

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 29 (1903)  
**Heft:** 4

## Inhaltsverzeichnis

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### 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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### 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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 19.07.2025

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

# Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET ARCHITECTES. — Paraissant deux fois par mois.

Rédacteur en chef. M. P. HOFFET, professeur à l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne.

SOMMAIRE : *Intensité des coups de bélier dans les conduites d'eau* (suite), par M. J. Michaud, ingénieur, à Vevey. — *Installations électriques de la Commune de Lausanne* (suite), planche 2, par M. A. de Montmollin, chef du Service de l'Electricité. — **Divers** : Excursion technique de l'Ecole d'Ingénieurs de Lausanne (suite), par un groupe d'élèves. II. Usines de la Société de Roll. — Tunnel du Simplon : Extrait du XVII<sup>e</sup> rapport trimestriel sur l'état des travaux au 31 décembre 1902. Etat des travaux au mois de janvier 1903. — Kiosque des Tramways sur la place St-François, à Lausanne. — Société fribourgeoise des Ingénieurs et Architectes. Assemblée générale. — Société vaudoise des Ingénieurs et Architectes. 6<sup>me</sup> séance ordinaire du 7 février 1903. — Ecole d'Ingénieurs de Lausanne. — Association des Anciens Elèves de l'Ecole des Beaux-arts de Paris. — Bibliographie: L'art de bâtir les villes, par Camillo Sitte.

## Intensité des coups de bélier dans les conduites d'eau.

(Suite)<sup>1</sup>.

Si la durée  $T$  de la fermeture n'est que la moitié de  $\tau$ , le débit total  $OAD$  (fig. 2) multiplié par le coup de bélier minimum  $\beta$  est encore égal au surtravail qui suffit pour arrêter complètement le mouvement de l'eau. Mais le volume qui a  $OAD$  pour base et la surface sinusoïdale dont la trace est  $OMM$  pour limite supérieure, est plus petit que le prisme à base  $OAD$  avec hauteur constante  $\beta$ . Par conséquent, l'eau sortie à travers l'orifice n'a pas emmené un surtravail qui équivaille à la puissance vive de la colonne en mouvement. L'eau de la conduite est cependant immobile, puisqu'à ce moment il n'entre plus d'eau dans la chambre d'air, dont la pression reste stationnaire. C'est le surtravail développé par l'eau entrée jusqu'à ce moment dans la chambre d'air qui a complété le travail total nécessaire pour obtenir l'arrêt de la colonne liquide.

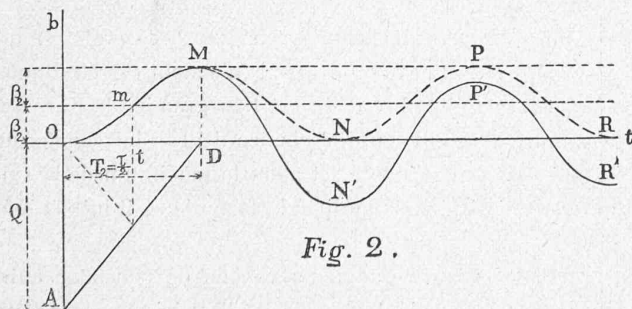


Fig. 2.

Après l'achèvement de la fermeture, l'eau entrée dans la chambre d'air en ressortira, en produisant dans la conduite une vitesse remontante qui abaissera la pression au-dessous de la normale avant de se détruire et fera naître ainsi une série d'oscillations  $MN'P'R'$  que les frottements finissent par éteindre.

Sans entrer dans le détail, nous dirons que la puissance vive emmagasinée dans la chambre d'air par l'eau qui y est entrée, est un peu plus du tiers de la puissance vive de la colonne liquide à arrêter, ainsi qu'il est facile de s'en assurer.

<sup>1</sup> Voir N° du 10 février 1903, p. 35.

Enfin, si pour la même conduite et le même débit initial la durée  $T$  de la fermeture est égale à  $\frac{\tau}{4}$ , le coup de bélier minimum devient le double de ce qu'il était dans le cas précédent, et l'on obtient la figure 3 tracée à la même échelle que la figure 2.

On se rend compte assez facilement qu'au moment où la fermeture s'achève, plus d'un tiers de la puissance vive totale de la colonne liquide est entrée dans la chambre d'air comme dans le cas précédent, moins d'un tiers s'est échappé avec l'eau qui s'est écoulée par l'orifice ; enfin le reste, soit près du tiers, est resté dans la colonne dont le mouvement n'est pas encore éteint. Après l'achèvement de la fermeture l'eau continue à pénétrer dans la chambre d'air. Elle y élève la pression, mais sans atteindre le maximum indiqué par la formule 6, et en restant aussi au-dessous de la valeur qu'on obtient par une fermeture instantanée, formule 2.

En résumé, tant que la durée de la fermeture  $T$  est égale ou plus grande que la demi-période des oscillations

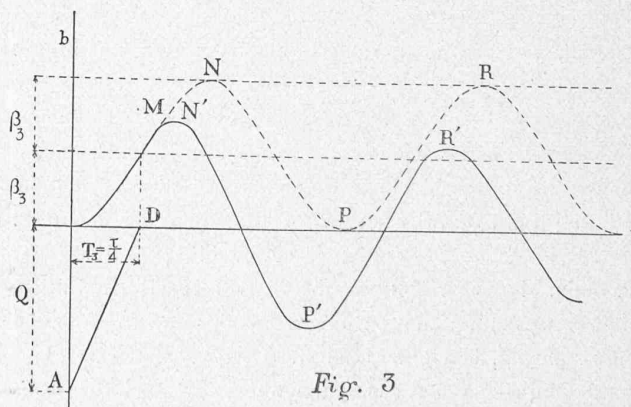


Fig. 3

de pression, le coup de bélier ou maximum de surpression est bien déterminé par la formule 6 :

$$B_T = \frac{2Lv}{gT},$$

c'est-à-dire qu'il est le double de ce qu'il serait sans l'élasticité.

Lorsque cette durée est plus courte, le coup de bélier réellement produit est moindre que la valeur calculée par cette formule 6. Il est, naturellement aussi, moindre que celui qui découlerait de la formule 2, puisque cette formule s'applique à la fermeture instantanée.