

H. Poincaré : Rapport sur la thèse de Gutton

23 juin 1899¹

L'objet de la Thèse de M. Gutton est l'étude expérimentale de certaines propriétés des ondulacions hertziennes.

Un excitateur produit une perturbation qui se propage le long d'un fil ; ce fil se termine à une des armatures d'un condensateur de faible capacité, l'autre armature est en relation avec un fil secondaire. La perturbation en arrivant à l'extrémité du fil primaire, se partage en deux ; une partie de l'énergie est transmise au fil secondaire, une autre partie est réfléchie et revient en arrière en suivant le fil primaire. Cette transmission se fait-elle avec une différence de phase. Quelle est la proportion de l'énergie transmise et de l'énergie réfléchie. Telles sont les questions que M. Gutton s'est efforcé de résoudre.

Dans une première série d'expériences l'une des armatures est formée par le fil primaire lui-même, l'autre est un tube étroit en laiton dans lequel pénètre le fil primaire et qui est prolongé par le fil secondaire. Dans ces conditions, la transmission se fait sans changement de phase, et sans aucune altération de la période et de l'amortissement. Si les armatures au lieu d'être constituées comme nous venons de le dire, étaient de simples plateaux, on constaterait au contraire une différence de phase qui s'expliquerait d'ailleurs très aisément par le détour imposé aux ondes par la nécessité de contourner les plateaux. L'auteur a d'ailleurs varié les expériences en essayant encore d'autres dispositions.

Pour l'étude de la forme de la perturbation l'auteur s'est servi, soit d'un résonateur, soit d'un électromètre analogue à celui de Bjerknes.

La proportion de l'énergie transmise est d'autant plus grande que les ondes plus courtes ; elle est maximum lorsque la longueur des fils en présence est d' $\frac{1}{4}$ de longueur d'onde. Elle dépend naturellement de la forme et des dimensions du condensateur ; mais on pourrait s'attendre à la voir dépendre seulement de ses capacités ; il n'en est rien, la loi véritable est beaucoup plus compliquée.

Cette étude ne serait pas complète si elle ne comprenait la détermination de la nature du champ entre les deux armatures du condensateur, qui seule peut nous faire connaître le mécanisme de la transmission. Pour cette détermination, M. Gutton se sert de petites ampoules à vide qui s'illuminent dans le champ hertzien et s'éteignent aux points où la force électrique est nulle.

Dans une seconde série d'expériences, l'auteur adopte une disposition un peu différente. Les fils primaires au lieu d'être coupés à leur extrémité, sont réunis par un pont. Les fils secondaires sont également réunis par un pont ; et ces deux ponts recourbés en forme de cercle sont placés à peu de distance l'un de l'autre, de façon à pouvoir agir l'un sur l'autre par induction. Quand l'onde primaire arrive au pont, une partie de son énergie est transmise par induction au fil secondaire, une autre partie revient en arrière par les fils primaires. Dans ces conditions la transmission se fait avec une différence de phase d' $\frac{1}{2}$ période. A part ce changement de signe, M. Gutton retrouve les mêmes lois que dans le cas précédent.

1. Camille Gutton soutient sa thèse le 23.06.1899 ; voir Gutton (1899).

Dans la troisième partie de sa thèse, il dispose ses appareils de telle façon que la partie de l'onde qui n'est pas transmise au fil secondaire, au lieu de rebrousser chemin, continue sa route dans le même sens en suivant le fil primaire qui est prolongé au-delà du point où a lieu la transmission. Le primaire se compose de deux fils parallèles indéfinis ; les fils secondaires, parallèles aux fils primaires sur une certaine longueur, sont ployés ensuite à angle droit en restant parallèles entre eux.

L'auteur signale en passant un fait qui me paraît très digne d'attention. Il a construit un résonateur rectiligne, formé d'un fil coupé en deux dont les extrémités peuvent être rapprochées à volonté par le moyen d'une pince en bis de façon à former un micromètre à étincelles. Un pareil résonateur, rigoureusement rectiligne, s'éteint complètement quand on le place parallèlement au fil primaire. Cette extinction au contraire ne peut pas être obtenue avec les résonateurs ordinaires, où les pièces métalliques du micromètre altèrent la rigoureuse rectilignité.

Dans les conditions que je viens de décrire, la transmission se fait sans changement de phase.

La quatrième partie de la thèse traite une question un peu différente – Quelle est la forme des lignes de force électrique dans le voisinage d'un résonateur. Pour faire cette étude, M. Gutton se sert d'un cohéreur analogue à celui de M. Jagadis Chunder Bose, mais où il a intercalé des olives en laiton entre les ressorts.² Ce cohéreur est moins sensible que celui de M. Bose et d'une sensibilité plus constante. Il n'agit pas quand il est placé normalement à la force électrique, ce qui permet de déterminer la direction de cette force. Ce que je signalerai surtout parmi les résultats très complets de cette étude, c'est la convergence des lignes de propagation de l'énergie vers la coupure du résonateur.

Ce travail a été fait dans le laboratoire de M. Blondlot à la Faculté des Sciences de Nancy. Il dénote chez son auteur un esprit extrêmement judicieux et une connaissance approfondie des phénomènes hertziens. Il met en évidence de nouvelles lois de ces phénomènes. Nous sommes donc d'avis qu'il y a lieu d'autoriser M. Gutton à faire imprimer sa thèse et à la soutenir.

Poincaré

ADS. AJ/16/5537, Archives nationales françaises.

2. Jagadish Chandra Bose (1858–1937).

Bibliographie

Gutton, C. *Recherches expérimentales sur le passage des ondes électriques d'un conducteur à un autre*. Thèse, Faculté des sciences de Paris, Paris, 1899.