

ELECTROAIMANT PROTOTYPE DE PIERRE WEISS

FICHE N° 299

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 1875-1899

Fabricant : Weiss Pierre

Domaines : Physique

Sous-domaines : Nucléaire, Electricité, Magnétisme

Organisme : Université de Rennes 1, Campus de Beaulieu

Ville : Rennes

Modèle :

Matériaux : Fer, Cuivre, Fer

Description

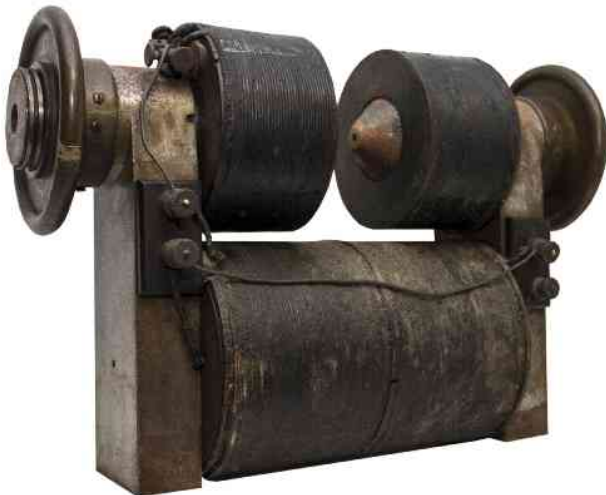
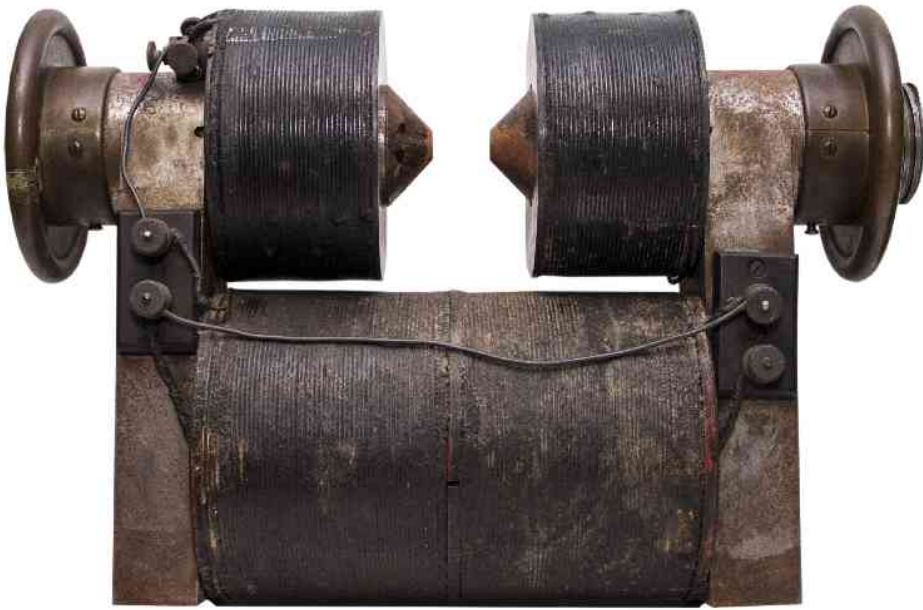
Ce prototype d'électroaimant a été conçu et réalisé par Pierre Weiss alors qu'il était Maître de Conférences à la Faculté des sciences de Rennes en 1898. Il est en fer doux avec des enroulements en fil de deux mm et deux noyaux mobiles grâce à deux petits volants en bronze. Il peut donner un champ magnétique de 30000 gauss. Cet électroaimant a été diffusé et commercialisé dans le monde entier. Certaines firmes chinoises ou japonaises commercialisent actuellement des électroaimants de type "Weiss".

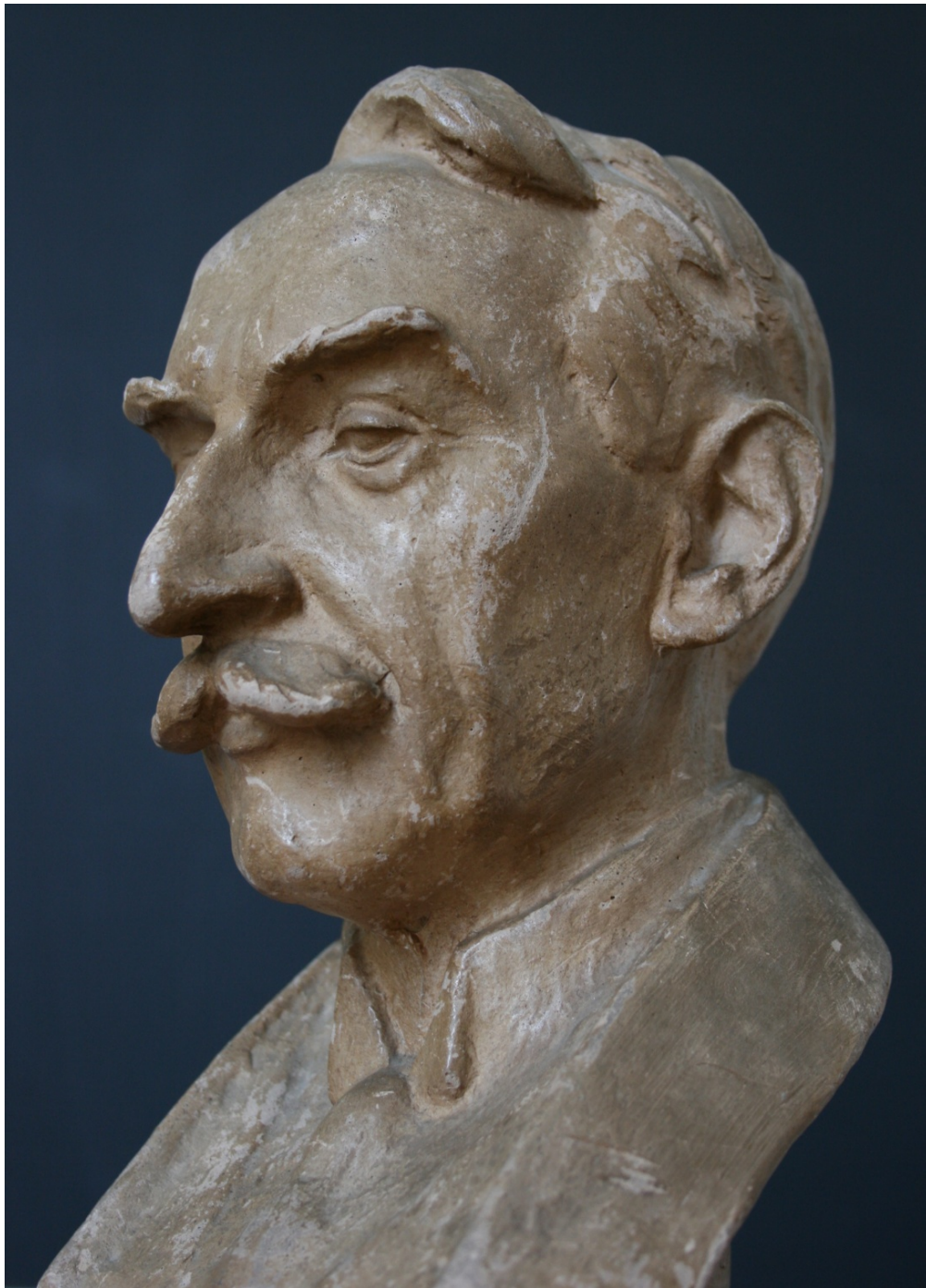
Utilisation

Cet électroaimant a d'abord été utilisé par Pierre WEISS à Rennes entre 1898 et 1899. Il a aussi été prêté à Henri Becquerel, professeur au Muséum, pour faire des mesures en 1898 et a servi de modèle pour construire de nouveaux appareils commercialisés par DUCRETET et ROGER ou un microampèremètre enregistreur de J. Richard.

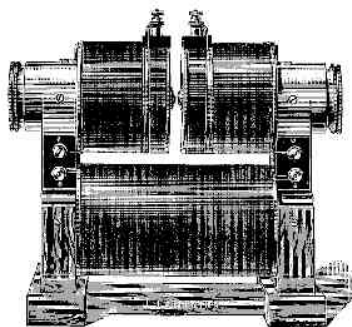
Il a aussi servi, jusqu'à 1975, en travaux Pratiques de Physique pour faire des mesures d'électro-optiques.







Électro-aimant. — Modèle de M. Pierre Weiss.



Ce modèle (1) a été réalisé par M. P. Weiss pour obtenir, sous une forme maniable, avec un poids relativement faible (80 kilos) et moyennant une dépense d'énergie peu élevée, les intensités de champ dont on a besoin aujourd'hui dans les laboratoires.

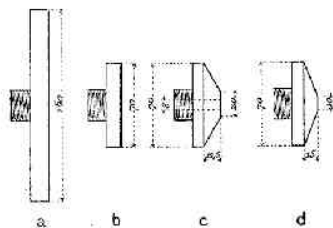
Le circuit magnétique a la forme d'un rectangle, dont trois côtés sont formés par une seule pièce de fer forgé; dans cette pièce sont ajustés, à frottement doux, deux noyaux cylindriques de 7 cm. de diamètre, qui forment le quatrième côté du rectangle; ces deux noyaux sont percés, de part en part, d'un trou cylindrique de 20 mm.; ils peuvent être rapprochés jusqu'au contact, et être éloignés l'un de l'autre jusqu'à ce qu'ils laissent entre eux un entrefer de 9 cm.

Le circuit d'excitation est constitué par trois bobines fixes, enroulées avec du fil de cuivre d'un diamètre approprié au voltage dont on dispose.

Pour la production des champs de grande intensité, deux bobines supplémentaires sont chaussées sur les extrémités des noyaux de fer; elles augmentent ainsi la force magnétomotrice et concentrent les lignes de force dans l'entrefer.

Le modèle pour 60 volts a 2 ohms de résistance totale à la température ambiante; il est enroulé en fil de 2,5 mm. Pour 100 volts, la résistance est de 4,6 ohms et le diamètre du fil de 2 mm.

L'appareil est livré avec quatre séries de pièces polaires; les plus grandes, *a*, sont faites



en vue d'obtenir des champs uniformes et étendus, de l'ordre de 2.000 gauss, dans un entrefer de 4 cm.; les plus petites, *b*, sont destinées à donner, suivant leur écartement, des champs uniformes pouvant aller jusqu'à 20.000 gauss; les pièces *c*, en forme de tronc de cône, développent le champ maximum qui peut dépasser 30.000 gauss; les pièces *d* sont percées d'un trou de 8 mm. de diamètre et sont utilisées pour les expériences d'optique.

Des pièces polaires, de toutes formes, peuvent être faites sur demande.

Prix : 1.200 francs.

(1) Voir *l'Eclairage Electrique*, t. XV, n° 25, du 18 juin 1898.

L'Éclairage Électrique

REVUE HEBDOMADAIRE D'ÉLECTRICITÉ

DIRECTION SCIENTIFIQUE

A. CORNU, Professeur à l'École Polytechnique, Membre de l'Institut. — A. D'ARSONVAL, Professeur au Collège de France, Membre de l'Institut. — G. LIPPMANN, Professeur à la Sorbonne, Membre de l'Institut. — D. MONNIER, Professeur à l'École centrale des Arts et Manufactures. — H. POINCARÉ, Professeur à la Sorbonne, Membre de l'Institut. — A. POTIER, Professeur à l'École des Mines, Membre de l'Institut. — J. BLONDIN, Professeur agrégé de l'Université.

UN NOUVEL ÉLECTRO-AIMANT DE LABORATOIRE

DONNANT UN CHAMP DE 30 000 UNITÉS

Les électro-aimants puissants comptent parmi les instruments les plus fréquemment employés dans les laboratoires. Les observations de la polarisation rotatoire magnétique, du phénomène de Hall, de celui de Kerr, et des propriétés nouvelles de la lumière découvertes par Zeeman, ne sont que quelques exemples, cités au hasard, de l'emploi des champs magnétiques très intenses. Néanmoins les instruments au moyen desquels on les obtient sont pour la plupart d'un type ancien, demeuré invariable depuis Ruhmkorff et fort imparfait, considéré à la lumière des idées actuelles sur le circuit magnétique. Ce n'est pas que des constructions plus modernes aient fait défaut. MM. Ewing ⁽¹⁾ et du Bois ⁽²⁾ notamment ont discuté le problème de la production des champs intenses et ont réalisé des instruments vérifiant leurs prévisions théoriques. Mais ces auteurs se sont proposé d'atteindre l'extrême limite accessible dans des installations de laboratoire et ont abouti à des constructions relativement lourdes et coûteuses. L'électro-aimant de M. du Bois, de forme annulaire, pèse 270 kg et ab-

sorbe 6 1/2 chevaux. Nous avons pensé qu'il y avait de la place, à côté de ces instruments destinés à établir un record, pour un appareil plus maniable et plus économique. Dans l'instrument que nous allons décrire ⁽³⁾ le poids ne dépasse pas 100 kg et la dépense d'énergie reste inférieure à 2 chevaux, et néanmoins nous avons sacrifié très peu de chose de l'intensité du champ obtenue par M. du Bois. Nous pensons aussi avoir donné à l'instrument un mécanisme de réglage commode et précis et une disposition extrêmement pratique pour la manipulation des appareils d'observation.

L'idée que suggère tout d'abord la notion de circuit magnétique est de faire, au moyen de deux plans parallèles, une coupure perpendiculaire aux lignes d'induction dans un tore aimanté suivant la périphérie (fig. 1). Mais on aperçoit immédiatement que la limite du champ dans cet entrefer est la limite pratique de l'induction dans le fer, c'est-à-dire environ 20 000 C.G.S. Pour aller plus loin il faut concentrer le flux au moyen de pièces

⁽¹⁾ Ewing, *Magnetic Induction in Iron and other Metals*.

⁽²⁾ Du Bois, *Wied. Ann.*, t. LI, 1894.

⁽³⁾ Cet instrument a été très bien construit pour la Faculté des Sciences de Rennes par l'École pratique d'Industrie de cette ville.



L'angle α choisi, il reste à examiner comment H dépend de la variable $\frac{R}{r}$. Le champ devient infini en même temps que ce rapport. On peut donc théoriquement atteindre des

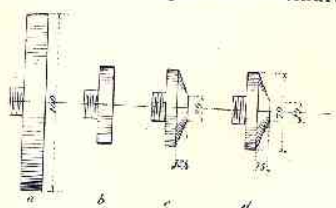


Fig. 3. — Diverses pièces polaires.

champs quelconques à condition d'employer des appareils suffisamment grands ou d'opérer dans des espaces assez petits. Mais l'accroissement de $\log \text{nat} \frac{R}{r}$ est relativement lent, et c'est cette circonstance qui nécessite la mise

en œuvre de moyens démesurés pour gagner très peu de chose quand on dépasse certaines limites.

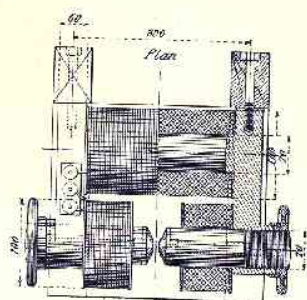


Fig. 4. Electro-aimant; vue en plan, échelle 1/10.

En dehors des pièces polaires coniques (c, d, fig. 3) pleines et percées, l'appareil possède deux paires de pièces polaires planes qui

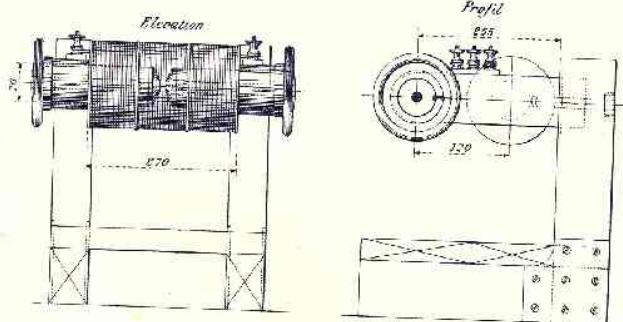


Fig. 5 et 6. — Electro-aimant; élévation et profil, échelle 1/10.

nous ramènent à la conception du circuit magnétique coupé par deux plans parallèles limitant l'entrefer. Les plus grandes (a) sont faites en vue d'obtenir des champs uniformes et étendus de l'ordre de 2000 C.G.S. dans un entrefer de 4 cm; les autres, plus petites b, sont destinées à donner suivant leur distance des champs uniformes pouvant aller jusqu'à 20.000 C.G.S.

2° Circuit magnétique. — On a donné au

circuit magnétique la forme d'un rectangle (fig. 4, 5 et 6) dont trois côtés sont formés par une seule pièce de fer forgé dont la partie moyenne cylindrique a un diamètre de 7 cm. Dans cette pièce sont ajustés à frottement doux deux noyaux cylindriques de même diamètre qui forment le quatrième côté du rectangle. Ils sont filetés à leur extrémité extérieure et peuvent être mus dans les deux sens, indépendamment l'un de l'autre, au moyen de deux petits volants en bronze for-

Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Electroaimant prototype de Pierre WEISS (Weiss Pierre), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=15360>, consulté le 2026-07-28