

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- Le Conservatoire numérique communément appelé le Cnum constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](https://cnum.cnam.fr))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment possible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

NOTICE DE LA REVUE	
Auteur(s) ou collectivité(s)	Laboratoire d'essais mécaniques physiques chimiques et de machines du Conservatoire national des Arts et Métiers
Auteur(s)	Laboratoire d'essais mécaniques physiques chimiques et de machines du Conservatoire national des Arts et Métiers
Titre	Publication : Laboratoire d'essais
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 193.-195.
Nombre de volumes	125
Cote	CNAM-BIB P 1329-B et P 1329-C
Sujet(s)	Conservatoire national des arts et métiers (France) Génie industriel -- 20e siècle
Note	La collection comporte des lacunes : n°24; n°58; n°63; n°67; n°76-n°77
Notice complète	https://www.sudoc.abes.fr/cbs//DB=2.1/SET=17/TTL=3/REL ?PPN=261820893&RELTYPE=NT
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?P1329-B_P1329-C
LISTE DES VOLUMES	
	N°25 (1936)
	N°26 (1937)
	N°27 (1937)
	N°28 (1937)
	N°29 (1938)
	N°30 (1939)
	N°31 (1936)
	N°32 (1938)
	N°33 (1938)
	N°34 (1938)
	N°35 (1938)
	N°36 (1938)
	N°37 (1938)
	N°38 (1938)
	N°39 (1938)
	N°40 (1939)
	N°41 (1939)
	N°42 (1939)
	N°43 (1939)
	N°44 (1939)
	N°45 (1938)
	N°46 (1940)
	N°47 (1940)
	N°48 (1940)
	N°49 (1940)
	N°50 (1940)
	N°51 (1941)
	N°52 (1941)
	N°53 (1941)
	N°54 (1941)
	N°55 (1942)
	N°56 (1942)
	N°57 (1942)
	N°59 (1942)

	N°60 (1941)
	N°61 (1942)
	N°62 (1943)
	N°64 (1943)
	N°65 (1943)
	N°66 (1943)
	N°68 (1943)
	N°69 (1943)
	N°70 (1943)
	N°71 (1943)
	N°72 (1944)
	N°73 (1943)
	N°74 (1944)
	N°75 (1944)
	N°78 (1944)
	N°79 (1944)
	N°80 (1944)
	N°81 (1944)
	N°82 (1944)
	N°83 (1944)
	N°84 (1944)
	N°85 (1944)
	N°86 (1945)
	N°87 (1945)
	N°88 (1945)
	N°89 (1945)
	N°90 (1945)
	N°91 (1945)
	N°92 (1945)
	N°93 (1945)
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	N°94 (1945)
	N°95 (1946)
	N°96 (1946)
	N°97 (1946)
	N°98 (1946)
	N°99 (1945)
	N°100 (1945)
	N°101 (1946)
	N°102 (1946)
	N°103 (1946)
	N°104 (1946)
	N°105 (1946)
	N°106 (1946)
	N°107 (1947)
	N°108 (1947)
	N°109 (1947)
	N°110 et 111 (1947)
	N° 112 (1947)
	N° 113 (1947)
	N° 114 (1947)
	N° 115 (1947)
	N° 116 (1947)
	N° 117 (1947)
	N° 118 (1948)
	N° 119 (1948)
	N° 120 (1948)
	N° 121 (1948)
	N° 122 (1947)

	N° 123 (1948)
	N° 124 (1948)
	N° 125 (1948)
	N° 126 (1948)
	N° 127 (1948)
	N° 128 (1948)
	N° 129 (1948)
	N° 130 (1949)
	N° 131 (1949)
	N° 132 (1949)
	N° 133 (1948)
	N° 134 (1949)
	N° 135 (1948)
	N° 136 (1949)
	N° 137 (1950)
	N° 138 (1950)
	N° 139 (1950)
	N° 140 (1950)
	N° 141 (1950)
	N° 142 (1948)
	N° 143 (1950)
	N° 144 (1950)
	N° 145 (1951)
	N° 146 (1951)
	N° 147 (1951)
	N° 148 (1951)
	N° 149 (1951)
	N° 150 (1951)
	N° 151 (1951)
	N° 152 (1951)
	N° 153 (1952)
	N° 154 (1952)
	N° 155 (1952)

NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ	
Auteur(s) volume	Laboratoire d'essais mécaniques physiques chimiques et de machines du Conservatoire national des Arts et Métiers
Titre	Publication : Laboratoire d'essais
Volume	N°94 (1945)
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1945
Collation	1 vol. (p. [37-40]) : ill. ; 32 cm
Nombre de vues	8
Cote	CNAM-BIB P 1329-B (51)
Sujet(s)	Conservatoire national des arts et métiers (France) Génie industriel -- 20e siècle
Thématique(s)	Histoire du Cnam
Typologie	Revue
Langue	Anglais Français
Date de mise en ligne	10/04/2025
Date de génération du PDF	07/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	https://www.sudoc.fr/039014541
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?P1329-B.51

Note de présentation du

...

P1829-B

8° 12m 10f (53)

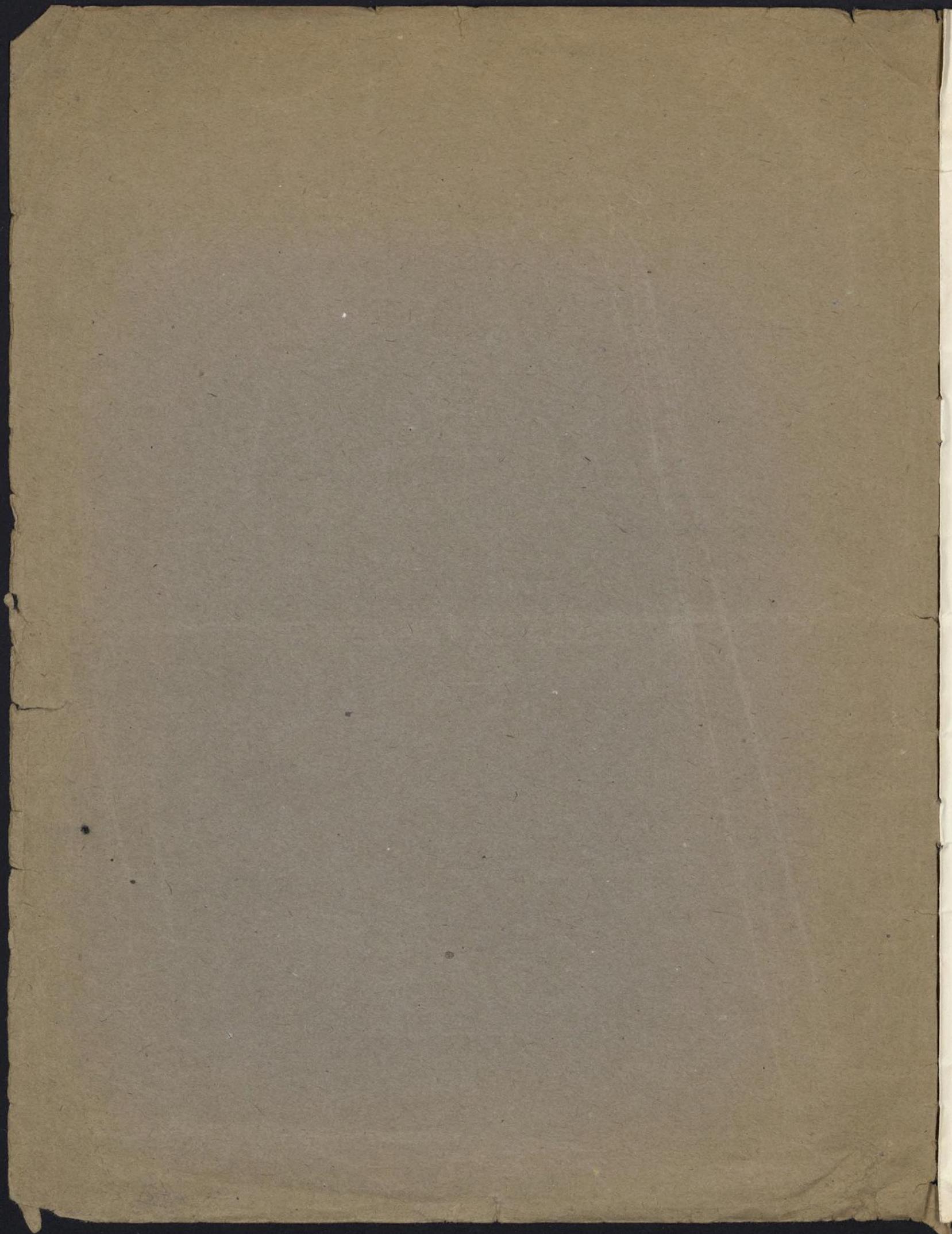
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
LABORATOIRE D'ESSAIS



BOBINE DÉMONTABLE
POUR MESURES MAGNÉTIQUES
AU PONT ALTERNATIF
par Israël Epelboim & Maurice Fallot

PUBLICATION N° 94

(Extrait de la Revue Scientifique
Janvier 1945 - P. 39-40)



BOBINE DÉMONTABLE POUR MESURES MAGNÉTIQUES AU PONT ALTERNATIF





BOBINE DÉMONTABLE POUR MESURES MAGNÉTIQUES AU PONT ALTERNATIF

Par ISRAËL EPELBOÏM & MAURICE FALLOT (1)

L'INDUSTRIE emploie de plus en plus des matériaux ferromagnétiques de haute perméabilité dans des champs magnétiques de faible intensité. La meilleure utilisation de ces alliages, ainsi que la technique de leur préparation, exigent une connaissance précise de leurs propriétés dans le domaine des champs faibles. Pour ceux-ci, RAYLEIGH (2) a indiqué la loi expérimentale

$$B = aH + bH^2$$

dans laquelle B et H sont l'induction et le champ magnétisant, a et b , des constantes.

Or la validité de cette loi a été contestée pour certains matériaux (3), au moment même où une interprétation théorique en était donnée (4) dans le cas général. On voit donc l'intérêt à la fois pratique et théorique qui s'attache à ces études, ainsi qu'à l'amélioration des méthodes et des dispositifs de mesure.

La comparaison et la détermination précise des constantes des noyaux ferromagnétiques, à partir des mesures au pont alternatif, nécessitent la confection de bobines rigoureusement reproductibles.

Les bobines à noyau démontable, que l'on obtient par assemblage de tôles deux à deux, ont un entrefer variable,

(1) La bobine démontable que nous décrivons a été construite, en 1942, au Laboratoire d'essais du Conservatoire national des arts et métiers. Pour des raisons imposées par l'occupation allemande, une Note a été publiée sous un seul nom aux *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, en 1943 (*C. R. Ac. Sc.*, Paris, 216, 1943, 604).

(2) Lord RAYLEIGH : *Phil. Mag.*, 23, 1887, 225.

(3) SIXTUS (K.) : *Z. Phys.*, 121, 1943, 100-117.

(4) NÉEL (L.) : *Cahiers Phys.*, déc. 1942, n° 12, 1-20, janv. 1943.

et par suite une perméabilité apparente (1) mal définie. D'autre part, la loi de RAYLEIGH ne peut s'appliquer au noyau avec entrefer (2), si bien que le calcul des coefficients a et b n'est plus rigoureux. En outre, pendant le montage, les tôles subissent des efforts qui modifient leur état moléculaire, et le procédé n'est pas applicable à l'étude d'alliages à haute perméabilité, qui sont en général fort sensibles aux déformations mécaniques.

Les bobines annulaires, enroulées manuellement ou mécaniquement, malgré tout le soin apporté à leur fabrication, ne donnent pas non plus des résultats rigoureusement reproductibles, principalement à cause de la capacité répartie. JORDAN (3) a bien indiqué une méthode pour calculer cette capacité à partir de la variation de l'auto-inductance de la bobine en fonction de la fréquence, mais ce procédé n'est pratiquement pas applicable aux matériaux dont la perméabilité baisse avec la fréquence, par suite des courants de FOUCAULT ou du traînage magnétique (4).

Afin de nous affranchir de ces diverses difficultés, nous avons pensé utiliser, pour l'étude des noyaux en forme de tores, une bobine qui soit démontable et, en même temps, de construction assez

(1) La perméabilité apparente est définie par $\mu_{app} = \frac{\mu}{1 + \beta \mu}$, avec $\beta = \frac{\text{long. de l'entrefer}}{\text{long. du circuit dans le fer}}$.

(2) KORNÉTZKI (M.) : *Elekt. Nachr. Tech.*, 20, 1943, 10-17.

(3) JORDAN (H.) : *Elekt. Nachr. Tech.*, 1, 1924, 7.

(4) ARKADIEV (W.) : *Les phénomènes électromagnétiques dans les métaux* (en russe), vol. II, Moscou, 1936.

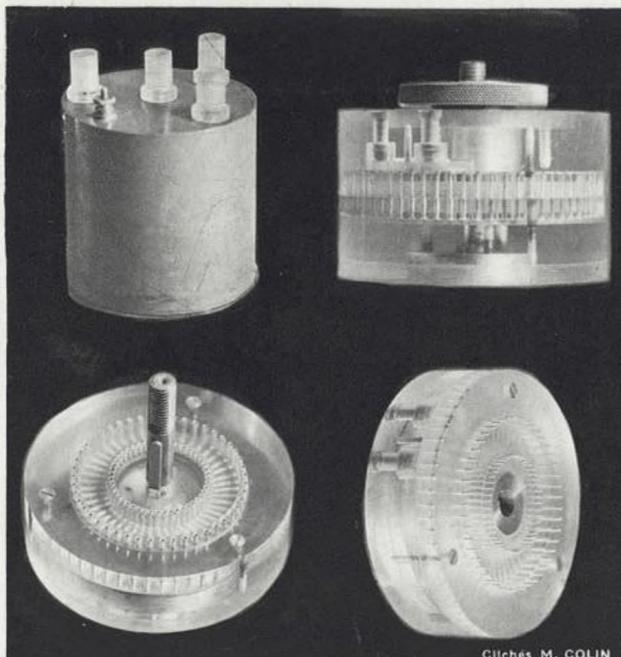


Fig. 1.

robuste et assez précise, pour que ses caractéristiques électriques n'aient pas besoin d'être déterminées à chaque nouvel essai.

L'appareil réalisé est représenté fig. 2 (2/3 gr.).

Le bobinage, en fil d'argent écroui, est constitué par 48 demi-spires mâles de 1^{mm},7 de diamètre s'ajustant dans le même nombre de demi-spires femelles de 2 mm de dia-

rant et pour deux couples thermoélectriques, permet de protéger le dispositif démontable et de le plonger dans divers bains, pour faire des mesures à des températures variables. Les couples pénètrent dans des logements réservés à cet effet dans le plexiglas et dans le laiton.

La bobine a une hauteur totale de 60 mm, et un diamètre de 100 mm. Ce dispositif permet l'étude de tores à section rectangulaire de 40 mm de diamètre intérieur, 10 mm d'épaisseur et 11 mm de haut.

La longueur moyenne d'une spire est 45 mm sa largeur est 14 mm, sa hauteur est 18^{mm},6 ; le diamètre moyen de l'enroulement étant 50, l'auto-inductance de la bobine, calculée à partir de ses dimensions, est 4^{μH},8.

La mesure, en haute fréquence, des constantes de la bobine⁽¹⁾, entourée de son blindage, a donné :

auto-inductance vraie.....	4 ^{μH} ,8,
capacité répartie	18 $\mu\mu F$,
longueur d'onde propre	17 ^m ,5.

La valeur de l'auto-inductance, mesurée au pont aux fréquences musicales, est de 4^{μH},8, en accord avec les deux autres valeurs ci-dessus.

La résistance en courant continu est 0^Ω,06.

Ces résultats sont rigoureusement reproductibles, ils n'ont pas varié après une longue période d'utilisation.

Ce dispositif est utilisé depuis trois ans pour les études que l'un de nous poursuit, avec le pont d'impédance du Laboratoire d'enseignement de Physique de la Sorbonne, sur des ferro-nickels ayant subi des traitements thermiques variés, et à des températures comprises entre 0 et 40° C. Il a permis une détermination précise des caractéristiques de ces alliages. Des résultats ont été publiés d'autre part⁽²⁾.

A notre connaissance, aucune bobine démontable, pour des mesures au pont, n'avait été décrite jusqu'à présent. Sa construction délicate a nécessité un bon atelier d'ajustage⁽³⁾, mais son emploi a montré une fidélité parfaite, et il permet un gain de temps appréciable et une meilleure connaissance des matériaux utilisés.

(manuscrit reçu le 8 décembre 1944)

⁽¹⁾ Nous remercions vivement M. BENOIT qui a bien voulu se charger d'effectuer ces mesures au Q-mètre du Laboratoire d'Enseignement de Physique de la Sorbonne.

⁽²⁾ ÉPELBOIM (I.) : *C. R. Ac. Sc.*, Paris, séance du 30 avril 1945 (à paraître) (référence ajoutée en cours d'impression).

⁽³⁾ Nous remercions M. SALMON, chef d'atelier au Laboratoire d'essais, pour le soin apporté à ce travail.

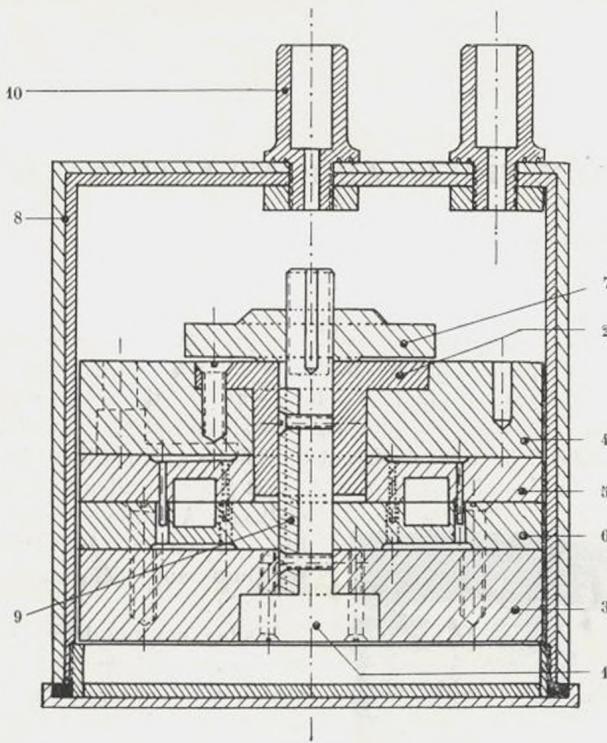


Fig. 2.

mètre extérieur. Le contact est assuré sur une longueur de 2 mm. Chaque moitié du bobinage est enrobée dans une galette cylindrique (3 et 6) de 10 mm de hauteur, en plexiglas, renforcé par un cylindre (3 et 4) de 20 mm de hauteur, qui, lui, est fixé rigidement. Un axe en laiton amagnétique (1) est solidaire des cylindres supportant les demi-spires femelles ; il coulisse, sans rotation possible, grâce à une clavette (9), à l'intérieur d'un axe (2) en même matière, solidaire des cylindres supportant les demi-spires mâles. Un écrou molleté (7) assure le serrage de l'ensemble.

Un blindage (8) en fer électrolytique recouvert de cuivre, comportant quatre passages (10) pour les amenées de cou-

