Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 44 (1918)

Heft: 23

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: 15.07.2025

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

44me année 16 Novembre 1918 N° 23

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : Dr H. Demierre, ing.
2, Valentin, Lausanne

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *Note sur le calcul du coup de bélier dans les conduites sous pression*, par Ed Carey, ingénieur à Marseille. — Moulages en acier dur. — *Du développement de l'architecture ecclésiastique en Suisse alémanique au cours des XVIIe et XVIIIe siècles*, par le Dr K. Moser, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale (suite). — Société vaudoise des Ingénieurs et des Architectes. — Société des Arts. — Société suisse des Ingénieurs et des Architectes. — *Bibliographie*. — *Carnet des concours*.

Note sur le calcul du coup de bélier dans les conduites sous pression

par Ed. Carey, ingénieur à Marseille.

Le *Bulletin technique* a déjà publié divers articles sur ce sujet; le plus ancien est probablement celui de M. *J. Michaud*, ingénieur, qui, en 1903, donne la formule $B = \frac{2LV}{gT}$ pour la surpression produite par une variation de vitesse de V à *zéro* pendant le temps T, L étant la longueur de la conduite et $g = 9{,}81$ la gravité en m/sec².

Cette formule a été longtemps utilisée pour la détermination des surpressions dans les conduites sous pression. Mais, lors des essais effectués à la réception des usines hydro-électriques, on constatait que le coup de bélier produit par la fermeture complète et simultanée, à partir de la pleine charge, de toutes les turbines alimentées par la conduite était inférieur au coup de bélier calculé. C'est pourquoi la formule Michaud ne fut plus guère en usage après la publication des études d'*Alliévi* en 1904, reprises en 1905 par le Comte *de Sparre*, professeur à Lyon.

La théorie et les formules d'Alliévi n'étaient pas consacrées par des essais. Le professeur *Neeser* a donné, dans le *Bulletin technique* de janvier 1910, le résultat des essais qu'il a effectués en 1906 et ceux qui ont été relevés par la Maison Piccard, Pictet et Cie à l'usine de Viège, pour vérifier directement la vitesse *a* de propagation de l'onde du coup de bélier. Ces essais n'ont pas été concluants, car l'onde apparente, relevée par le tambour enregistreur, ne donne pas exactement la longueur de l'onde réelle. D'autres essais ont été effectués en Suisse et en France sans beaucoup plus de succès.

Tout dernièrement, en France, MM. *Gariel*, directeur des Ateliers Neyret-Beylier et Piccard-Pictet à Grenoble, *Camichel*, professeur à Toulouse, *Eydoux*, ingénieur à Toulouse, ont entrepris des études théoriques et des essais très complets et très soigneusement effectués, tant sur des conduites industrielles (usine de Soulom dans les Pyrénées), que sur des conduites installées spécialement à cet effet à l'Institut Electrotechnique de Toulouse. Ces essais, qui ont comporté plus de 3000 expériences, ont prouvé l'exactitude rigoureuse des formules d'Alliévi et de celles de M. de Sparre concernant les conduites d'épaisseur variable. De ces essais et de l'étude de ces formules ils ont tiré des résultats intéressants qui ont fait l'objet de communications à l'Académie des Sciences de Paris; ils sont brièvement résumés dans la *Revue Générale des Sciences* (Nos 20 et 21 de 1917), en attendant la publication du mémoire complet actuellement à l'impression. Nous devons à l'amabilité de M. *Gariel*, qui a bien voulu nous communiquer le manuscrit des chapitres qu'il a rédigés pour cet ouvrage, de pouvoir donner aux lecteurs du *Bulletin technique* un aperçu de ces travaux et des résultats obtenus, que nous accompagnerons de quelques considérations pratiques. Ces résultats fixent d'une manière définitive les formules à employer pour déterminer les surpressions maxima qui peuvent se produire dans les conduites sous pression, surpressions dont il faut tenir compte dans le calcul de ces installations.

Pour être complet, nous rappellerons brièvement les formules de la théorie d'Alliévi, puis celles du Comte de Sparre sans entrer dans le détail, renvoyant les lecteurs que cela intéresse aux articles déjà parus.

Formules d'Alliévi.

1° *Vitesse a de propagation de l'onde du coup de bélier.*

Toute variation de vitesse d'un liquide dans une conduite, produite par une modification du vannage, détermine une surpression ou une dépression, appelée coup de bélier, qui se propage le long de la conduite avec une vitesse *a*. Alliévi en donne la valeur suivante :

$$a = \sqrt{\frac{g}{\omega}} \sqrt{\frac{1}{\frac{1}{\varepsilon} + \frac{1}{E}\frac{D}{e}}}.$$

En remplaçant pour l'eau : $\omega = 1000$, poids spécifique ou liquide, $\varepsilon = 2{,}07\ 10^8$ coefficient de compressibilité et $\frac{1}{E}$ (E module d'élasticité des parois en kg/m²), par $K = \frac{10^{10}}{E}$, Alliévi [1] met la valeur de *a* sous la forme simple :

$$(1) \qquad a = \frac{9900}{\sqrt{48{,}3 + K\frac{D}{e}}}$$

dans laquelle K est un coefficient proportionnel au

[1] *Théorie générale du mouvement varié de l'eau dans les tuyaux de conduite*, par M. L. Alliévi, 1904.