Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **59 (1933)**

Heft 22

PDF erstellt am: **24.05.2024**

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

59e année 28 octobre 1933 N° 22

# BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Rédaction : H. Demierre et J. Peitrequin, ingénieurs.

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE DE PUBLICATION DE LA COMMISSION CENTRALE POUR LA NAVIGATION DU RHIN

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

SOMMAIRE : *L'étude de l'influence du coup de bélier sur le réglage des turbines hydrauliques par la méthode d'Allievi*, par M. P. Oguey, professeur à l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne. — *Concours d'idées pour la construction d'un marché couvert, à Vevey* (suite et fin). — *Du développement de l'emploi du gaz et de l'électricité*, par le Dr Th. Henny, ingénieur-chimiste. — *La palplanche, en tôle ondulée, « Syro »*. — Chronique. — *Journées d'études sur « La sécurité à la maison, à l'usine et dans les établissements publics »*. — *Extraits du rapport de l'Office fédéral de l'économie électrique sur sa gestion en 1932*. — Sociétés : *Groupe genevois de la G. e. P.* — Bibliographie. — Carnet des concours.

**Ce numéro contient 16 pages de texte.**

## L'étude de l'influence du coup de bélier sur le réglage des turbines hydrauliques par la méthode d'Allievi,

par M. P. OGUEY,
professeur à l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne.

Le réglage automatique des groupes hydroélectriques alimentés par une conduite sous pression est souvent influencé, parfois même considérablement gêné, par les phénomènes de coup de bélier.

Le régulateur, dont la mission est de maintenir la vitesse de rotation aussi constante que possible, agit sur le vannage de la turbine de manière à toujours proportionner la puissance hydraulique fournie par l'installation à la puissance demandée par la génératrice électrique. Lors d'une décharge, par exemple, le déséquilibre des couples moteur et résistant donne lieu à une accélération angulaire que le régulateur cherche à corriger en fermant l'obturateur. Mais cette fermeture provoque une surpression qui, tout en restant dans des limites admissibles au point de vue des efforts exercés sur les divers organes, peut compenser, et au delà, l'effet de la diminution de section de l'orifice d'écoulement. Autrement dit, la puissance de l'eau sortant de la conduite peut augmenter au lieu de diminuer.

Inversement, en cas de charge, le groupe tend à ralentir, le régulateur ouvre, mais la chute de pression peut produire une diminution de la puissance de la veine liquide. *La puissance livrée à la turbine varie donc en sens contraire de la puissance demandée*, le mouvement du régulateur accentue le déséquilibre des couples au lieu de l'atténuer et ce n'est qu'ensuite, après un temps fonction de la longueur de la conduite, que ce phénomène d'inversion disparaît et qu'un réglage effectif devient possible.

Reprenant ce problème dont il avait déjà, en 1904, signalé l'importance, M. *Allievi* a publié récemment une pénétrante étude qu'il nous a paru intéressant de mettre à la portée du public français [1]. Nous donnons ci-dessous un exposé succinct de ce travail, avec un résumé de ses conclusions.

M. Allievi prend naturellement comme base ses travaux antérieurs et, par la généralité, en même temps que la simplicité, de ses calculs, donne une preuve nouvelle de la fécondité de sa méthode.

### Le coup de bélier.

Dans une conduite d'épaisseur et de diamètre constants, alimentée par un réservoir de très grande section à niveau constant, et munie à son extrémité inférieure d'un obturateur à orifice d'écoulement variable, les phénomènes provoqués par une manœuvre quelconque de cet obturateur sont régis [1] par le système d'équations :

$$\left.\begin{aligned} \zeta_1^2 - 1 &= 2\rho(1 - \eta_1\zeta_1) \\ \zeta_1^2 + \zeta_2^2 - 2 &= 2\rho(\eta_1\zeta_1 - \eta_2\zeta_2) \\ \zeta_2^2 + \zeta_3^2 - 2 &= 2\rho(\eta_2\zeta_2 - \eta_3\zeta_3) \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots \end{aligned}\right\} \quad \text{(I)}$$

qui peut être considéré comme résultant de l'application répétée de l'équation générale

$$\zeta_{i-1}^2 + \zeta_i^2 - 2 = 2\rho(\eta_{i-1}\zeta_{i-1} - \eta_i\zeta_i) \qquad \text{(II)}$$

Le coup de bélier est un phénomène rythmique. Les indices $1, 2, \ldots i-1, i$, désignent les *phases* successives, ou *rythmes*, de durée $\mu = 2L : a$ comptées à partir du début de la manœuvre ($L$ étant la longueur de la conduite et $a$ la vitesse de propagation des variations de pression) et l'indice zéro désigne les valeurs correspondant au régime permanent initial.

Les équations ci-dessus ont été établies en considérant la perte de charge totale et la hauteur représentative de la vitesse de l'eau dans la conduite comme négligeables vis-à-vis de la charge statique $y_0$ à l'obturateur, ce qui revient à admettre que la vitesse théorique de sortie $u_i$ dépend uniquement de la pression $Y_i$ donc à poser $u_0 = \sqrt{2gy_0}$ en régime initial et $u_i = \sqrt{2gY_i}$ en régime troublé.

Appelons « degré d'ouverture » le rapport de l'aire

[1] Voir *Revue générale de l'électricité*, Paris, 1er juillet 1933.

[1] *Théorie du coup de bélier*, par L. Allievi, traduction D. Gaden. Dunod, Paris 1921.