



HAL
open science

Une enveloppe métallique ne se laisse pas traverser par les oscillations hertziennes

Édouard Branly

► **To cite this version:**

Édouard Branly. Une enveloppe métallique ne se laisse pas traverser par les oscillations hertziennes. J. Phys. Theor. Appl., 1899, 8 (1), pp.24-27. 10.1051/jphystap:01899008002401 . jpa-00240352

HAL Id: jpa-00240352

<https://hal.science/jpa-00240352>

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.

UNE ENVELOPPE MÉTALLIQUE
NE SE LAISSE PAS TRAVERSER PAR LES OSCILLATIONS HERTZIENNES⁽¹⁾ ;

Par M. ÉDOUARD BRANLY.

Le rôle des enveloppes métalliques varie avec la nature du phénomène électrique.

L'expérience du conducteur creux de Faraday démontre qu'une influence électrostatique, si forte qu'elle soit, ne s'exerce pas sur un électroscope enfermé dans une cage de métal. Au contraire, l'induction galvanique, comme l'induction magnétique, traverse une enveloppe métallique.

Les métaux sont-ils transparents, au moins à un faible degré, pour les oscillations hertziennes? Pour s'en assurer, il ne suffit pas d'interposer entre un radiateur et un récepteur une feuille métallique, même très large; car, si le récepteur est sensible, comme le sont mes tubes à limaille, il est vivement impressionné. Dans mes expériences de 1890 et 1891, j'avais trouvé⁽²⁾ que la conductibilité d'un tube à limaille ne se produisait plus par les radiations électriques à distance, si le tube était enfermé avec son circuit dans une enceinte métallique bien close. Mais, en opérant avec des tubes extrêmement sensibles et une très forte radiation, j'avais été conduit à ajouter dans un travail ultérieur⁽³⁾ qu'une double enveloppe métallique pouvait être nécessaire. Dans son remarquable mémoire « sur les radiations hertziennes », M. le professeur Bose avait reconnu de son côté, en 1895, qu'une double enveloppe métallique n'était même pas toujours suffisante. On pouvait penser, d'après cela, à un rôle de l'épaisseur de la cage en métal. J'ai réussi à démontrer, au commencement de cette année⁽⁴⁾, que *les oscillations hertziennes sont complètement*

(1) Les expériences ont été faites en collaboration avec M. le D^r Gustave Le Bon.

(2) *Bulletin de la Société française de Physique*, avril 1891.

(3) *Lumière électrique*, juin 1891.

(4) *Comptes Rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 4 juillet 1898.

arrêtées, même par une enveloppe métallique très mince, si celle-ci est hermétiquement close.

EXPÉRIENCE. — Une boîte en bois (dimensions : 38, 42, 53 centimètres) a été tapissée intérieurement d'étain en feuilles très minces (leur épaisseur était inférieure à 8 millièmes de millimètre, notablement moindre, par conséquent, que $\frac{1}{100}$ de millimètre) ; ces feuilles, en raison de leur minceur, présentaient çà et là de très petits trous visibles par transparence. Dans la boîte prirent place un élément de pile dont le circuit comprenait un tube à limaille et un galvanomètre Deprez-d'Arsonval. Un index solidaire du cadre mobile déterminait, au moment de la déviation, la fermeture du circuit d'une sonnerie, dont le fonctionnement prévenait ainsi de la conductibilité du radio-conducteur. La boîte était fermée sur une de ses faces par une porte recouverte intérieurement d'étain ; cette porte était bien ajustée sur les bords de la boîte et maintenue rigoureusement appliquée par des écrous. Le tube à limaille employé était assez sensible pour devenir conducteur à une distance d'environ 400 mètres à l'air libre (sans communication avec le sol et sans tige verticale) par les décharges d'un radiateur de Righi dans l'huile, actionné par une bobine moyenne d'induction à interrupteur rapide. La boîte étant fermée et le même radiateur fonctionnant à quelques centimètres des parois, la sonnerie restait silencieuse, même avec des décharges longtemps prolongées. Elle se faisait entendre à la moindre étincelle, si l'on desserrait un peu les fermetures de la porte. Un certain jour, une fissure linéaire extrêmement fine s'étant produite dans la feuille d'étain intérieure par le jeu du bois de la caisse, la sonnerie se fit entendre à toute étincelle ; l'accident soigneusement réparé, la sonnerie ne parla plus.

Il me paraît intéressant de citer encore une variante de l'expérience précédente. La porte qui fermait la boîte sur une de ses faces fut remplacée par une feuille de métal assez épaisse pour qu'on pût y souder perpendiculairement et en son milieu une tige de laiton qui pénétrait de 30 centimètres environ à l'intérieur de la cage et qui sortait au dehors d'une longueur égale. Le circuit du tube à limaille, contenu comme antérieurement dans la cage, ayant été relié directement à la portion intérieure de la tige de laiton, on mit en communication la portion extérieure avec les boules du radiateur en activité, le tube à limaille ne présenta aucune conductibilité. Aucune des

oscillations électriques ne parcourait donc la portion intérieure de la tige, comme si elle avait cessé d'être en prolongement de la partie extérieure; la paroi de la cage formait écran.

Le radiateur, la bobine et les accumulateurs furent à leur tour enfermés dans une boîte métallique, et il n'y eut encore aucune action sur le tube à limaille placé au dehors et à proximité avec sa pile et son galvanomètre.

Il était naturel de chercher si une enveloppe en toile métallique préserve des oscillations hertziennes aussi bien que de l'influence électrostatique. Le radiateur des expériences précédentes étant très voisin de l'enveloppe, la protection était complète lorsque la face de la boîte exposée au radiateur était couverte avec une toile ayant deux cents mailles par 27 millimètres de longueur, les mailles offraient sur les autres faces des ouvertures de 1 millimètre carré.

Les essais précédents m'ont montré que le passage des oscillations hertziennes est infiniment plus facile à travers des fentes longues, même très fines, qu'à travers des ouvertures rondes ou carrées de surface incomparablement supérieure; en outre, la longueur et la direction des fentes jouent un rôle important.

Les expériences que je vais citer ne sont pas, pour la plupart, entièrement nouvelles; mais, comme elles ont été effectuées avec des radio-conducteurs contenus dans une boîte métallique entièrement close, elles offrent, sur les expériences antérieures analogues, l'avantage de pouvoir être réalisées rigoureusement, même avec un récepteur extrêmement sensible, tandis qu'en se contentant d'interposer entre un radiateur et un récepteur une plaque métallique percée d'une fente, l'influence de la longueur et de la direction des fentes cesse de pouvoir être établie, si le récepteur est très sensible.

Des feuilles d'étain ont été successivement et très exactement ajustées dans la porte de la caisse métallique; le radiateur était disposé en regard de la porte, l'axe du radiateur (ligne des trois étincelles) fut placé horizontalement. Je vais citer les distances (en mètres) du radiateur à la porte, auxquelles le radiateur cessa d'agir sur le tube à limaille intérieur.

COMPARAISON DES FENTES ET DES OUVERTURES. — On employa : 1° une feuille A offrant cent ouvertures rondes de 0^m,01 de diamètre, équidistantes (surface ouverte totale voisine de 80 centimètres carrés); 2° une feuille B, avec vingt ouvertures carrées de 0^m,02 de côté (surface ouverte, 80 centimètres carrés), une feuille G n'ayant qu'une seule

fente horizontale de 0^m,20 de longueur et 1 millimètre de largeur (surface ouverte, 2 centimètres carrés). Les distances auxquelles le radiateur cessa de déterminer la conductibilité furent avec

A	B	G
0 ^m ,55	1 ^m ,50	5 ^m ,00

Bien que la surface d'entrée fût beaucoup plus grande avec A et B, le passage des ondes électriques s'y faisait moins aisément que par la fente G.

FENTES HORIZONTALES ET VERTICALES. — On employa : 1° une fente horizontale E de 12 centimètres de longueur et 1 millimètre de largeur, une fente verticale E' identique ; 2° une fente horizontale F de 16 centimètres de longueur, 1 millimètre de largeur, une fente verticale F' identique. Voici quelles furent les distances auxquelles le radiateur cessa d'agir :

Avec	E	E'
	0 ^m ,50	3 ^m ,00
Avec	F	F'
	2 ^m ,00	16 ^m ,00

On voit ainsi que la radiation électrique traverse beaucoup plus facilement une fente perpendiculaire à l'axe du radiateur qu'une fente parallèle.

Une fente verticale très fine, tracée avec le tranchant d'un rasoir, fut également traversée avec une facilité beaucoup plus grande qu'une fente horizontale de même longueur et obtenue par le même procédé.

Voici enfin une expérience réalisée avec un système H de deux fentes horizontales en prolongement, ayant chacune 10 centimètres de longueur et 1 millimètre de largeur ; elles étaient séparées par un intervalle d'étain de 0^{mm},5. Le radiateur cessa d'agir sur cet ensemble des deux fentes à 2 mètres. En coupant le pont d'étain d'un demi-millimètre, qui sépare les deux parties de H, on passa de 2 mètres à 5^m,50, ce qui montre l'importance de la continuité de la longueur ouverte.

J'ajoute, en terminant, que l'usage d'une enveloppe métallique à fente est commode dans un laboratoire pour l'essai comparatif de la sensibilité des divers radio-conducteurs.