



HAL
open science

Interrupteur électrolytique

M. d'Arsonval

► **To cite this version:**

M. d'Arsonval. Interrupteur électrolytique. J. Phys. Theor. Appl., 1899, 8 (1), pp.206-209.
10.1051/jphystap:018990080020601 . jpa-00240335

HAL Id: jpa-00240335

<https://hal.science/jpa-00240335v1>

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

INTERRUPTEUR ÉLECTROLYTIQUE ;

Par M. d'ARSONVAL ⁽¹⁾.

Les hautes fréquences et la production des rayons X ont remis en honneur la bobine de Ruhmkorff. Pour ces deux usages, il faut des interrupteurs rapides, faisant donner d'une façon constante à la bobine le maximum de longueur de l'étincelle.

Les divers expérimentateurs ont repris à cet effet l'interrupteur Foucault, en le perfectionnant de façon que les interruptions se fassent au moyen d'un moteur ou de tout autre appareil mécanique. Malgré l'ingéniosité des moyens employés, les résultats ne sont pas encore satisfaisants, et l'on ne dépasse guère vingt à trente interruptions à la seconde.

M. Hospitalier a installé à l'École de Physique et de Chimie de la ville de Paris un dispositif dû à M. Wehnelt de Charlottenbourg, et qui semble réaliser l'idéal de l'interrupteur automatique.

Le dispositif du D^r Wehnelt ne comporte aucun organe de mouvement; l'interruption du courant est basée uniquement sur les phénomènes électrolytiques étudiés successivement par Davy, Planté, et surtout par MM. Violle et Chassagny ⁽²⁾.

(1) Extrait des *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 27 février 1899.

(2) Voir VIOLLE et CHASSAGNY, *Comptes Rendus*, t. CVIII, p. 284 ; 1889 ; — et pour l'histoire de la question : RAVEAU, *Eclairage électrique*, t. VI, p. 401 ; 1896.

Si dans un vase en plomb, plein d'eau acidulée au $\frac{1}{10}$ par l'acide sulfurique, on plonge un fil de platine soudé à l'extrémité d'un tube de verre et correspondant au pôle positif d'une batterie d'accumulateurs de 40 à 110 volts (le pôle négatif étant relié au vase en plomb), le passage du courant fait rougir le fil de platine. Il se forme une gaine lumineuse autour de ce fil, et un bruit strident se produit.

Ce bruit semble indiquer que le courant passe d'une façon intermittente : en 1892, MM. Koch et Wüllner avaient prouvé, au moyen du téléphone, qu'il en est réellement ainsi.

M. Wehnelt, se basant sur ce fait, a eu l'idée d'intercaler, dans le circuit de la cuve électrolytique, le primaire d'une bobine d'induction, et il a vu que la cuve constituait le plus parfait et le plus simple des interrupteurs. J'ai répété avec un plein succès l'expérience que j'avais vue au laboratoire de M. Hospitalier. Avec 70 volts, une bobine de Ruhmkorff, dont j'avais enlevé le condensateur et l'interrupteur, m'a donné avec la cuve électrolytique des étincelles de 23 centimètres de longueur, sous la forme d'un trait de feu continu, de la grosseur d'un crayon. Le nombre des interruptions, d'après le son rendu et l'examen au miroir tournant, est d'au moins 1.700 par seconde.

Avec une petite bobine, donnant seulement 4 centimètres d'étincelle, le nombre des interruptions dépasse 3.000 à la seconde. Ce nombre dépend de la self de la bobine, des dimensions du fil de platine et de la tension du courant. Les résultats sont excellents avec un fil de platine de 0^{mm},7 à 0^{mm},8 de diamètre, dépassant le tube de verre de 18 à 22 millimètres environ, avec la bobine que j'emploie.

Avec ce dispositif, j'ai éclairé une ampoule de Crookes et obtenu des rayons de Röntgen doués d'une fixité et d'un pouvoir de pénétration qui ont beaucoup étonné M. Sagnac, témoin de l'expérience et bien habitué à ces phénomènes. Une radiographie de la main a été instantanée.

Employée sur un de mes appareils médicaux à haute fréquence, la même bobine a donné des résultats au moins dix fois plus énergiques que lorsque je m'en sers avec l'interrupteur Foucault.

Enfin j'ai eu l'idée de remplacer le courant continu provenant des accumulateurs par le courant alternatif du secteur de la rive gauche, à 110 volts. Dans ces conditions nouvelles, j'ai constaté que la bobine fonctionne également bien et, phénomène intéressant, elle

illumine l'ampoule de Crookes comme avec le courant continu, ce qui prouve que l'interruption du courant se fait dans un seul sens.

Le nouvel interrupteur est donc en même temps un séparateur de courants, condition précieuse pour la radiographie, qui se fera également bien avec le courant continu et avec le courant alternatif, sans rien modifier au matériel.

Mise en rapport avec un effluveur Berthelot, la bobine donne des quantités d'ozone incomparablement plus grandes qu'avec le trembleur ordinaire.

Le nouvel interrupteur permet donc d'obtenir facilement des ondes hertziennes régulières et puissantes; son emploi est tout indiqué pour la télégraphie sans fils.

La courbe d'interruption, examinée au réographe Abraham par M. Carpentier, montre qu'elle est très régulière et qu'il n'y a pas de temps perdu ni d'oscillations parasites.

Le meilleur tube interrupteur m'a semblé jusqu'à présent être un tube à essai en verre mince, dont le fond est traversé par le fil de platine, *soudé en paroi mince*, et noyé dans le mercure. La porcelaine également essayée m'a donné de moins bons résultats, comme durée et comme régularité. J'ai pu remplacer l'eau acidulée par une solution de potasse; l'interrupteur marche également bien et a l'avantage de pouvoir être construit en fer.

Le mécanisme de l'interruption me semble être le suivant : par le passage du courant, la pointe de platine rougit à blanc, il y a aussitôt caléfaction, il se forme une gaine de vapeur qui isole l'électrode du liquide et arrête le courant. La vapeur se condense au sein du liquide froid, le courant se rétablit, et le phénomène recommence. La preuve en est que l'interrupteur ne fonctionne plus, aussitôt que l'eau acidulée arrive vers 90° C. et que la vapeur ne peut plus se condenser.

Il se dégage également, autour de la pointe de platine, un mélange tonnant d'hydrogène et d'oxygène. Ce dégagement est dû à la dissociation de l'eau par le platine porté au blanc.

Cela explique également pourquoi l'interruption du courant alternatif ne se fait que dans un sens. Quand la pointe de platine est positive, elle rougit plus vite que lorsqu'elle est négative. En admettant que, même dans ce dernier cas, il y ait interruption, comme cette interruption se fait beaucoup plus lentement, elle donne naissance à un courant induit de bien moindre tension, qui ne peut

franchir la résistance opposée par l'air ou le tube de Crookes à la décharge.

Quoi qu'il en soit, le nouveau dispositif, par sa simplicité, sa régularité, la suppression du condensateur et de tout interrupteur mécanique, rend l'emploi de la bobine de Ruhmkorff possible dans bien des cas. La construction de cette dernière devra évidemment subir des modifications, pour l'adapter à ce nouveau mode d'interruption. Ces modifications devront porter sur sa forme, ses dimensions, et surtout sur la nature de l'isolant; comme la bobine donne, avec ce dispositif, des courants analogues aux courants à haute fréquence, il y aura lieu de recourir, comme pour ces derniers, à un isolant liquide ou tout au moins pâteux.