

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 70 (1944)  
**Heft:** 14

## Inhaltsverzeichnis

### **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:** 16.03.2025

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

# BULLETIN TECHNIQUE

## DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les 15 jours

## ABONNEMENTS :

Suisse : 1 an, 13,50 francs

Etranger : 16 francs

## Pour sociétaires :

Suisse : 1 an, 11 francs

Etranger : 13,50 francs

## Prix du numéro :

75 centimes.

Pour les abonnements  
s'adresser à la librairie  
F. Rouge & C<sup>ie</sup>, à Lausanne.

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs 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 : † M. IMER, à Genève ; secrétaire : J. CALAME, ingénieur, à Genève. Membres : *Fribourg* : MM. L. HERTLING, architecte ; P. JOYE, professeur ; *Vaud* : MM. F. CHENAUX, ingénieur ; E. ELSKES, ingénieur ; EPITAUX, architecte ; E. JOST, architecte ; A. PARIS, ingénieur ; CH. THÉVENAZ, architecte ; *Genève* : MM. L. ARCHINARD, ingénieur ; E. MARTIN, architecte ; E. ODIER, architecte ; *Neuchâtel* : MM. J. BÉGUIN, architecte ; R. GUYE, ingénieur ; A. MÉAN, ingénieur ; *Valais* : M. J. DUBUIS, ingénieur ; A. DE KALBERMATTEN, architecte.

RÉDACTION : D. BONNARD, ingénieur, Case postale Chauderon 475, LAUSANNE.

Publicité :  
TARIF DES ANNONCES

Le millimètre  
(larg. 47 mm.) 20 cts.  
Tarif spécial pour fractions  
de pages.

En plus 20 % de majoration de guerre.

Rabais pour annonces  
répétées.



ANNONCES-SUISSES s.a.  
5, Rue Centrale,  
LAUSANNE  
& Succursales.

## CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA SOCIÉTÉ ANONYME DU BULLETIN TECHNIQUE

A. STUCKY, ingénieur, président ; M. BRIDEL ; G. EPITAUX, architecte.

SOMMAIRE : *Coups de bélier de petites et de grandes amplitudes dans un milieu fluide animé d'une vitesse d'écoulement de valeur faible ou élevée*, par D. GADEN et O. SCHNYDER, ingénieurs. — CARNET DES CONCOURS : *Concours de la captivité* ; *Monument à la mémoire du peintre F. Hodler, à Genève*. — SERVICE DE PLACEMENT. — DOCUMENTATION.

## Coups de bélier de petites et de grandes amplitudes dans un milieu fluide animé d'une vitesse d'écoulement de valeur faible ou élevée,

par D. GADEN et O. SCHNYDER, ingénieurs.

## 1. Introduction.

L'étude du phénomène du coup de bélier, tel qu'il se produit dans un milieu fluide animé d'une vitesse d'écoulement de valeur plus ou moins grande, par rapport à la célérité de propagation des ondes, a déjà fait l'objet, de la part de l'un et l'autre d'entre nous, de publications relativement récentes.

La première : « Des hypothèses admises pour l'établissement des équations du coup de bélier dans une conduite à caractéristique unique » a paru dans la *Revue générale de l'Hydraulique*, comme suite à une communication présentée par D. Gaden le 12 mai 1939 au Comité technique de la Société hydrotechnique de France. Ce mémoire était accompagné de l'exposé des remarques qu'avait apportées à cette occasion G. Darrieus.

La seconde, de O. Schnyder, constitue une partie de l'article « Druckstösse in Rohrleitungen » paru dans les *Von Roll Mitteilungen* de février-juin 1943. Le sujet en question y fut particulièrement traité au chapitre III, sous le titre « Druckstösse in Leitungen, dir mit grossen Geschwindigkeiten durchflossen werden » et nous rappelons encore que O. Schnyder l'avait déjà abordé

en 1938, à l'occasion de la discussion d'une note de R. W. Angus « Waterhammer in pipes », publiée dans le Bulletin n° 152, de l'Université de Toronto.

Les résultats de ces études ont laissé apparaître quelques différences, voire même certaines divergences, que nous nous sommes appliqués à aplanir au cours de nouvelles recherches. Aussi avons-nous pensé qu'il était indiqué de reprendre en commun la présentation du problème et de montrer quelles en étaient, selon les cas, les solutions auxquelles nous étions ensemble parvenus.

Le présent mémoire comportera également quelques considérations sur le parallèle que l'on peut établir entre le coup de bélier et le mouvement, en régime troublé, dans un milieu gazeux, comparaisons au sujet desquelles O. Schnyder s'est déjà exprimé dans sa publication précitée.

## 2. Généralités. Equations fondamentales.

Nous considérerons une conduite de section  $F$  (de diamètre  $D$  si elle est circulaire) dont la paroi d'épaisseur  $s$  est constituée par un matériau dont le coefficient d'élasticité est  $E$ . Cette conduite s'étend sur une longueur  $L$ , entre son extrémité amont  $A$  (réservoir par exemple) et son extrémité aval  $E$ , munie d'un appareil de réglage du débit (voir fig. 1). Elle est le siège d'un écoulement, de régime troublé, d'un fluide de masse spécifique  $\rho$  et de coefficient d'élasticité  $\epsilon = \rho \frac{dp}{d\rho}$ . En tel point déterminé d'abscisse  $x$ , règne dès lors une vitesse  $c$