

**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:** III: Observations  
**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>**

Si ce corps intermédiaire est sec, l'inconvénient n'est pas grand ; mais s'il est mouillé par la pluie, il concourt évidemment à produire des dérivations comme celles qui sont signalées dans les expériences décrites plus haut.

---

### III. Observations.

**13.** Les renseignements rapportés plus haut montrent que les indications du galvanomètre pouvaient quelquefois provenir des dérivations télégraphiques ou du moins être modifiées par elles. La part due à cette influence-là sera examinée et discutée plus tard (§ 17).

Afin de ne pas trop prolonger, je donnerai ici les résultats d'une partie seulement des jours d'observations en indiquant, d'une façon un peu brève, la marche de l'aiguille galvanométrique. — L'instrument était introduit dans la ligne de telle sorte que *l'aiguille déviait à l'Est pour un courant allant de Berne à Lausanne, par le fil, et par conséquent à l'Ouest pour un courant marchant de Lausanne à Berne.*

25 avril 1865.

Ciel d'apparence orageuse dans l'après-midi ; temps clair et calme le soir.

9 heures 35 minutes du soir. Déviation à 15° E., puis lents mouvements de 15 à 10°, puis 5°. L'aiguille est plusieurs secondes calme sur 8° E., puis mouvements vers 20, 25° et 30°. — Plusieurs secondes de calme sur 12 à 13° E.

9 h. 46 m. Lente oscillation de 10 à 15°.

47 m. Retour assez brusque à 0°, puis progression à 10° E.

49 m. Mouvements de 10° E. à 5° O.

57 m. Presque calme absolu sur 5 à 6° E ; faibles et lentes oscillations.

10 h. 1 m. ; 4 à 5° O., puis lent mouvement vers 10° E.

2 m. Grande, mais lente oscillation de 15° E. à 25° O.

10 m. Calme sur 5° E.

11 m. Pendant plus de 1 minute, calme absolu sur 5° E. ; puis accroissement lent jusqu'à 8°. Ce mouvement de 5 à 8° dure au moins 5 minutes.

17 m. Le calme sur 8° se maintient, puis quelques mouvements brusques surviennent et l'aiguille revient sur 7 à 8° E.

20 m. Très lent accroissement de 7 à 10°, puis progression plus rapide de 10 à 20°.

23 m. Aiguille très calme sur 24° E.

25 m. Retour à 16°, puis 13°; puis nouvelle déviation à 26 m. vers 20°.

27 m. Lente progression jusqu'à 30° E., suivie d'un lent retour vers 20 puis 15°.

*28 avril.*

Temps calme, beau et chaud.

Midi et 14 m. Déviation à l'E. 6 à 7°.

16 m. Calme sur 6°.

17 m. Calme sur 6.

19 m. Lente oscillation entre 6 et 4°.

20 m. Lent mouvement vers 3° puis 2°.

21 m. Oscillation lente entre 1° et 6°.

25 m. 4 à 5°.

26 m. Accroissement lent vers 6 à 7°.

29 m. Lent mouvement entre 5 et 7°, puis 3°.

30 m. Sensiblement calme de 3 à 4°.

33 m. Calme sur 4°.

*30 avril.*

Ciel couvert. Légère pluie commençante; sol encore sec.

Midi et 17 m. Déviation vers 12° E., lent mouvement vers 13 et 15°.

20 m. 21° E., puis lent mouvement vers 15°, retour à 20°.

24 m. Mouvement très lent et régulier de 16 à 20°.

27 m. 20 à 22°, très calme.

28 m. 20 à 22°, très calme.

30 m. Lente oscillation entre 18 et 28°.

32 m. Calme presque absolu vers 24 à 25°.

*1<sup>er</sup> mai.*

Ciel un peu nuageux; temps calme. Il a un peu plu hier dans la soirée.

6 h. 25 m. du matin.—Déviation de 4° E., puis lent retour à 0°.

26 m. 1° O.

29 m. Oscillations lentes de 0° à 4° O.

31 m. 5 à 6° O.

32 m. Très lente oscillation de 0° à 6° O. puis 8°.

33 m. Mouvements hésitants et rapides de l'aiguille entre 3 et 4° O.

40 m. 5° O., puis progression vers 8 et 9° suivie de mouvements brusques et saccadés.

- 42 m. 5 à 6° O.  
 44 m. Calme sur 5° O.  
 45 m. Lents mouvements entre 0° et 9° O.

*5 mai.*

Temps calme; ciel nuageux.

- Midi et 5 m. Déviation de 18° E., puis lent retour à 12°.  
 8 m. Calme parfait pendant plus de une minute sur 14°.  
 10 m. 17°, puis lent mouvement vers 15°, 13 puis 11°.  
 12 m. Mouvement lentement progressif de 11 à 17°.  
 15 m. 16°  
 17 m. 16 à 17°.  
 20 m. Lente progression vers 20°.  
 23 m. 18° puis lent retour à 12 et 8°.  
 28 m. 15°.

*8 mai.*

Ciel couvert et un peu pluvieux. — Orage pendant la nuit.

6. h. 17 m. du matin. — Déviation vers 10° E.  
 18 m. Mouvements brusques autour de 10°.  
 20 m. Oscillation de 12 à 15°.  
 22 m. Oscillation de 12 à 15°.  
 24. m. Mouvements rapides de 10 à 13°.  
 26 m. 6° E.  
 30 m. Un lent mouvement a amené l'aiguille vers 10° O. puis  
 12°.  
 32 m. Presque calme vers 10 à 11°, puis lent retour à 0°  
 33 m. 5° E.  
 34 m. Lente progression à 10° E., puis retour vers 0° et à l'O.  
 Lent mouvement vers 10° O., puis 12, puis 15, puis 17° et arrêt  
 absolu.  
 36 m. 10° O.  
 37 m. 25 à 27° O. puis 28. Parfaitement calme sur 27°.  
 40 m. 12° O., puis 8°, puis 7°, puis 3° et retour vers 0° après 3  
 minutes.  
 43 m. 0°.  
 44 m. 0° à 1°, puis 5° E. et brusquement 10 à 13° E., puis 15,  
 puis 17°.  
 45 m. Légères oscillations autour de 18° E.

*9 mai.*

Orage pendant le jour. Temps calme, ciel clair le soir.

- 9 h. 35 m. du soir. Déviation de 10 à 15° E., puis calme sur 13°.

- 37 m. Très calme sur 13°.  
 38 m. Très calme sur 12 à 13°.  
 39 m. L'aiguille se rapproche lentement et progressivement de 10°, puis 9 et 8°.  
 42 m. Absolument calme sur 8°.  
 44 m. Absolument calme sur 8°.  
 45 m. 9°, puis 10°. Mouvements très lents et réguliers en plusieurs minutes.  
 54 m. 12° E., puis oscillations assez brusques et retour vers 2°, puis progression vers 10°.  
 55 m. 9°, puis retour à 6 et 5°  
 58 m. Mouvements hésitants et saccadés de l'aiguille vers 4 et 5°, puis 8 et 9°.  
 10 h. 2 m. Mouvements assez brusques vers 3, puis 2, puis 8, 9°, puis 3, 2°.  
 8 m. Presque calme vers 2 à 3°.  
 10 m. Presque calme vers 2 à 4°.  
 12 m. Calme sur 4°.  
 18 m. Calme sur 3 à 4°.  
 20 m. Calme sur 4°.  
 21 m. Lente progression à 6, puis 8 et 9°.  
 23 m. Oscillation de 10 à 15°, puis retour à 0° et même passage à l'O. Brusques mouvements et hésitation de l'aiguille entre 0° et 25° E.  
 29 m. 18° E.  
 30 m. 10 à 12°.  
 31 m. 20° E. puis 22, 23°.

*10 mai.*

Quelques rares nuages élevés. — Soleil.

- 6 h. 12 m. du matin. Déviation de 2 à 3° E., puis lente oscillation de 3 à 1°.  
 16 m. 4°.  
 18 m. Très lent mouvement de 2 à 3°, puis 0°, puis 1°.  
 24 m. 1 à 1  $\frac{1}{2}$ °.  
 28 m. 1° E.  
 29 m. 1° O., puis retour à 3° E.  
 32 m. 0 à 1°.  
 34 m. 2°, très calme.  
 35 m. 4 à 5° E.  
 39 m. Lents mouvements autour de 2° ou presque calme.  
 41 m. 2 à 3°.  
 43 m. Absolument calme sur 2°.

*11 mai.*

Ciel partiellement couvert. Il a plu pendant le jour.

9 h. 37 m. du soir. Déviation de 10 à 15° E., puis retour vers 6°.

41 m. Oscillations autour de 4°.

43 m. Aiguille tremblante vers 1 à 2° E.

45 m. 1 à 2° O.

47 m. 1 à 2° O.

53 m. 2 à 3° O, puis progression vers 5° avec des mouvements tremblotants.

55 m. 0 à 1° O.

10 h. 0 m. 3 à 4° O.; aiguille hésitante.

4 m. Mouvements entre 4 et 5° O.

5 m. 9° O., puis 10°, puis lente et calme progression vers 11 et 12°, puis 14, 16, 17°. L'aiguille était un peu hésitante pendant le mouvement progressif.

9 m. 17° O., puis lent et calme retour vers 15, 10, 8, 3° et passage à l'E.

12 m. Petites oscillations de 2 à 3° E., puis 4 à 5°, puis 8, 9°.

19 m. Passage de nouveau à l'O.

22 m. Calme absolu sur 6° O., puis lent retour à 0°.

*12 mai.*

Ciel presque pur ; un peu nuageux à l'horizon.

Midi et 16 m. Déviation de 15° E.

17 m. Très calme sur 15°.

18 m. 16 à 17°.

20 m. Très calme sur 16°.

22 m. Très calme sur 14 à 15°.

24 m. Très calme sur 16°.

25 m. Lent retour vers 12 et 11° ; absolument calme sur 11°.

32 m. Absolument calme ou mouvements imperceptibles autour de 13°.

34 m. Très calme sur 14°.

35 m. Très calme sur 14°.

*14 mai.*

Nuages noirs et d'aspect orageux chassés par le vent du S.-O.

— Petites averses.

Midi et 12 m. — Déviations de 37° E., puis mouvement assez rapide vers 25 et 20°.

14 m. 31 à 32° E. ; retour vers 22 et 21°.

15 m. Lente progression de 19 à 20, puis 25°; arrêt sur 25°, puis nouvelle progression à 26, 27° et brusque retour vers 0° et à l'O.

16 m. 3° O., puis grande oscillation vers 20° E. et progression vers 38° E.

17 m. Calme sur 42° E., puis 44, 45° et lent retour vers 25°.

20 m. Nouvel écart jusqu'à 40 et 43° E. — Absolument calme au moins une minute sur 42°, puis brusque retour à 5° et 0°.

24 m. 5 à 6° O. et assez fortes oscillations.

25 m. 12° O., puis passage à l'E.

27 m. Rigoureusement calme sur 20° E.

28 m. Oscillations étendues de l'aiguille de 19° E. à 18° O. et bientôt après arrêt sur 18° O.

30 m. Retour à 0°, puis passage à l'E. Calme sur 25°.

34 m. Mouvement de 20 à 10° O., puis 25° et calme absolu pendant plus de 30 secondes.

35 m. Rigoureusement calme sur 32° O., puis progression à 34 et 37° O.

### *15 mai.*

Nuages épais. Pluie pendant la nuit. Aspect orageux.

4 h. 11 m. du matin. Déviation de 14° E., puis bientôt après 12, 10, 9°.

14 m. Petits mouvements de 8 à 6°.

15 m. Mouvements vers 5 puis 4°.

17 m. Mouvements continuels, quoique calmes, de 3 à 5°, puis 6, 7, 8°. — Quelques oscillations assez rapides.

21 m. Lente progression à 12, puis 17, 19, 20°.

23 m. Très calme sur 21°

25 m. Retour à 14 et 10°, puis de nouveau 15, 17, 18°, mouvements parfois très calmes, d'autres fois assez brusques.

28 m. Oscillation rapide de 9 à 3°, puis retour à 7 et 8°.

33 m. Aiguille très agitée entre 7 et 12° pendant plusieurs minutes.

52 m. Tout à coup forte oscillation de 30° E. à 10 O., puis bientôt après calme sur 6 à 7°.

54 m. Très calme sur 7 à 8°.

59 m. Lente augmentation à 13°, puis oscillation subite et progression vers 18°.

5 h. 2 m. Mouvements variés et hésitants de l'aiguille, souvent très brusques.

6 m. Rapide retour à 0°, puis écart à l'Ouest.

10 m. Passages fréquents et brusques à l'E. puis à l'O.

15 m. Calme un moment sur 9° O., puis retour à l'E.

18 m. Lente progression de 10 à 13° E.



24 m. Très calme sur  $10^{\circ}$  E.

25 m. Mouvements rapides de  $6$  à  $12^{\circ}$ .

*16 mai.*

Ciel en partie couvert. Pluie abondante pendant le jour. Air calme.

9 h. 40 m. du soir. — Déviation à l'E.,  $15^{\circ}$ , puis mouvements hésitants et saccadés. — Agitation continuelle de l'aiguille.

41 m. Temps d'arrêt sur  $12^{\circ}$ .

45 m. Très calme sur  $10^{\circ}$ , puis lent retour à  $8^{\circ}$  et temps d'arrêt.

47 m. Légers mouvements autour de  $10^{\circ}$ .

51 m. Forte oscillation vers  $0^{\circ}$  et vive hésitation de l'aiguille.

52 m. Calme sur  $9^{\circ}$ .

53 m. Très calme sur  $9^{\circ}$ .

55 m. Progression lente et régulière à  $11^{\circ}$ , puis  $12$  et  $15^{\circ}$ .

56 m. Très calme sur  $12^{\circ}$ .

57 m. Très calme sur  $12$  à  $10^{\circ}$ .

59 m. Très calme sur  $12$  à  $10^{\circ}$ .

10 h. 0 m. Tout à coup oscillation forte vers  $0^{\circ}$ , aiguille tremblante et grands mouvements de  $40^{\circ}$  E. à  $20^{\circ}$  O. — L'aiguille finit par se calmer sur  $10$  à  $12^{\circ}$  E.

4 m. Calme vers  $14^{\circ}$ , puis lente progression vers  $18^{\circ}$ .

*17 mai.*

Ciel pur. Temps calme.

4 h. 12 m. du matin. Déviation de  $15^{\circ}$  E., puis progression à  $20$  et  $21^{\circ}$ .

18 m. Mouvements continuels de  $20$  à  $25^{\circ}$ , puis  $10^{\circ}$ .

20 m. 5, puis 4, puis  $1^{\circ}$  et passage à l'O. Retour à l'E.; progression à  $15$ ,  $20$ ,  $25^{\circ}$ . — L'aiguille présente tantôt des mouvements lents et calmes quoique continus, tantôt des temps d'arrêt absolu de plusieurs secondes.

26 m. Oscillations de  $30$  à  $25^{\circ}$  E., puis retour à  $0^{\circ}$  et écart à l'O.

27 m.  $11^{\circ}$  O., puis retour à  $0^{\circ}$  et à l'E.

29 m.  $30^{\circ}$  E., puis  $35$ ; l'aiguille est calme plus de 30 secondes sur  $35^{\circ}$ .

32 m. De  $30$  à  $35^{\circ}$  E.

36 m. Agitation assez prononcée entre  $20$  et  $25^{\circ}$ . Il y a cependant des temps d'arrêt absolu.

40 m. Déviation O. de  $4$  à  $5^{\circ}$ .

5 h. 3 m. Lente progression à  $30^{\circ}$  E., puis lent retour à  $15$  et  $10^{\circ}$ .

6 m. Très calme sur  $32^{\circ}$  E.



9 m. Déviation de  $10^{\circ}$  O., puis lent retour à  $0^{\circ}$  et passage à l'E.

18 m. 5 à  $6^{\circ}$  E., puis progression à  $20^{\circ}$

21 m. Arrêt prolongé de *deux* minutes sur  $20^{\circ}$ , puis lente oscillation de  $20$  à  $25^{\circ}$ ; nouvel arrêt sur  $25^{\circ}$ .

### 18 mai.

Très nuageux; pluie. Pluie durant le jour.

9 h. 43 m. du soir. Déviation de  $12^{\circ}$  E.

45 m. Assez calme sur 13 et  $14^{\circ}$ . Très calme par moments.

46 m. Tout à coup brusques oscillations de l'aiguille entre 0 et  $30^{\circ}$ .

47 m. Très calme sur  $12^{\circ}$ , puis lent accroissement à 15, 20 et  $25^{\circ}$ .

49 m. Rapides oscillations de 5 à  $20^{\circ}$ .

50 m. Calme un moment sur  $16^{\circ}$ , puis mouvements rapides.

51 m. Très calme sur  $15^{\circ}$ .

52 m. Très calme sur  $15^{\circ}$ .

53 m. Très calme sur  $15^{\circ}$ .

54 Après un lent retour à  $13^{\circ}$ , surviennent de fortes oscillations entre 0 et  $20^{\circ}$ ; aiguille tremblante et hésitante.

57 m. Calme sur  $13^{\circ}$ .

58 m. Calme sur  $13^{\circ}$ .

10 h. 1 m. Calme sur  $12^{\circ}$ .

4 m. Lents mouvements entre 12 et  $11^{\circ}$ .

5 m. Une forte oscillation est tout à coup survenue entre 10 et  $0^{\circ}$ .

7 m. Nouveau calme sur  $13^{\circ}$

9 m. Imperceptibles mouvements de  $\frac{1}{2}^{\circ}$  au plus autour de  $13^{\circ}$ .

13 m. Très calme sur 15 et  $16^{\circ}$ .

15 m. Lente progression à 17 puis  $19^{\circ}$  et arrêt absolu.

16 m. Repos sur  $18^{\circ}$ , puis lent accroissement à 19 et  $22^{\circ}$ . De violentes oscillations surviennent brusquement. Aiguille hésitante.

18 m. Calme sur 19 à  $20^{\circ}$ .

19 m. Calme sur 19 à  $20^{\circ}$ ; puis brusque et subite oscillation entre 22 et  $10^{\circ}$ .

22 m. Calme sur  $20^{\circ}$ , puis lent accroissement à 23 et  $24^{\circ}$ .

25 m. Calme sur  $21^{\circ}$ .

### 22 mai.

Un peu nuageux. Temps calme et sec depuis plusieurs jours.

4 h. 10 m. du matin. — Déviation E. de  $5^{\circ}$ , puis oscillations vers 2 et  $1^{\circ}$ .

12 m. Lent mouvement vers 8 à  $9^{\circ}$  E.

15 m. Oscillation de 1 à 7° avec des temps d'arrêt.

16 m. Ecart à l'O., 7 à 8°, puis retour à 0 et passage à l'E.

21 m. Lente progression à 11 puis 13° E. Calme un moment sur 12.

22 m. Retour à 6 et 5° E., puis 1° et déviation à l'O.

25 m. 1 à 2° E., puis 4 à 5° O.

L'aiguille présente des mouvements lents et calmes, mais continuels.

27 m. 5 à 7° E., puis passage à l'O.

45 m. Mouvements entre 5 et 12° E. Calme complet un moment sur 11°, puis mouvements lents entre 8 et 10° E. et 7 à 8° O.— L'aiguille continue à présenter une agitation incessante, quoique les mouvements ne soient ni brusques, ni saccadés.

57 m. Très calme un moment sur 5°, puis lente et régulière progression à 9 puis 14 et 15°.

59 m. Très calme sur 14°.

5 h. 2 m. Calme sur 18 à 19° E. Faibles mouvements de 20 à 21°.

4 m. Très calme sur 20°.

6 m. Très calme sur 20°.

7 m. Très calme sur 20°.

8 m. Calme entre 19 et 20°.

### *23 mai.*

Temps orageux. Beau pendant le jour ; mais orage vers 10 h. du soir.

9 h. 45 m. du soir. L'aiguille vient osciller autour de 10°.

52 m. Assez calme sur 20°.

53 m. Violente impulsion vers l'O. correspondant à une secousse orageuse qui se fait sentir sur l'appareil télégraphique de la ligne de Vevey.

54 m. Calme sur 19° ; puis nouvelle secousse comme celle de 53 m.

57 m. Très calme sur 17°.

59 m. Calme entre 17 et 15°.

Tout à coup violente impulsion vers 50° O. en même temps que l'appareil de la ligne de Vevey accuse une décharge orageuse.

10 h. 1 m. Très calme sur 12 à 13°.

4 m. Parfaitement calme sur 15°.

Nouvelle impulsion vers 90° O. coïncidant encore avec une attraction vive de l'ancre à l'appareil de la ligne de Vevey.

5 m. Très légers mouvements de 16 à 18°. — Cinquième secousse orageuse comme les précédentes.

8 m. Très calme sur 15°.

9 m. Très calme sur 15°.

11 m. Remarquablement calme sur 16 à 17°.

18 m. Calme sur 17 et 18°, puis très lente progression à 20 et 22 puis 25°.

25 m. Très calme sur 23° et lent retour à 20. Le mouvement se continue extrêmement lent à 18°, 17, 16, jusqu'à 10, en plusieurs minutes.

### *24 mai.*

Temps très couvert. Pluie.

4 h. 30 m. du matin. — Déviation de 20° E., puis mouvement entre 20 et 15°.

32 m. Calme un moment sur 18°, puis retour vers 15°.

36 m. Très lent déplacement vers 14 et 12°. — Un moment rigoureusement calme sur 15°.

38 m. Calme sur 16°, puis lent accroissement à 18 et 19°, puis calme complet.

44 m. Calme sur 18°.

48 m. Légers mouvements de 14 à 17°.

50 m. Lente progression à 19°.

55 m. Faible variation autour de 16°.

59 m. Lent déplacement de 16 à 10°.

5 h. 3 m. Aiguille calme sur 9°.

5 m. Encore calme sur 9°, puis mouvement vers 7 et 6°.

7 m. Accroissement régulier vers 12 et 14 et retour à 10.

Les mouvements de l'aiguille se continuent ainsi jusqu'à 5 h. 18 m. où la déviation diminue assez brusquement jusqu'à 6 et 5°, puis se maintient de 6 à 4° pendant quelques minutes.

26 m. Accroissement très lent de la déviation de 8° à 19 et 20°. Ce mouvement tout à fait uniforme s'effectue en une demi-minute à peu près.

29 m. 22 puis 23° et lent retour vers 20 et 19°.

### *25 mai.*

Temps beau, sec ; un peu de bise.

9 h. 45 m. du soir. Déviation de 23° E.

46 m. Sensiblement calme sur 23° E.

47 m. Sensiblement calme sur 23° E.

48 m. Très légers mouvements autour de 23°.

51 m. La déviation varie de 22 à 23°.

52 m. Lent mouvement progressif vers 26°.

54 m. Très calme sur 25°.

59 m. Lentes variations entre 24 et 28°.

10 h. 2 m. Oscillations assez rapides entre 20 et 25°.

4 m. Calme sur  $22^{\circ}$ . Le calme se maintient presque complet pendant plusieurs minutes entre 20 et  $22^{\circ}$ .

16 m. Variations lentes de  $1$  à  $2^{\circ}$  d'amplitude entre 21 et  $23^{\circ}$ .

*26 mai.*

Temps beau et sec ; un peu de bise.

Midi et 25 m. Déviation de  $40^{\circ}$  E., puis accroissement à 43.

26 m. Légers mouvements entre 42 et  $39^{\circ}$ .

29 m. Retour régulier de l'aiguille vers 30 puis  $25^{\circ}$  ; nouvelle progression à 28 et  $31^{\circ}$ , puis nouveau retour à 20, 16 et  $10^{\circ}$ . — Ces mouvements sont très lents et sans saccades.

31 m. Nouvelle progression à  $33^{\circ}$ , suivie d'un temps d'arrêt absolu.

*28 mai.*

Temps très beau ; faible bise.

Les observations poursuivies entre midi et midi et demie donnent des déviations semblables à celles du 26 mai. Ces déviations sont à l'E., le plus ordinairement supérieures à  $20^{\circ}$  et les variations sont lentes et calmes. — Vers midi et 27 m. commence un accroissement de la déviation qui se continue très régulièrement et très lentement de  $26^{\circ}$  à  $32^{\circ}$  ; ce mouvement dure à peu près deux minutes puis l'aiguille se conserve jusqu'à 31 m. parfaitement calme sur  $32^{\circ}$ .

*29 mai.*

Ciel clair, un peu nuageux seulement à l'horizon. Temps sec.

4 h. 12 m. du matin. Déviation de  $7^{\circ}$  E., accroissement jusqu'à  $10^{\circ}$ , puis retour à  $5^{\circ}$ .

13 m. Mouvements continuels, séparés par des temps d'arrêt absolu, entre 10 et  $2^{\circ}$ .

16 m. Progression régulière jusqu'à  $15^{\circ}$ , puis retour à 9 et  $5^{\circ}$ . — Le mouvement se continue à l'E. jusqu'à

26 m. où la déviation se produit à l'O. et y atteint  $5^{\circ}$ .

27 m. Agitation dans le voisinage de  $0^{\circ}$ , puis déviation vers  $8^{\circ}$  O. avec lent retour à l'E.

35 m. Les mouvements de l'aiguille se continuent sans interruption entre  $5$  à  $6^{\circ}$  O. et  $15^{\circ}$  E. ; arrêt absolu de plus d'une demi-minute sur  $15^{\circ}$  E.

45 m. L'agitation de l'aiguille est continuelle ; elle atteint dans ses excursions, toujours assez lentes et sans saccades,  $17^{\circ}$  E.

50 m. Les déviations atteignent  $20^{\circ}$  E. Il y a de grandes et continues oscillations de plusieurs secondes de durée et de plus de  $10^{\circ}$  d'amplitude.

5 h. 5 m. L'aiguille, toujours agitée, se maintient de plus en plus écartée du zéro. Elle arrive à 25 et 28 E.

11 m. Rigoureusement calme sur 23°.

14 m. Retour à 20°, puis 18, puis 14 et 10°.

A partir de maintenant jusqu'à 5 h. 30 m., la déviation se maintient toujours supérieure à 10° E. et l'aiguille est plus calme que durant la première heure de l'observation.

### *30 mai.*

Temps beau et sec. — Quelques nuages d'aspect orageux traversent le ciel.

Entre 9 h. 35 m. et 10 h. 22 m. du soir, la déviation a toujours été à l'E., en général supérieure à 10 et parfois supérieure à 20°. L'aiguille a été beaucoup moins agitée et les variations beaucoup moins fréquentes que hier.

### *31 mai.*

Ciel un peu nuageux.

4 h. 9 m. du matin. Déviation de 22° E., puis oscillations atteignant 25°.

15 m. L'aiguille semblait subir une impulsion calme et régulière qui l'a amenée de 25 à 15°, puis de 15 à 11°.

Temps d'arrêt absolu sur 11°, puis accroissement à 14° et nouvel arrêt.

20 m. L'aiguille se rapproche lentement du 0 et y arrive à 22 m.

Oscillations assez brusques entre 0 et 20° E.

26 m. Mouvements continuels de plus de 20° d'amplitude avec des temps d'arrêt.

34 m. La déviation de l'aiguille continue à varier presque sans interruption; mais il y a des arrêts absolus entre 2 et 25° E.

5 h. 6 m. Depuis plus de 8 minutes, la déviation se conserve supérieure à 20° E.; elle varie avec quelques degrés d'amplitude.

12 m. L'aiguille s'est rapprochée de 0° et passe même à l'O. Variation entre 5° E. et 3° O.

14 m. Déviation O. persistante, de 4 à 5°.

16 m. Retour à l'E.; arrêt sur 5° E.

17 m. La déviation augmente et atteint 19 et 20° E. Il y a des repos absolus de plus de une minute.

23 m. Légers mouvements entre 16 et 19° E.

25 m. Calme absolu sur 22° E., puis l'aiguille se rapproche lentement du 0° et passe même à l'O.

29 m. Retour vers 9 à 10° E.



**16.** Examinées d'un peu près, les observations qui précèdent suggèrent des remarques diverses.

En premier lieu, on voit que le fil était parcouru tantôt par un courant marchant de Berne à Lausanne, tantôt par un courant inverse et, ce qui frappe au premier abord, c'est l'extrême variabilité du courant en intensité et en direction. Il est évident toutefois que le courant de Berne à Lausanne est le plus fréquent et en tenant compte de *tous* les jours d'observation, je trouve que plusieurs fois le sens du courant s'est maintenu exclusivement dans cette direction pendant une heure et plus, surtout vers le milieu de la journée. D'autres fois, le sens du courant a changé à plusieurs reprises pendant les courts moments où le galvanomètre était intercalé dans le circuit; mais alors également, la déviation de l'aiguille était plus fréquemment à l'est qu'à l'ouest. Il y a un seul jour (le 24 avril, entre 6 h. et 6  $\frac{3}{4}$  h. du matin), où l'aiguille a toujours été déviée à l'ouest et où, par conséquent, le courant a été constamment de Lausanne à Berne.

Quant à l'intensité du courant, on voit qu'elle était fort variable d'un jour à un autre. Certains jours, l'aiguille était presque constamment très éloignée du 0° (14 mai, 17 mai, etc.) d'autres fois, la déviation était plus faible (1 mai, 10 mai, 22 mai, etc.)

Mais ce qui est surtout intéressant à considérer, c'est la variabilité du courant d'un instant à l'autre. Les pages qui précèdent ne peuvent manifester ce caractère que d'une façon assez imparfaite; il faudrait, pour tous les jours, les courbes des observations afin de bien le mettre en évidence. On peut dire que, dans la grande majorité des cas, *l'aiguille variait de position d'une seconde à la seconde suivante*. Tantôt ses mouvements étaient assez rapides pour que plusieurs degrés fussent parcourus en moins d'une minute, tantôt ils étaient extrêmement lents. Les exemples de repos absolu de l'aiguille sont, en somme, assez rares et, en tout cas, ces repos ne se prolongeaient guère au-delà de deux ou trois minutes (voir les 8 mai, 9 mai, 12 mai, etc. et spécialement le 25 mai, à 10 h. 4 m. du soir). — Les mouvements présentaient le plus souvent une régularité et une uniformité remarquables. Ce n'était pas ce déplacement brusque que manifeste une aiguille au moment où un courant est lancé dans le fil d'un galvanomètre; c'était une progression lente, régulière, uniforme, pendant plusieurs minutes parfois. Evidemment, le courant qui parcourait le fil éprouvait une variation lente et régulière d'intensité et les mouvements de l'aiguille ressemblaient un peu à ceux qu'on observe lorsque l'on augmente ou diminue peu à peu la résistance d'un circuit à l'aide du rhéostat de Wheatstone (voir, entr'autres, les 25 avril, 5 mai, 23 mai, 28 mai, etc.). — Après une de ces lentes variations, l'aiguille arrivait ordinairement à un calme absolu, puis, après s'être arrêtée quelques instants, elle marchait de nouveau dans le

même sens ou revenait en arrière. On ne peut se faire une idée un peu juste de ces mouvements qu'en les traduisant par des courbes. On en trouvera trois exemples dans la planche I. Ces courbes ont été tracées, sur un papier préparé, à côté même du galvanomètre, en suivant d'une part l'aiguille des secondes d'une montre et d'une autre part le galvanomètre.

La courbe du 31 mai montre des variations brusques et considérables du courant ; tantôt il y a augmentation rapide (à 30<sup>m</sup> 10<sup>s</sup> ; 31<sup>m</sup>, etc.), tantôt variation plus lente (de 30<sup>m</sup> 12<sup>s</sup> à 30<sup>m</sup> 38<sup>s</sup>), ou même repos absolu pendant plusieurs secondes (de 30<sup>m</sup> à 30<sup>m</sup> 5<sup>s</sup> ; de 31<sup>m</sup> 21<sup>s</sup> à 30<sup>s</sup>, etc.). Deux fois, en deux minutes, le courant a marché pendant quelques secondes (29<sup>m</sup> 18<sup>s</sup> à 22<sup>s</sup> ; 30<sup>m</sup> 50<sup>s</sup> à 30<sup>m</sup> 58<sup>s</sup>) de Lausanne à Berne, c'est à dire que l'aiguille du galvanomètre a passé à l'ouest.

Le 17 mai, à 4 h. 22 m. du matin, on voit que les périodes de constance du courant sont plus fréquentes et plus prolongées que dans l'exemple précédent ; mais il y a aussi des variations brusques et bizarres succédant à des intervalles de calme pour l'aiguille.

La courbe du 16 mai, 9 h. 45 m. du soir, montre un état relativement fort calme du galvanomètre pendant 5 minutes. On voit, entr'autres, que de 46<sup>m</sup> 45<sup>s</sup> à 48<sup>m</sup> 15<sup>s</sup>, le courant a été très sensiblement constant et donnait environ 10° 1/2 au galvanomètre ; puis il a lentement diminué jusqu'à 8° pour s'accroître de nouveau et dépasser 10°.

#### IV. De la part des dérivations télégraphiques dans les observations précédentes.

**17.** Les observations rapportées dans le chapitre précédent montrent que le fil en expérience était constamment parcouru par des courants variables en intensité et en direction. Mais, après les faits cités dans le chap. II, il importe de voir si ces courants ne peuvent pas être dus, en totalité ou en partie, à des dérivations télégraphiques. Ces dérivations ont été si sûrement et si nettement constatées qu'il est nécessaire de rechercher quelle a pu être leur influence et leur part dans les faits rapportés § 15.

Il est possible, je crois, de prouver complètement que la grande majorité de ces faits est indépendante d'une influence télégraphique et que la plupart des courants notés plus haut doivent provenir d'autres causes que de dérivations dues à un défaut d'isolement