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

**Band:** 51 (1925)

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:** 29.11.2025

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

# BULLETIN TECH

Réd. : Dr H. DEMIERRE, ing.

## DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE DE PUBLICATION DE LA COMMISSION CENTRALE POUR LA NAVIGATION DU RHIN ORGANE DE L'ASSOCIATION SUISSE D'HYGIÈNE ET DE TECHNIQUE URBAINES ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE: La turbine à hélice, par R. Dubs, ingénieur en chef de la Société Escher, Wyss & Cie, à Zurich. — Concours d'idées pour l'établissement d'un Plan d'extension de la Commune de Saint-Maurice (suite). — Questions relatives à l'exportation d'énergie électrique et à la mise en valeur de nos forces hydrauliques. — Méthodes modernes d'épuration des eaux d'égout en Europe et en Amérique, par le Dr Hans Peter, ingénieur à Zurich, directeur de la Société d'Entreprise de Forages et de Travaux, S. A., Zurich-Berne. — Bibliographie. — Carnet des concours. — Service de placement.

### La turbine à hélice

par R. DUBS, ingénieur en chef de la Société Escher, Wyss & Cie, à Zurich.

Sous ce titre a paru, dans la Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, une étude remarquable parce qu'elle met bien en lumière le parti qu'on peut tirer, pour la construction des turbines hydrauliques, des recherches au laboratoire dont l'efficace est plus certaine que « les investigations mathématiques entreprises par Prasil, Lorenz et Bauersfeld et qui ont échoué » de l'avis du Dr F. Lawaczek 1 un des novateurs heureux dans le domaine des turbines hydrauliques. D'autre part, le Dr Kaplan, le champion du principe des aubes réceptrices mobiles, affirme que « nous ne pouvons prescrire à un liquide naturel une trajectoire déterminée avant de connaître les lois naturelles qui régissent ces trajectoires. A cet effet, nous devons observer avec diligence et amour (sic) ces trajectoires, ensuite les décrire et c'est alors seulement que nous pourrons prétendre soumettre ces lois à la représentation mathématique. En outre, tout perfectionnement de cette représentation ne pourra être que le résultat de nouvelles expériences, et ainsi de suite, jusqu'à ce que nous soyons en mesure de représenter les mouvements de l'eau avec la conformité aux phénomènes naturels qui est indispensable pour atteindre le but visé 2. »

M. Dubs analyse les phénomènes de cavitation, c'est-àdire la formation d'espaces vides d'eau, auxquels les turbines à hélice sont particulièrement exposées, quand la hauteur d'aspiration est grande, à cause de la pression spécifique élevée à laquelle les aubes sont soumises, du fait de leur surface réduite comparativement à celle des aubes Francis. Cette cavitation se traduit par une diminition du rendement et par la corrosion du métal.

Lorsque, et c'est le cas de la figure 1, l'eau circule dans la roue mobile suivant une direction axiale l'énergie cinétique (rapportée à 1 kg. d'eau)  $\frac{C_2^2}{2g}$  à la sortie de la roue peut être facilement calculée pour des dimensions de la roue et un débit connus. Désignant par  $C_{m^{\Pi}}$  la

composante méridienne de la vitesse absolue  $C_2$  et par D<sub>2</sub> le diamètre maximum à la sortie de la roue, l'énergie (rapportée à 1 kg. d'eau) à la sortie de la roue est exprimée, pour un débit Q, par la relation:

$$H_{C_m^{\text{II}}} = \left(\frac{Q}{\frac{\pi}{4}D_2^2}\right)^2 \cdot \frac{1}{2g} = k\frac{Q^2}{D_2^4}$$
 (1)

si on fait abstraction du rétrécissement de la section libre causé par le moyeu et les aubes réceptrices. Mais, dans les turbines à hélice rapides la vitesse absolue  $C_2$ n'étant jamais rigoureusement parallèle à l'axe de la machine, autrement dit, la sortie dite normale n'étant pas réalisée exactement, C2 est plus grande que sa composante méridienne  $C_{m^{\text{II}}}$  et, par conséquent,  $H_{C_{q}}$  est toujours plus grande que  $H_{C_{m^{II}}}$ . La relation (1) qui représente donc la valeur minimum de l'énergie de l'eau à la sortie de la roue, exprime les variations de cette énergie en fonction du débit, à diamètre D2 constant, à pleine ouverture, ou en fonction du diamètre  $D_2$ , à débit

On voit ainsi que ce diamètre D<sub>2</sub> jouant un rôle prédominant il convient de le déterminer judicieusement. Il semblerait expédient de choisir D2 grand, mais l'expérience a prouvé que ce choix n'était pas recommandable parce que D1, diamètre à l'entrée, devant avoir une valeur assez petite pour que les angles à l'entrée ne soient pas trop faibles, la coexistence de ce petit  $D_1$  et de ce grand D<sub>2</sub> s'oppose à une bonne circulation de l'eau dans la roue. En outre les pertes de charge par frottement croissent avec  $D_2$ . Il en résulte que la valeur la plus convenable de ce  $D_2$  ne peut être trouvée que par l'expérience.

Dans le cas des figures 1 et 2, les diamètres  $D_1$  et  $D_2$ sont égaux. En désignant par  $Q_{1,1}$  le débit rapporté à une chute de 1 m. et à un diamètre de 1 m., on a, en vertu des relations bien connues:

$$\frac{Q}{Q_x} = \sqrt{\frac{H}{H_x}} \quad \text{et}$$

$$\frac{Q}{Q_x} = \frac{D^2}{D_x^2}$$

$$Q_{1,1} = \frac{Q}{D_1^2 \sqrt{H}}$$
(2)

Voir Engineering, du 19 septembre 1924.
 Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen, du 10 juillet 1920.