forts et plus étendus que d'habitude; pendant environ une demi-heure, la déviation fut tantôt à l'E., tantôt à l'O., avec de rapides variations. — Le 14 mai, à midi, je trouvai pendant plus de 20 minutes des courants extrêmement et rapidement variables. L'aiguille était tantôt à 37 et 40° E. et tantôt à plus de 30° vers l'O. et ses déplacements étaient rapides, quoique d'un tout autre aspect que ceux qui auraient été produits par des dérivations télégraphiques. Des nuages d'apparence orageuse traversaient le ciel et il tombait par intermittences quelques grosses gouttes de pluie. — Le 15 mai, entre 4 et 6 heures du matin, il y avait également une grande agitation électrique. Des nuages noirs couvraient le ciel et pendant la nuit il était tombé une abondante averse orageuse.

Le 23 mai, dans la soirée, un orage assez violent vint du S.-O. et se propagea le long des bords du lac dans la direction de Vevey. Le galvanomètre avait été introduit dans la ligne directe à 9 h. 45 m., et l'aiguille éprouvait des déviations E. variant de 10 à 20°. Tout à coup, à 9 h. 53 m., l'aiguille subit une violente impulsion qui la jeta à plus de 70 ou 80° O. et en même temps l'appareil télégraphique (le Morse) auquel aboutissait la ligne Vevey-Lausanne faisait entendre un bruit sec, unique, dû à l'attraction très vive de l'ancre par l'électro-aimant. Moins de deux minutes plus tard, le même fait se reproduisit et il y eut de nouveau coïncidence parfaite entre le coup du Morse de la ligne de Vevey et une brusque déviation de l'aiguille vers l'O. Quelques secondes avant 10 heures, une troisième secousse orageuse se produisit encore au même instant sur les deux mêmes appareils et ce fait se renouvela six fois jusqu'à 10 h. et demie. — A chacune de ces commo-

tions, l'aiguille galvanométrique n'éprouvait qu'un seul déplacement violent vers l'O., puis elle revenait à l'E. et présentait des variations lentes et calmes, dont l'amplitude ne dépassait pas 5°. La cause perturbatrice était évidemment instantanée. — Il est probable que des éclairs éclataient à une distance peu considérable de la ligne Lausanne-Vevey et qu'il se produisait, au moment de la décharge, un courant assez intense dans cette ligne dû à une sorte de *choc en retour*. Est-ce que le même éclair, agissant à une beaucoup plus grande distance, influençait la ligne Berne-Lausanne et y provoquait aussi un courant semblable quoique beaucoup plus faible ? Je ne saurais le dire ; mais cela me paraît peu probable, attendu que l'orage était plutôt sur le lac, dans le voisinage de Vevey, et en ces points-là il y a une distance assez considérable entre la ligne Lausanne-Berne et la ligne Vevey-Lausanne. En outre, si les nuages orageux avaient pu influencer le circuit où se trouvait intercalé le galvanomètre, les mouvements de l'aiguille n'auraient pas été aussi calmes qu'ils l'étaient et on aurait eu probablement ces variations si considérables et si caractéristiques des 8, 14 et 15 mai. Mais les deux lignes Vevey-Lausanne et Berne-Lausanne se joignent à environ 2,000^m du bureau télégraphique ; elles s'accompagnent sur les poteaux et, dès le toit du bâtiment, descendent très voisines l'une de l'autre jusqu'au parafoudre. Dans ces circonstances, il ne me paraît pas improbable que le courant intense provoqué dans la première de ces lignes produisait, dans l'autre, un courant induit de sens contraire qui se manifestait au galvanomètre. Ce courant aurait été trop faible pour activer un Morse ordinaire et c'est pour cela, je pense, que d'autres lignes, également voisines, n'accusaient pas un courant induit semblable. Il est à remarquer, d'après le sens de la déviation de l'aiguille, que le courant induit avait une direction Lausanne-Berne et par conséquent l'inducteur, sur la ligne de Vevey, devait être dirigé dans le sens Vevey-Lausanne.

43. On sait depuis longtemps que les aurores boréales exercent une action prononcée sur les aiguilles de déclinaison, et longtemps avant que l'on eût entrepris des observations sur les courants terrestres, cette action avait été signalée. Mais l'influence de l'aurore boréale se fait sentir aussi d'une façon remarquable dans l'état électrique des circuits dont les deux extrémités plongent dans le sol à de grandes distances. On a recueilli, sur cette influence-là, beaucoup de données déjà et M. de la Rive en a fait un des arguments les plus importants en faveur de sa belle théorie des aurores polaires.

Les observations sur la ligne Berne-Lausanne, prolongées à peu près tous les jours pendant les mois d'avril et de mai 1865, n'ont jamais fourni, on l'a vu, des courants d'un intensité excep-

tionnelle. Les jours où les déviations de l'aiguille étaient particulièrement fortes et les variations considérables, il était possible d'attribuer ce résultat à l'état orageux du ciel. J'ignore si, pendant cette période, il n'y a pas eu d'aurores boréales un peu importantes ; mais, dans l'ensemble des observations rapportées plus haut, il n'y a pas eu de jours où les courants présentassent des caractères tels que je pusse soupçonner l'influence de ce brillant météore ; c'est seulement au commencement de novembre que les indications du galvanomètre me paraissent à deux reprises assez exceptionnelles.

Le 3 novembre, le galvanomètre fut introduit dans le circuit à 9 heures du soir. Le ciel était couvert et il soufflait un vent du N.-O. avec pluie, mais il n'y avait nulle apparence d'orage électrique.

A 9 h. 10 m., l'aiguille était déviée de 4 à 5° vers l'E. puis la déviation augmenta lentement et à 9 h. 14 m. elle était de 20°. Après quelques secondes d'arrêt presque absolu, le mouvement continua et atteignit 31°. A partir de ce moment, on intercala à diverses reprises, dans le circuit, la pile thermo-électrique indiquée précédemment, afin de voir si le courant produit par la chaleur peut être sensible sur la ligne ; mais ces essais, à peu près tout à fait négatifs comme on l'a vu, n'empêchèrent pas de suivre l'état électrique du circuit tel que l'accusait le galvanomètre. A 9. 30 m., la déviation était de 25 à 30° et l'aiguille n'avait éprouvé que de faibles variations depuis 9. h. 14 m. Bientôt, la déviation augmenta et atteignit 40° ; il y eut quelques mouvements irréguliers, entre 40 et 35°, puis l'aiguille s'éloigna encore davantage du 0°, atteignit et dépassa 50° E. et à 9 h. 53 m. je notais 58° puis 60, puis 64° (cela correspond à une intensité de 138). C'était de beaucoup la déviation la plus forte qui eût été observée et je soupçonnai une aurore boréale, invisible sur notre horizon, mais assez intense pour se manifester jusqu'à notre latitude par des courants électriques. J'ignore si ce beau phénomène a été observé ce soir-là dans le nord ; mais ce qui confirme l'existence de forts courants terrestres, c'est que le 3 novembre, au soir, on a observé à Livourne une forte agitation de l'aiguille aimantée (²⁶). (La direction Lausanne-Livourne fait un angle de 26° avec le méridien magnétique de Lausanne.)

Le 7 novembre, le ciel était couvert ; il avait un peu plu durant le jour. — A 9 h. 10 m. du soir, la déviation de l'aiguille galvanométrique était de 20° O., puis elle diminua très lentement et pendant plus de trois minutes l'aiguille fut tout à fait calme sur 17°. Le mouvement de retour vers 0° se con-

(²⁶) *Bulletin météorologique de l'Observatoire de Paris*, 2 novembre 1865.

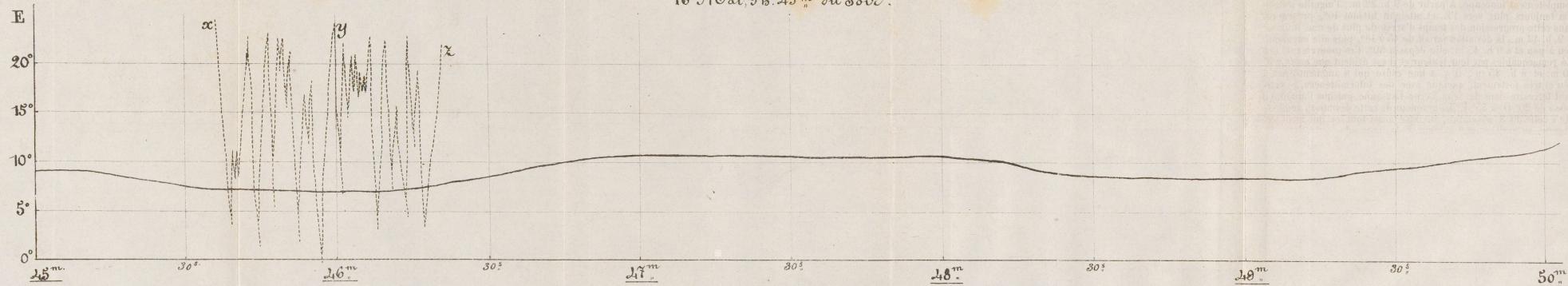
tinua cependant et à 9 h. 18 m. l'aiguille arrivait à 0° , après un des déplacements les plus lents et les plus calmes qui aient été observés. — A 9 h. 19 m., la déviation était 11° E., puis il se produisit quelques oscillations irrégulières et très lentes de 11° à 0° . La lenteur et la forme de ces mouvements exclut toute possibilité de dérivation télégraphiques, d'ailleurs très peu probables à cette heure où les derniers trains avaient cessé de circuler sur la ligne Lausanne-Berne et où le bureau fédéral de Lausanne était complètement inoccupé. A partir de 9 h. 22 m., l'aiguille s'éloigna toujours plus vers l'E. et atteignit bientôt 40° , présentant dans cette progression des temps d'arrêt de plus de une minute. A 9 h. 43 m., la déviation variait de 45 à 48° , puis elle augmenta peu à peu et à 9 h. 45 m. elle dépassa 50° . Ces mouvements ont été remarquables par leur lenteur et il est évident que entre 9 h. 10 m. et 9 h. 45 m., il y a une cause qui a augmenté peu à peu et très fortement, quoique avec des intermittences, le courant terrestre dans le sens Berne-Lausanne, puisque l'aiguille a passé de 20° O. à 55° E. La grandeur de cette déviation, semblable à celle du 3 novembre, dépasse aussi tout ce qui avait été observé en avril et mai. Quant à la cause de cette intensité exceptionnelle du courant terrestre, elle est très probablement la même que celle qui produisait, ce soir-là, une aurore boréale visible dans le nord de l'Europe, notamment à Hermosand (²⁷).

Si l'on compare les déviations des 3 et 7 novembre avec celles qui s'observaient en général sur la ligne et avec ce qu'on pourrait nommer l'état moyen du galvanomètre, il est évident que les orages magnétiques de ces deux jours-là se manifestaient surtout par des courants dirigés dans la direction Berne-Lausanne, c'est-à-dire du Nord au Sud.

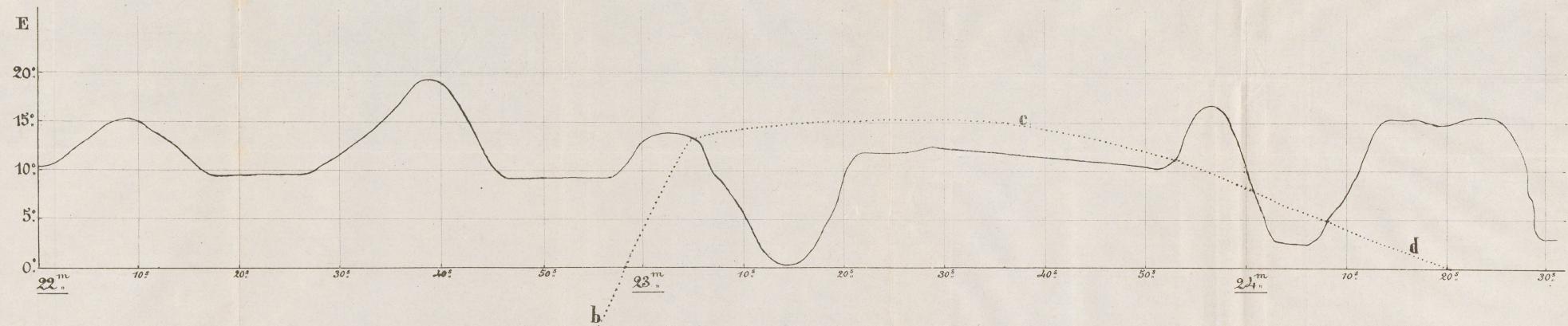
44. Les quelques détails qui précèdent montrent suffisamment que pour obtenir des résultats un peu certains quant aux rapports entre les courants terrestres et les circonstances météorologiques, il faut pouvoir comparer et discuter un très grand nombre d'observations. On ne peut guère mettre en doute qu'il n'y ait un rapport étroit entre une partie, au moins, des éléments météorologiques et ces courants terrestres. Les belles recherches du R. P. Secchi, relatives aux indications météorologiques du bifilaire, en sont une preuve ; car ce qui influe sur les appareils magnétiques se manifeste très probablement aussi dans les instruments qui accusent les courants terrestres. — Il est en outre fort probable que les courants terrestres, sensibles en un certain lieu, sont en rapport avec l'état de l'atmosphère à des distances peut-être très considérables de ce lieu-là. Il y aura donc, pour ce motif

Courbes des Courants galvaniques terrestres.

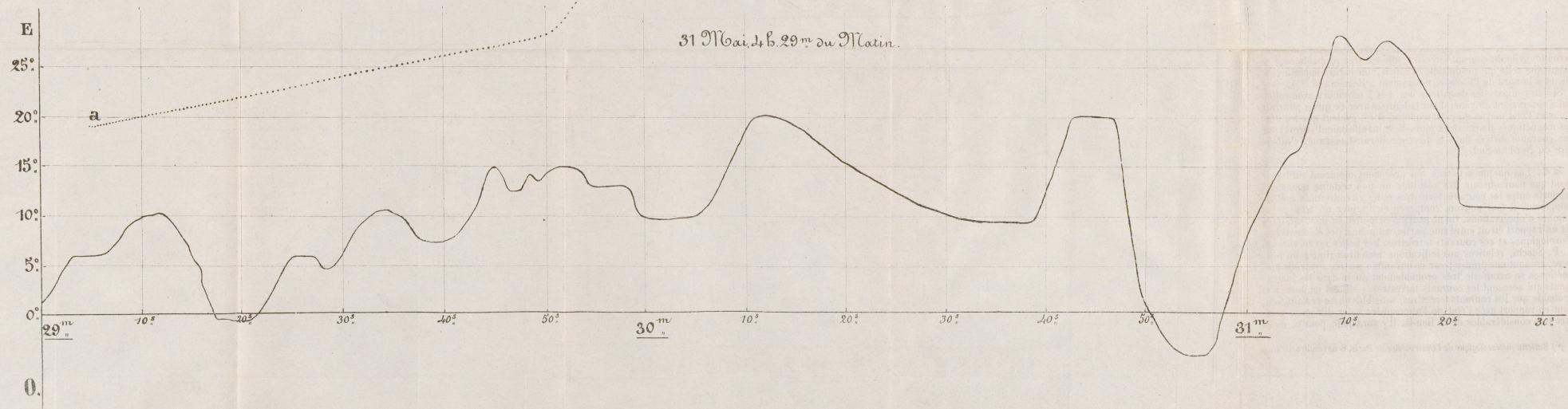
16 Mai, 9 h. 25 m du Soir.



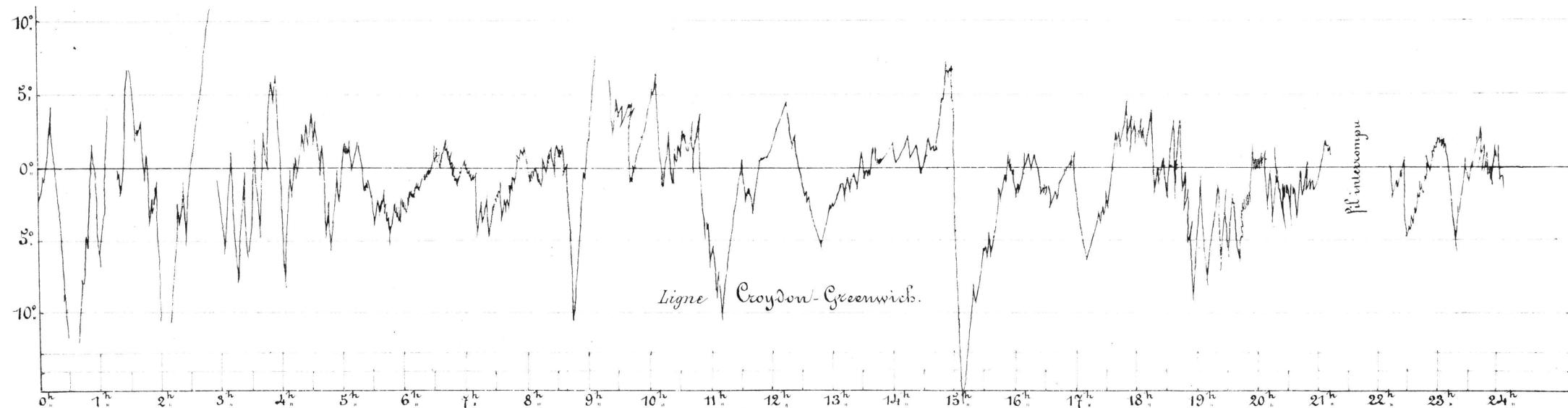
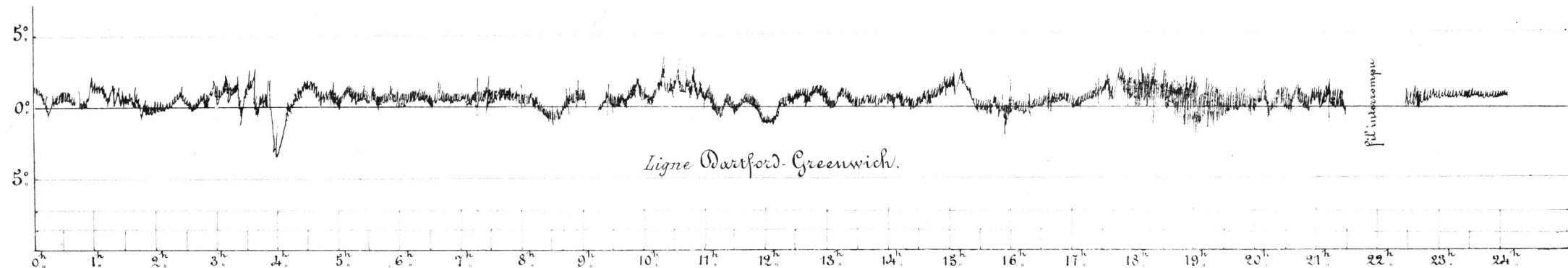
17 Mai, 1 h. 22 m du Matin.



31 Mai, 1 h. 29 m du Matin.



Courbes des Courants galvaniques terrestres du 17 Avril 1865 ... Enregistrement photographique à GREENWICH



aussi, un grand intérêt à établir des rapprochements entre les observations simultanées faites dans des points très éloignés et à soumettre les indications des appareils galvanométriques et magnétiques à un système de comparaisons analogue à celui qui se pratique journellement, depuis quelques années, pour le baromètre et pour les vents.

Je ne terminerai pas sans exprimer ma vive reconnaissance à l'Administration fédérale des télégraphes, qui a bien voulu mettre si souvent une de ses lignes à ma disposition, et à MM. les Chefs des bureaux télégraphiques de Berne et de Lausanne que j'ai sans doute plus d'une fois importuné par mes expériences. — M. Noguet, Chef du bureau de Lausanne, a vraiment facilité ma tâche par sa complaisance parfaite et je me fais un devoir de lui témoigner ici mes remerciements sincères.

