

Bäcklund à Poincaré

Lund, le 12 Févr. 1899

Monsieur,

Je vous suis très obligé parce que vous avez bien voulu répondre à mon désir, exprimé par M. Zeuthen, de me faire part de votre opinion sur mes recherches physiques résumées dans mon mémoire intitulé : *Elektrische und magnetische Theorien*.¹ Mais je vous prie aussi, Monsieur, de me permettre dans cette lettre de faire quelques remarques sur vos objections contre le dit mémoire. Comment ces pulsations sont elles entretenues ? vous demandez. Quant aux pulsations brusques j'ai prouvé p. 13 du mémoire cité qu'à cause de la composition des corps ponctuels de noyaux et d'atmosphères, des ondes condensées ou raréfiées de l'éther environnant produisent précisément les pulsations en question, et p. 19, comparée à p. 17 du même mémoire, j'ai démontré que des ondes composées de condensations au même degré que de raréfactions, comme le sont les ondes excitées par les pulsations brusques des points dans l'éther environnant, vont se diviser partiellement quand elles frappent un corps, et que de plus ce corps, s'il est un conducteur parfait et va être exposé à une longue suite d'ondes provenant d'un agrégat de points électrisés (pulsant brusquement), va aussi porter dans sa couche superficielle des parties séparées de ces ondes-là, condensées à quelques places de la dite couche et raréfiées à d'autres. Dans un conducteur chargé d'électricité d'une seule sorte, une onde condensée ou bien raréfiée se conserve pendant quelque temps, à savoir dans la couche superficielle du conducteur par des réflexions itérées aux parois de cette couche. En même temps se sont formées ces parois conformément à l'onde (voir aussi « *Wellentheorie* » § 5 p. 425–432).²

Vont elles (les pulsations) demeurer constantes ? continuez vous. Certainement non. Une pulsation brusque d'un point finira peu après que l'onde extérieure qui l'a causée, a quitté le point. (P. 13).

Quant aux pulsations harmoniques elles sont engendrées par des énergies immenses des noyaux des points, ces énergies appartenant aux mouvements et ondes internes. Ces pulsations ne peuvent non plus demeurer constantes. Ainsi diminuent les masses sans cesse, mais leurs rapports se conservent invariables. Les unités de la masse et du temps diminuent toujours en valeurs absolues, mais très lentement, ainsi qu'il fallût seulement de modifier les réflexions usitées sur l'état futur de l'univers.³

Le principe de la conservation de l'énergie devient une conséquence immédiate du principe des forces vives et de cet autre principe que j'ai adopté : qu'il n'y a d'autres forces que des pressions entre les molécules des corps et celles de l'éther. L'éther est lui-même un mélange de deux gaz, l'un ayant sa densité infiniment petite par rapport à celle de l'autre et celui-ci la sienne encore infiniment petite par rapport à celle des corps. De l'éther lumineux j'ai parlé p. 446 de mon « *Wellentheorie* » .

Mais je crois que la plus importante partie de « *Wellentheorie* » est celle où j'ai déduit et les forces pondéromotrices et les forces électromotrices des courants électriques sans avoir aucun recours à des hypothèses particulières sur l'effet des éléments des courants (§ 6, 7).

Permettez-moi aussi de dire un peu de mots sur mon explication du magnétisme terrestre.

J'ai supposé que le soleil et tous les autres corps célestes sont magnétiques en quelque degré et que les variations magnétiques sont pour la plupart dues au magnétisme et aux courants électriques du soleil. Mais il me semble résulter des observations que les effets de là ne sont jamais directs. Cela tient, dis-je, au caractère magnétique de l'atmosphère, surtout de son oxygène, en vertu de quoi l'atmosphère agit comme d'écran magnétique. Une enveloppe très mince de fer suffit pour défendre à l'action constante magnétique. Avec de matière moins magnétique que de fer on y réussira encore au moyen de plusieurs enveloppes ou d'une seule plus épaisse. J'ai donc démontré 1° qu'il ne soit pas absurde de supposer que tout le magnétisme de la terre soit graduellement induit par le soleil, et 2° que les variations magnétiques sont telles qu'on les observerait au sol de la terre si l'atmosphère agissait comme d'écran magnétique parfait, par rapport à de longues variations. Mes formules ne donnent évidemment que les premiers termes des séries des polynômes de Legendre.

Excusez moi, Monsieur, que je vous ai écrit si longue une lettre et que j'ai si cruellement torturé votre langue. Veuillez agréer mes sincères remerciements parce que vous avez bien voulu me signaler votre opinion sur les dites mémoires et soyez assurés, Monsieur, de mes sentiments les plus sincèrement dévoués.

A. V. Bäcklund

ALS 5p. Collection particulière, Paris 75017.

¹Voir Bäcklund (1898), et un fragment de la lettre de Zeuthen (§ zeuthen1).

²Bäcklund (1889).

³Si l'unité temporelle est définie par le période d'un pendule dans un champ de gravitation, et les masses diminuent comme le veut Bäcklund, alors celle-ci s'aggrandit. Les "réflexions usitées sur l'état futur de l'univers" sont vraisemblablement celles de W. Thomson et de H. von Helmholtz, qui avaient signalé que, d'après les lois de la thermodynamique, l'univers atteindrait un jour un état d'équilibre thermique, et que cet état est incompatible avec toute forme de mouvement. Cette conclusion sera reprise par Poincaré dans un article populaire (1911, 282). A propos de la réception culturelle de l'idée de la mort du soleil lors de la deuxième moitié du dix-neuvième siècle, voir Gillian Beer (1989).

Bibliographie

- Bäcklund, A. V. Zur Wellentheorie gasartiger Mittel. *Mathematische Annalen* 34 (1889) : 371–446.
- . Elektrische und magnetische Theorien. *Lunds universitets årsskrift* 34 (1898).
- Beer, G. ‘The Death of the Sun’ : Victorian solar physics and solar myth. In *The Sun is God*. Publié par J. B. Bullen, 159–180. Oxford : Oxford University Press, 1989.
- Poincaré, H. L’évolution des lois. *Scientia (Rivista di Scienza)* 9 (1911) : 275–292.