

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 78 (1952)
Heft: 11

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les quinze jours

Abonnements :
Suisse : 1 an, 24 francs
Etranger : 28 francs
Pour sociétaires :
Suisse : 1 an, 20 francs
Etranger : 25 francs
Pour les abonnements
s'adresser à :
Administration
du « Bulletin technique
de la Suisse romande »
Librairie Rouge & Cie
S. A., Lausanne
Compte de chèques postaux
II. 5775, à Lausanne
Prix du numéro : Fr. 1.40

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Société vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des Anciens élèves de l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale.

Comité de patronage — Président: R. Neeser, ingénieur, à Genève; Vice-président: G. Epitoux, architecte, à Lausanne; Secrétaire: J. Calame, ingénieur, à Genève — Membres, Fribourg: MM. P. Joye, professeur; E. Latelín, architecte — Vaud: MM. F. Chenaux, ingénieur; E. d'Okolski, architecte; A. Paris, ingénieur; Ch. Thévenaz, architecte — Genève: MM. L. Archinard, ingénieur; Cl. Grosgrin, architecte; E. Martin, architecte; V. Rochat, ingénieur — Neuchâtel: MM. J. Béguin, architecte; C. Furter, ingénieur; R. Guye, ingénieur — Valais: MM. J. Dubuis, ingénieur; D. Burgener, architecte.

Rédaction: D. Bonnard, ingénieur. Caste postale Chauderon 475, Lausanne.

Conseil d'administration de la Société anonyme du Bulletin Technique: A. Stucky, ingénieur, président; M. Bridel; G. Epitoux, architecte; R. Neeser, ingénieur.

Tarif des annonces

Le millimètre
(larg. 47 mm) 24 cts
Réclames: 60 cts le mm
(largeur 95 mm)
Rabais pour annonces
répétées

Annonces Suisses S.A.



5 Rue Centrale. Tél. 22 33 26
Lausanne et succursales

SOMMAIRE : *Quelques aspects des ultrasons*, par R. MERCIER, professeur à l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne. — **DIVERS :** *Automotrice CFe 4/4 et wagon de commande BCt^{4u} des Chemins de fer fédéraux*. — Société suisse des ingénieurs et des architectes: *Registre suisse des Ingénieurs, des Architectes et des Techniciens*; *Communiqué du Secrétariat général de la S. I. A.* — **LES CONGRÈS :** *16^{me} journée de la Haute fréquence*. — **BIBLIOGRAPHIE.** — **COMMUNIQUÉ.** — **CARNET DES CONCOURS.** — **SERVICE DE PLACEMENT.** — **INFORMATIONS DIVERSES.**

QUELQUES ASPECTS DES ULTRASONS

par R. MERCIER, professeur à l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne

Les ultrasons constituent un mode de transmission d'énergie mécanique dont l'étude, délaissée pendant quelques décades, a trouvé, grâce au développement de l'électronique, un essor remarquable depuis une vingtaine d'années.

L'oreille humaine perçoit les sons dont la fréquence est comprise entre 20 et 15 000 cycles par seconde ou dont tout au moins le spectre des fréquences s'étend tout ou partiellement dans ce domaine. Les infrasons, dont les fréquences sont inférieures, quoique inaudibles, n'en sont pas moins perceptibles au moyen de dispositifs spéciaux sur lesquels nous ne nous arrêtons pas ici et qui permettent de déceler dans tout un bâtiment l'ouverture ou la fermeture d'une porte, par exemple. Les ultrasons, par contre, sont des phénomènes ondulatoires mécaniques pouvant se propager aussi bien dans un solide que dans un fluide et dont les fréquences dépassent les 15 000 c/sec indiqués plus haut; on peut actuellement produire, déceler et mesurer des U. S. dont la fréquence dépasse 1000 mégacycles par seconde.

L'étude des U. S. ressortit au domaine de l'acoustique et, par conséquent, de la mécanique générale. Si les ultrasons ont des propriétés qui sont celles des ondes sonores audibles, ils en possèdent d'autres qui leur sont propres et qui permettent de les considérer comme un agent énergétique nouveau. Leur étude mérite donc une place spéciale dans la physique classique et nous verrons qu'ils ne manquent pas d'intérêt du point de vue de la physique moderne des quantas.

Comme dans tous les phénomènes acoustiques, on a affaire à une propagation d'ondes élastiques et celles-ci, dans les cas les plus simples, ont un mécanisme qui fait intervenir

les notions de compression, dilatation. Considérons, pour fixer les idées, un barreau solide parcouru par une onde mécanique. Les propriétés fondamentales qui déterminent l'évolution de son mouvement sont l'inertie de la matière et son élasticité (compressibilité, rigidité). Supposons que chaque section droite de ce barreau soit animée d'un mouvement de translation longitudinale et repérons au moyen de l'abscisse x la position de repos de cette section. A chaque instant cette dernière est le siège de forces intérieures caractérisées par une tension normale σ et une vitesse de déplacement v . Cette tension est liée aux déformations locales (dilatation ou raccourcissement) et, comme la vitesse v , est une fonction du temps t et de l'abscisse x . La loi fondamentale de la dynamique (loi de Newton) exprimant que la force totale s'exerçant sur une tranche provoque son accélération, donne, en première approximation, une relation différentielle linéaire entre la tension σ et la vitesse v de déplacement de chaque section :

$$(1) \quad \frac{\delta \sigma}{\delta x} = \rho \frac{\delta v}{\delta t}$$

où ρ est la densité de la matière à l'état de repos. Si le barreau est formé d'une matière homogène purement élastique, il existe une deuxième relation entre σ et v : c'est celle donnée au XVII^e siècle par Robert Hooke¹ et que nous pouvons écrire sous forme moderne et différentielle

¹ Hooke donna sa découverte sous la forme de l'anagramme *ce iii no sss ut vv*, c'est-à-dire la loi « Ut tensio sic vis ».