

## 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](http://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	<a href="https://www.sudoc.abes.fr/cbs//DB=2.1/SET=17/TTL=3/REL?PPN=261820893&amp;RELTYPE=NT">https://www.sudoc.abes.fr/cbs//DB=2.1/SET=17/TTL=3/REL?PPN=261820893&amp;RELTYPE=NT</a>
Permalien	<a href="https://cnum.cnam.fr/redir?P1329-B_P1329-C">https://cnum.cnam.fr/redir?P1329-B_P1329-C</a>
LISTE DES VOLUMES	
	<a href="#">N°25 (1936)</a>
	<a href="#">N°26 (1937)</a>
	<a href="#">N°27 (1937)</a>
	<a href="#">N°28 (1937)</a>
	<a href="#">N°29 (1938)</a>
	<a href="#">N°30 (1939)</a>
	<a href="#">N°31 (1936)</a>
	<a href="#">N°32 (1938)</a>
	<a href="#">N°33 (1938)</a>
	<a href="#">N°34 (1938)</a>
	<a href="#">N°35 (1938)</a>
	<a href="#">N°36 (1938)</a>
	<a href="#">N°37 (1938)</a>
	<a href="#">N°38 ( 1938)</a>
	<a href="#">N°39 (1938)</a>
	<a href="#">N°40 (1939)</a>
	<a href="#">N°41 (1939)</a>
	<a href="#">N°42 (1939)</a>
	<a href="#">N°43 (1939)</a>
	<a href="#">N°44 (1939)</a>
	<a href="#">N°45 (1938)</a>
	<a href="#">N°46 (1940)</a>
	<a href="#">N°47 (1940)</a>
	<a href="#">N°48 (1940)</a>
	<a href="#">N°49 (1940)</a>
	<a href="#">N°50 (1940)</a>
	<a href="#">N°51 (1941)</a>
	<a href="#">N°52 (1941)</a>
	<a href="#">N°53 (1941)</a>
	<a href="#">N°54 (1941)</a>
	<a href="#">N°55 (1942)</a>
	<a href="#">N°56 (1942)</a>
	<a href="#">N°57 (1942)</a>
	<a href="#">N°59 (1942)</a>

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

	<a href="#">N° 123 (1948)</a>
<b>VOLUME TÉLÉCHARGÉ</b>	<a href="#">N° 124 (1948)</a>
	<a href="#">N° 125 (1948)</a>
	<a href="#">N° 126 (1948)</a>
	<a href="#">N° 127 (1948)</a>
	<a href="#">N° 128 (1948)</a>
	<a href="#">N° 129 (1948)</a>
	<a href="#">N° 130 (1949)</a>
	<a href="#">N° 131 (1949)</a>
	<a href="#">N° 132 (1949)</a>
	<a href="#">N° 133 (1948)</a>
	<a href="#">N° 134 (1949)</a>
	<a href="#">N° 135 (1948)</a>
	<a href="#">N° 136 (1949)</a>
	<a href="#">N° 137 (1950)</a>
	<a href="#">N° 138 (1950)</a>
	<a href="#">N° 139 (1950)</a>
	<a href="#">N° 140 (1950)</a>
	<a href="#">N° 141 (1950)</a>
	<a href="#">N° 142 (1948)</a>
	<a href="#">N° 143 (1950)</a>
	<a href="#">N° 144 (1950)</a>
	<a href="#">N° 145 (1951)</a>
	<a href="#">N° 146 (1951)</a>
	<a href="#">N° 147 (1951)</a>
	<a href="#">N° 148 (1951)</a>
	<a href="#">N° 149 (1951)</a>
	<a href="#">N° 150 (1951)</a>
	<a href="#">N° 151 (1951)</a>
	<a href="#">N° 152 (1951)</a>
	<a href="#">N° 153 (1952)</a>
	<a href="#">N° 154 (1952)</a>
	<a href="#">N° 155 (1952)</a>

<b>NOTICE DU VOLUME TÉLÉCHARGÉ</b>	
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	<a href="#">N° 124 (1948)</a>
Adresse	Paris : Conservatoire national des arts et métiers, 1948
Collation	1 vol. (3 p.) : ill. ; 25 cm
Nombre de vues	8
Cote	CNAM-BIB P 1329-B (65)
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	<a href="https://www.sudoc.fr/039014541">https://www.sudoc.fr/039014541</a>
Permalien	<a href="https://cnum.cnam.fr/redir?P1329-B.65">https://cnum.cnam.fr/redir?P1329-B.65</a>

...

P 1329 - B

8<sup>e</sup> du 107 (65)

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
LABORATOIRE D'ESSAIS



INFLUENCE DE LA CONSTITUTION  
PHYSICO-CHIMIQUE DES ALLIAGES MÉTALLIQUES  
SUR LEURS PROPRIÉTÉS ÉLASTIQUES

par MM. Robert Cabarat, Léon Guillet et René Le Roux

PUBLICATION N° 124

(Extrait des Comptes Rendus de l'Académie des Sciences

T. 226 P. 1374-76, séance du 26 Avril 1948)



MÉTALLOGRAPHIE. — *Influence de la constitution physico-chimique des alliages métalliques sur leurs propriétés élastiques.* Note (\*) de MM. ROBERT CABARAT, LÉON GUILLET et RENÉ LE ROUX, présentée par M. Albert Portevin.

L'étude des propriétés physiques des alliages métalliques a souvent permis de confirmer la constitution établie par l'analyse thermique ou cristalline. Cependant, les propriétés élastiques ont été longtemps délaissées à ce point de vue, en raison de la difficulté rencontrée dans leur détermination expérimentale (<sup>1</sup>), dans le cas des alliages fragiles, bien que certaines lois aient été mises en évidence ces dernières années en ce qui concerne les composés définis (<sup>2</sup>).

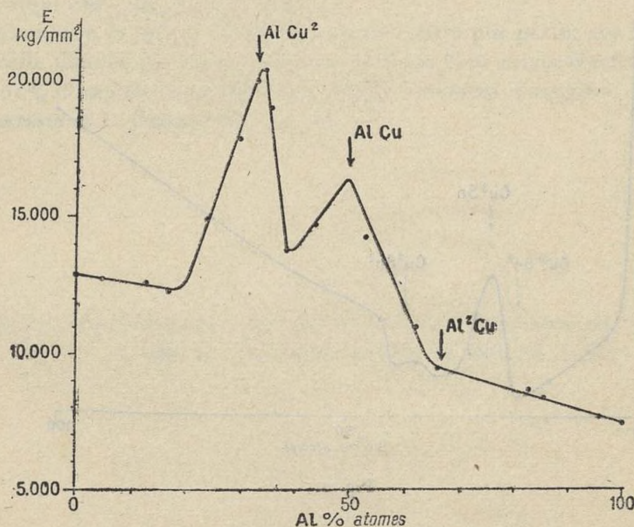


Fig. 1.

Pour cette détermination, il semble que les méthodes dynamiques qui ne soumettent les matériaux qu'à de très faibles déformations de haute fréquence

(\*) Séance du 19 avril 1948.

(<sup>1</sup>) P. CHÉVENARD et A. PORTEVIN, *Chimie et Industrie*, 16, 1926, p. 434.

(<sup>2</sup>) A. PORTEVIN et L. GUILLET fils, *Comptes rendus*, 203, 1936, p. 237; F. FORSTER, *Zeits. für Metallkunde*, 29, 1937, p. 116; DRUYVESTEYN et MEYERER, *Physica*, 8, 1941, p. 1059; A. PORTEVIN et L. GUILLET, *Comptes rendus*, 223, 1946, p. 261.

(10000 à 50000 p/s) présentent des avantages incontestables en évitant les modifications passagères ou permanentes que toute action mécanique produit sur les solides et qui donnent lieu aux phénomènes bien connus de réactivité et d'érouissage.

Nous donnons ici deux diagrammes caractéristiques de l'influence de la constitution sur les propriétés élastiques. Le premier (*fig. 1*) est relatif au module d'Young  $E$  des alliages cuivre-aluminium et a été obtenu avec l'appareil Florisson <sup>(3)</sup> qui utilise les vibrations longitudinales propres d'une éprouvette cylindrique (diamètre 5<sup>mm</sup>, longueur 60<sup>mm</sup>) excitée par choc, vibrations détectées par quartz piézo-électrique, et permet de mesurer la fréquence fondamentale par couplage avec un fréquencesmètre étalonné. Le second (*fig. 2*) a trait au frottement interne (caractérisé par le décrément logarithmique  $\delta$ ) des alliages

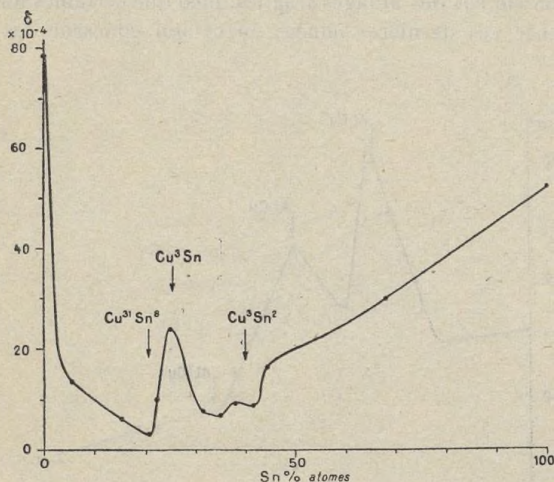


Fig. 2.

cuivre-étain. Il a été déterminé avec l'appareil Cabarat <sup>(4)</sup> qui soumet l'éprouvette cylindrique (diamètre 8<sup>mm</sup>, longueur 140<sup>mm</sup>) à des vibrations longitudinales forcées engendrées par un procédé électrostatique et permet de tracer la courbe des amplitudes de vibrations en fonction de la fréquence des sollicitations, c'est-à-dire la courbe de résonance de l'éprouvette étudiée.

Les éprouvettes ont été, pour la plupart, moulées en coquille, et recuites

<sup>(3)</sup> Société Française des Mécaniciens, février 1938.

<sup>(4)</sup> Comptes rendus, 217, 1943, p. 229.

pendant 100 heures à la température maxima compatible avec le diagramme d'équilibre, puis refroidies à la vitesse moyenne de un degré par minute. L'absence de solutions de continuité a été contrôlée par radiographie et par comparaison de la densité expérimentale avec celle qu'on a calculée à partir des dimensions de la maille cristalline.

Ces deux diagrammes confirment l'existence des composés définis déjà mis en évidence par d'autres méthodes, et il est intéressant, en particulier, de noter que les variations du décrément sont parallèles à celles de la conductibilité électrique <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>, fait à rapprocher de la théorie de Zener <sup>(7)</sup> <sup>(8)</sup>. Dans le cas des alliages cuivre-étain, le décrément semble plus sensible aux variations de constitution que le module d'élasticité, le diagramme de cette dernière grandeur ne mettant en évidence que le composé  $\text{Cu}_{31}\text{Sn}_8$  <sup>(9)</sup>.

<sup>(5)</sup> W. BRONIEWSKI et B. HACKIEWICZ, *Revue de Métallurgie*, 25, 1928, p. 671.

<sup>(6)</sup> Cependant la durée du recuit n'a pas été suffisante pour permettre la formation complète du composé stable  $\text{Cu}_3\text{Sn}_2$ .

<sup>(7)</sup> *Proc. Roy. Soc.*, 52, 1940, p. 152.

<sup>(8)</sup> On notera que la valeur du décrément du cuivre pur portée sur la figure 2 est plus élevée que celle donnée par divers auteurs; il s'agit d'un cuivre électrolytique contenant moins de 0,01 % d'impuretés solubles et 0,007 % seulement d'oxygène.

<sup>(9)</sup> A. PORTEVIN et L. GUILLET fils, *loc. cit.*

(Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*,  
t. 226, p. 1374-1376, séance du 26 avril 1948.)





