

Enquête sur une bobine *Appel à témoins*

par Pierre PROVOST
avec la collaboration de G. MARTIN et J. BOUTIGNY

«Les amis du musée scientifique du Lycée Louis-le-Grand»

aimeraient savoir :

- Qui possède, avec ou sans documents l'accompagnant, un objet ressemblant à celui de la photo ci-dessous ?
Sachez qu'il s'agirait alors d'une variété de bobine de Masson !*
- Qui possède une vieille bobine de Ruhmkorff ?
Avec quel type d'interrupteur ?*

Et plus généralement ils en appellent à tous ceux, dans les lycées ou les universités, qui peuvent témoigner au «procès» dont ils exposent ci-après les éléments.

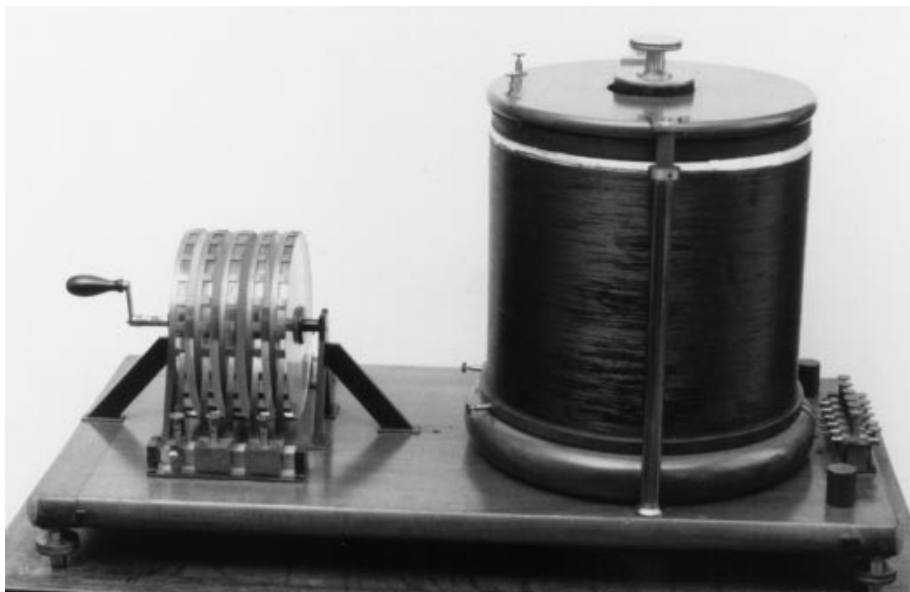
Alors, faites vous connaître auprès de :

Amis du musée scientifique du lycée Louis-le-Grand
123, rue Saint-Jacques - 75005 PARIS

association dont Pierre PROVOST (01 46 42 85 27) est le vice-président.

LA BOBINE DE MASSON

Elle a permis l'obtention de spectres de raies, elle a donc permis la connaissance de l'atome et le développement de l'astrophysique ; elle a permis la découverte des rayons cathodiques et donc de l'électron ; elle a permis la découverte des rayons X ; elle fut indispensable au fonctionnement des moteurs d'automobiles ; elle préfigura les modernes transformateurs ! C'est de la bobine d'induction, injustement appelée bobine de Ruhmkorff qu'il s'agit. Qui l'inventa ? Ce ne fut pas Ruhmkorff mais Antoine Masson qui conçut et construisit avec Louis Bréguet la première bobine d'induction. C'est un procès en réhabilitation que nous ouvrons et un appel à tous ceux qui pourraient enrichir notre dossier.



La bobine de Masson

La bobine de Masson, que possède le lycée Louis-le-Grand, est mentionnée dans le rapport du comité d'installation de l'exposition universelle de 1900 à Paris sous le numéro 138 avec l'indication «collection du lycée Louis-le-Grand» Il y est dit : «cette bobine est le seul exemplaire qui ait été construit, et qui inspira Ruhmkorff dans la création de sa célèbre bobine qui ne diffère de celle de Masson que par l'interrupteur à marteau remplaçant l'interrupteur à roues. On a offert des sommes considérables de l'exemplaire unique de la bobine de Masson».

QUI ÉTAIT MASSON ? QU'A-T-IL FAIT ?

Et maintenant parlons un peu de Masson. La vie et l'œuvre de Masson sont relatés dans la revue d'histoire des sciences (1947 vol. 1 pp. 337-350) par Louis Juvignon sous le titre : «Un grand savant bourguignon du XIX^e siècle : Antoine Masson». En voici des extraits :

Antoine Masson est né le 23 août 1806 à Auxonne (Côte d'Or) où son père était pharmacien et dont une rue porte son nom. Le 26/11/1828, Antoine, bachelier ès lettres de Nancy quitte cette ville pour venir à Paris, à l'école préparatoire (École

normale) où il passe son baccalauréat ès sciences. Il est licencié ès sciences en août 1830 et agrégé en octobre de la même année. Il est alors nommé professeur de mathématiques élémentaires à Montpellier, puis, le 28/9/1831, il devient professeur titulaire de sciences physiques au Collège Royal de Caen. En 1836 il soutient sa thèse de doctorat : «Théorie physique et mathématique des phénomènes électrodynamiques et du magnétisme» dédiée à Savary, ami et collaborateur d'Ampère. J'ai cherché, dit-il, à donner aux calculs de l'illustre Ampère toute la rigueur qu'il désirait lui-même, et je suis arrivé, par l'expérience seule et sans aucune hypothèse à sa *loi fondamentale de l'attraction de deux éléments de courant*. Il reçut à cette occasion une lettre d'appréciation d'Ampère.

Le jeune docteur épouse le 26/8/1836 une charmante Caennaise de dix-sept ans, Mlle Alain et tous les honneurs de la vie universitaire pleuvent sur lui. Le 17/3/1839 il est envoyé à Paris. Il est reçu agrégé de la Faculté de Paris en 1840. En 1841, il est nommé simultanément professeur à l'École Centrale des Arts et Métiers et professeur de physique titulaire à Louis-le-Grand. Le 23/8/1841, il publie avec Bréguet fils le fameux mémoire sur l'induction où il apparaît comme l'inventeur de la bobine d'induction construite en 1842. Ses publications sont fréquentes, elles traitent de sujets très variés relatifs à plusieurs domaines de la physique : télégraphie, chimie, non propagation de l'électricité dans le vide, élasticité des métaux, perfectionnement de machines électrostatiques, photométrie, rayonnement, voix humaine, mouvement des fluides, instruments à vent (ordre approximativement chronologique des publications) ; tout l'intéresse. Un an après Robert Mayer, il semble avoir redécouvert le premier principe de la thermodynamique. En 1849 : il s'occupe de perfectionner sa bobine d'induction que Ruhmkorff n'a pas encore prise en mains.

En 1850 il est décoré de la Légion d'Honneur par le gouvernement de Juillet, mais c'est en vain qu'il pose sa candidature à l'Académie des Sciences. Il se sait atteint de diabète et se soigne lui-même. Son nom figure pour la dernière fois le 31/12/1859 sur le cahier d'émargement de l'économat du lycée Louis-le-Grand, où il est remplacé par Lechat. En conclusion Masson, injustement méconnu de nos jours, fut célèbre à son époque ; sa bobine, construite avec Bréguet figura à l'exposition de 1855. Elle figura aussi, nous l'avons dit, à l'exposition universelle de 1900.

ET MASSON INVENTA LA BOBINE DE RUHKORFF

La première bobine d'induction, celle qu'on peut admirer dans le musée scientifique du lycée Louis-le-Grand, fut construite en 1842 par Antoine Masson et Louis Bréguet (1804-1883). Louis Bréguet était le fils du célèbre horloger Abraham Bréguet (1747--1823). Indiquons en passant que, plus près de nous, Louis-Charles Bréguet (1880-1955), constructeur d'avions et d'hélicoptères appartient à la même famille. Ruhmkorff (Hein-

rich Daniel 1803-1877) mécanicien et électricien allemand vint travailler à Paris chez des fabricants d'appareils scientifiques. Il fonda ensuite sa propre maison et construisit des instruments électromagnétiques. C'est ainsi que des modèles simplifiés de bobines d'induction dérivés de la bobine de Masson et Bréguet furent construits par Ruhmkorff à partir de 1851. Un modèle simplifié de la bobine de Masson est décrit dans le traité de Physique de Jamin (1870) ; l'École Polytechnique en possède un exemplaire. Jamin, physicien connu, a été professeur à Louis-le-Grand et collègue de Masson. Puis Ruhmkorff apporta à la bobine des modifications suggérées par des savants et qui conduisirent au succès que l'on sait ; on ne connut plus alors, comme de nos jours, que la «bobine de Ruhmkorff» ! C'est ce qui nous oblige à proclamer tristement : «Masson est l'inventeur de la bobine de Ruhmkorff» !

Décrivons d'abord le modèle simplifié de bobine de Masson. Un paquet cylindrique de tiges de fer, d'axe vertical sert de noyau autour duquel sont réalisés deux enroulements superposés ; le plus interne est fait de quelques centaines de spires de fil de cuivre isolé d'assez gros diamètre, de l'ordre du millimètre, c'est la bobine inductrice ; le plus externe est fait de quelques milliers ou dizaines de milliers de spires de fil de cuivre isolé de petit diamètre, quelques dixièmes de millimètres : c'est la bobine induite. La bobine inductrice est alimentée par une pile et constitue avec celle-ci le circuit inducteur que nous appellerons encore circuit primaire (terminologie moderne).

LE RHÉOTOME

Le courant dans la bobine inductrice (courant primaire) est établi, puis interrompu, périodiquement à l'aide du «*rhéotome*» inventé par Masson : c'est une roue en verre mue par une manivelle, elle est cerclée d'une bande de cuivre, continue sur un bord, crénelée sur l'autre. Une languette de cuivre, reliée à l'autre borne du rhéotome s'appuie en permanence sur la partie discontinue (crénelée) de la bande. En tournant la manivelle la rotation produit des établissements et des coupures du courant inducteur. Il en résulte, dans la bobine induite, et lorsqu'elle forme un circuit fermé, un courant dans un sens lorsque le courant s'établit dans la bobine inductrice, puis un courant de sens inverse lorsque le courant est coupé dans la bobine inductrice. C'est par ces courants induits que Faraday expliquait les



La bobine de Masson
(rhéotome).

phénomènes (étincelles) observés dans une bobine unique dans laquelle on établit puis on coupe le courant.

C'est pour faire l'étude expérimentale de ces courants induits que Masson conçut l'appareil maintenant appelé bobine de Masson. Il la construisit en 1842 avec Louis Bréguet (1804-1883). Il s'agissait en particulier de vérifier que les quantités d'électricité transportées par les courants induits produits à l'établissement puis à la rupture du courant primaire sont égales mais circulent en sens opposés. Cette propriété était vérifiée en faisant passer les courants induits dans un voltamètre : les effets électrolytiques du courant induit inverse sont annulés par le courant induit direct.

DES QUESTIONS

La bobine de Masson que possède le lycée Louis-le-Grand est plus complexe. Des bornes permettent de fragmenter la bobine inductrice et d'utiliser deux (ou plus) circuits primaires. De même, il y a deux enroulements secondaires.

L'usage qui nous est familier, des modernes transformateurs, pourrait nous faire penser que Masson faisait varier le rapport du nombre de spires induites au nombre de spires inductrices. Dans son traité de 1870 déjà cité, Jamin décrit les expériences au cours desquelles les courants induits (dits du 1^{er} ordre) produits par une première bobine de Masson alimentent le primaire d'une seconde bobine de Masson dont la bobine induite est le siège de courants induits de 2^{ème} ordre, lesquels génèrent des courants induits de 3^{ème} ordre dans une troisième bobine de Masson, etc. Ceci nous amène à penser que la multiplicité des circuits bobinés de notre appareil servait peut-être à des expériences de ce genre.

D'autre part notre bobine de Masson possède, non pas trois rhéotomes comme celle que décrit Jamin, mais cinq, de même axe, mais par une unique manivelle. Un rhéotome établit et coupe successivement le courant primaire. Les quatre autres sont couplés deux par deux. Deux balais d'un même couple sont reliés à une même borne, un tel couple possède trois bornes et fournit deux dérivations qui conduisent à tour de rôle.

A quoi servaient tous ces rhéotomes ? Nous lançons cette question à nos lecteurs.

Le second couple de rhéotomes, supplémentaire par rapport à la bobine décrite par Jamin, servait peut-être à l'étude de courants induits de second ordre, mais nous n'en savons rien ! On pourrait aussi se servir des deux couples de rhéotomes pour faire circuler par un montage «*en pont*» les courants induits, direct et inverse, dans un même sens dans un récepteur (voltamètre par exemple). Mais il ne s'agit que d'une hypothèse de notre part.