

Becquerel à Poincaré

Ce 24 janvier 1882
57 rue Cuvier¹

Mon cher ami,

J'ai mis bien longtemps à te répondre parce que j'aurais mieux aimé causer avec toi plutôt que t'écrire.² Ne t'ayant pas vu à l'institut Lundi, et ne pouvant disposer de mes journées je me décide à t'envoyer un mot de réponse.³ C'est du reste à peu près ce que je t'ai dit il y a Lundi huit jours. Dans la série de transformations que tu fais subir à tes solénoïdes, tu interromps le courant, et tu le rétablis ensuite pour revenir à l'état initial. Or il me semble que dans la mise en équation tu oublies les courants d'induction qui se produisent par le fait même de la rupture du circuit, ou de la fermeture de celui-ci, courant qui est le même que si les solénoïdes s'écartaient à l'infini, ou venaient de l'infini.⁴

En partant de la 2^e position, interrompant le courant pour le rétablir quand les solénoïdes sont revenus à la 1^{re} position tu fais donc la même chose que si tu ne faisais pas cesser le courant et que tu écartais les solénoïdes à l'infini pour les rapprocher ensuite à la distance qui correspond à la 1^{re} position.

Le travail est donc exactement le même que si tu revenais directement de la 2^e position à la 1^{re} sans faire cesser le courant, auquel cas tu aurais produit un travail exactement égal et contraire à celui qui résulte de la 1^{re} opération.

Quant à la substitution d'un aimant au solénoïde, il se produit dans l'aimant un changement de distribution magnétique. On ne peut considérer que des changements temporaires, car les phénomènes permanents tiennent à l'état moléculaire des corps et échappent jusqu'à présent à tout contrôle théorique. Un changement de distribution magnétique équivaut à un travail puisque le retour à l'état d'équilibre produit un courant d'induction. Que l'aimant s'échauffe ou se refroidisse pendant ce changement de distribution magnétique cela est très vraisemblable, mais il est très probable que les réactions moléculaires ont une grande part dans les phénomènes calorifiques. Ainsi il est reconnu *par expérience* que lorsqu'on aimante les aimants qui servent pour les machines, en changeant plusieurs fois le sens du courant qui les aimante, ou simplement en interrompant périodiquement celui-ci, les aimants s'échauffent considérablement et il me semble que cet effet est dû au travail moléculaire auquel donne lieu l'aimantation.

Tu vois que ces phénomènes sont fort complexes, surtout lorsque l'on cherche ce qui se passe dans les corps magnétiques, pour lesquels l'état moléculaire joue un rôle capital.

Si tu désires de plus amples renseignements je suis toujours à ta disposition et serai heureux de causer avec toi de tes solénoïdes, en particulier, et de tout en général.

Présente je te prie mes compliments respectueux à madame Poincaré et crois moi,⁵
ton tout dévoué,

Henri Becquerel

ALS 4p. Collection particulière, Paris 75017.

¹Cette adresse est celle du Muséum d'histoire naturelle où Edmond Becquerel a son laboratoire.

²Becquerel répond à la lettre que Poincaré lui envoie après leur rencontre du 16.01.1882 (§ becquerel04).

³Becquerel est répétiteur auxiliaire à l'École polytechnique depuis 1876 (Lemartin de Raspide, 2000, 192).

⁴Ampère avait appelé solénoïde le système constitué par un empilement de boucles fermées parcourues par le même courant (Darrigol, 2000, 26) ; Poincaré en fera un modèle mathématique (1890, II, 138).

⁵Henri Poincaré prend comme épouse Louise Poulain d'Andecy, la fille d'un banquier, le 24.04.1881.

Bibliographie

- Darrigol, O. *Electrodynamics from Ampère to Einstein*. Oxford : Oxford University Press, 2000.
- Poincaré, H. *Électricité et optique*. 2 vols. Publié par J. Blondin et B. Brunhes. Paris : Georges Carré, 1890.
- Lemartin de Raspide, S. *Une continuité lignagère : les Becquerel au XIXe siècle et au début du XXe siècle*. Thèse, Université de Paris 4, 2000.