

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](#))
- 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 passible 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)
VOLUME TÉLÉCHARGÉ	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)
	N°94 (1945)
	N°95 (1946)
	N°96 (1946)
	N°97 (1946)
	N°98 (1944)
	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°52 (1941)
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1941
Collation	1 vol. (3 p.) ; 25 cm
Nombre de vues	8
Cote	CNAM-BIB P 1329-B (28)
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.28

...

8° Ku. 107. (29)

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
LABORATOIRE D'ESSAIS



21329-B

UN PROCÉDÉ ÉLECTROSTATIQUE
POUR ENTRETENIR LES VIBRATIONS
DES DIAPASONS ET DES VERGES

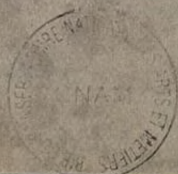
par P. Grivet



PUBLICATION N° 52

*(Extraits des Comptes Rendus
de l'Académie des Sciences*

T. 213 - P. 231 - 11 Août 1941)



ÉLECTRICITÉ. — *Un procédé électrostatique pour entretenir les vibrations des diapasons et des verges.* Note ⁽¹⁾ de M. **PIERRE GRIVET**.

Les expériences ont porté sur des diapasons, en acier ordinaire, vibrant à 500 ou 1000 cycles dans l'air, et sur des barres d'acier en vibration longitudinale à 5000 cycles par seconde.

Le montage pour un diapason est représenté figure 1. L'appareil est

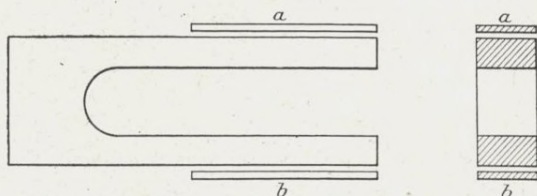


Fig. 1.

connecté électriquement à la masse; parallèlement à chacune de ses branches, et à 5/10^e de millimètre de distance se trouvent deux plaquettes métalliques isolées, *a* et *b*. L'une, *a*, sert de microphone électrostatique; l'autre, *b*, joue le rôle d'*actuateur électrostatique*; elle reçoit la tension microphonique amplifiée et l'attraction électrique qu'elle exerce sur la verge du diapason entretient le mouvement.

L'amplification des tensions microphoniques a été réduite au minimum (un étage) en employant un type de microphone très sensible, le modèle dit à *onde porteuse*. Le schéma de l'installation est indiqué sur la figure 2.

Un quartz donne une tension de haute fréquence stable *N*; cette tension excite un circuit oscillant dont le condensateur est la capacité existant entre la plaquette microphonique *a* et le diapason. Les caractéristiques du circuit sont choisies de manière à ce que le milieu d'un des flancs de la courbe de résonance tracée à fréquence variable corresponde à la fréquence *N*. Dans ces conditions, la tension haute fréquence qui se mani-

(¹) Séance du 4 août 1941.

feste aux bornes du circuit est modulée en amplitude à la fréquence n du diapason lorsque ce dernier vibre; car le mouvement de la branche du diapason fait varier au même rythme la capacité d'accord du circuit et la tension à ses bornes. La tension modulée est détectée par *courbure plaque*

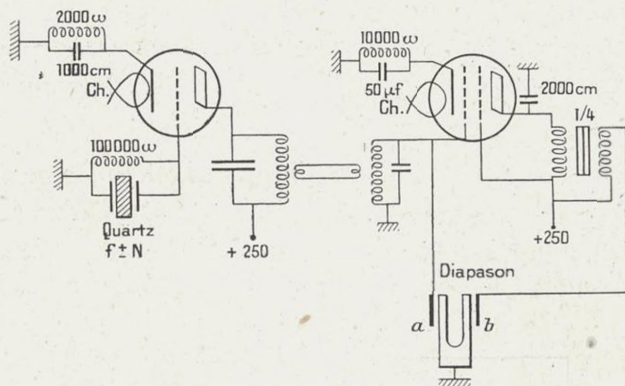


Fig. 2.

dans une lampe 6 V 6. La tension de basse fréquence n qui en résulte est appliquée à la plaque b . L'attraction électrostatique de la plaque b étant proportionnelle au carré de sa tension, il faut, pour qu'elle garde la fréquence n , superposer à la tension basse fréquence, une tension continue de valeur supérieure; j'ai utilisé à cet effet la tension de 250 volts qui alimente les plaques des lampes.

La sensibilité obtenue est surabondante, et avec un millimètre d'entrefer entre les plaques et le diapason, on a une amplitude supérieure à $5/10^{\circ}$ de millimètre.

En vibration longitudinale, les barres vibrent moins facilement; il faut diminuer les entrefers et ajouter un étage d'amplification basse fréquence.

Deux sortes d'applications sont à envisager :

1° *Métrologie.* — La qualité du diapason comme étalon de fréquence est améliorée parce qu'on supprime une cause importante d'amortissement, gênante dans le procédé classique, le champ magnétique permanent. De plus on peut opérer avec des amplitudes très petites, pour lesquelles l'amortissement dû au frottement interne du métal est réduit. C'est ainsi qu'une tension alternative de 10 volts sur la plaque b permet d'entretenir une amplitude de l'ordre de $1/100^{\circ}$ de millimètre, d'une manière très stable.

On rend aussi l'instrument plus commode parce que le système d'entre-

tion est entièrement apériodique et fonctionne sans modification dans une très large gamme de fréquences. L'utilisation des barres, moyennant la complication d'une lampe supplémentaire, permet d'atteindre un domaine de fréquences inaccessible aux diapasons ordinaires.

Enfin il devient possible d'employer d'autres substances que l'acier pour fabriquer le diapason, en particulier le quartz fondu, à surface aluminée; c'est la substance qui présente la meilleure stabilité moléculaire pour la construction d'étalons.

2° *Métallurgie*. — On peut utiliser pour l'isolement des plaquettes d'entretien des matériaux réfractaires comme la stéatite et construire un diapason de petites dimensions, qui, mis dans un four, vibrera jusqu'à des températures élevées. Par une simple mesure de fréquence, on pourra déterminer la valeur du module d'Young et sa variation avec la température.

La méthode est applicable à tous les alliages puisque les propriétés magnétiques n'interviennent pas dans ce procédé.

(Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*,
t. 213, p. 231-233, séance du 11 août 1941).



