Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 57 (1931)

Heft: 17

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: 11.07.2025

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

57e année 22 août 1931 N° 17

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : Dr H. Demierre, ing. Paraissant tous les 15 jours

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

ORGANE DE L'ASSOCIATION SUISSE DE TECHNIQUE SANITAIRE

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

SOMMAIRE : *Calcul de l'énergie réalisable dans une installation hydraulique, en partant de la courbe de fréquence des débits*, par M. Jules Calame, ingénieur-conseil à Genève. — *Concours pour un bâtiment d'école des garçons de la commune de Sion.* — *La fabrication des lampes à incandescence.* — *Les constructions locatives communales de Charmontey, à Vevey.* — *A Genève.* — *Premier congrès de la Nouvelle Association Internationale pour l'essai des matériaux, Zurich, septembre 1931.* — *Congrès de Génie civil.* — *Service de placement.*

Calcul de l'énergie réalisable dans une installation hydraulique, en partant de la courbe de fréquence des débits

par Jules CALAME, ingénieur-conseil à Genève.

Si l'on a sous la main une courbe de *fréquence des débits*, soit une courbe des débits moyens disponibles du cours d'eau à aménager, classés en fonction des jours de l'année (fig. 1), la surface comprise entre cette courbe et l'axe des temps représente le *volume d'eau* total qui s'est écoulé dans le cours d'eau pendant la période considérée : le volume d'eau *disponible*.

Or les turbines de l'installation ne sont prévues, en général, que pour absorber le débit des basses eaux ou des eaux moyennes, de sorte qu'en cas de crue, le volume d'eau *théoriquement utilisable* doit se calculer sur la base du débit *maximum* que peuvent absorber les turbines.

Ce volume d'eau connu, il est facile d'estimer *l'énergie réalisable* qui lui est proportionnelle, si l'on convient d'admettre, pour simplifier le calcul, une chute nette *moyenne* durant toute l'année et un rendement *moyen* des machines.

Si, au contraire, on estime que la variation de la chute nette ou celle du rendement ou toutes les deux à la fois sont trop importantes pour qu'on puisse simplement leur substituer une valeur moyenne, il sera pratiquement toujours possible d'exécuter l'intégration sous la forme d'une somme de produits dont chaque terme sera choisi entre deux limites suffisamment proches pour qu'entre ces limites la chute nette et le rendement puissent être regardés comme constants. C'est ce que nous allons examiner de plus près.

1. *Détermination du plus grand volume d'eau utilisable.*

Complétons d'abord la courbe de fréquence du *débit disponible* de la figure 1 en traçant la courbe du *débit utilisable* (qui n'est rien d'autre que la courbe du débit maximum que peuvent absorber les turbines quand le débit disponible est surabondant) et considérons à part un certain nombre de jours constituant l'élément de temps Δt_m pendant lequel on pourra, sans erreur appréciable, calculer une valeur moyenne Q_m du débit.

Le volume d'eau qui s'est écoulé pendant le temps Δt_m n'est rien d'autre que le produit $Q_m \cdot \Delta t_m$ et le volume total absorbé par les turbines au cours de l'année est représenté par la somme

$$V = \sum_1^n V_m = \sum_1^n Q_m \cdot \Delta t_m$$

si n désigne le nombre des éléments de l'intégration graphique.

Le professeur *Schoklitsch* a montré [1], sauf erreur le premier, qu'on peut calculer ce volume très simplement à l'aide du procédé usuel des polygones dynamique et funiculaire.

Si l'on projette, en effet, sur une ordonnée parallèle à l'axe des débits Q, les débits moyens Q_m équivalents pendant les temps Δt_m de ceux de la courbe des débits utilisables, on constitue, sur cette ordonnée, une échelle de « forces », qui va permettre de tracer très simplement la *courbe intégrale* dont les ordonnées exprimeront, à une certaine échelle, *le volume d'eau absorbé* par les turbines à partir de l'origine o des temps.

Le tracé de la courbe intégrale se fait en choisissant un pôle A situé à une distance a de l'échelle des « forces » et en tirant de ce pôle des rayons qui le joignent à chacune des divisions de l'échelle des « forces ».

Partant ensuite de l'origine o, on tracera, à la manière d'un polygone funiculaire, une série de côtés parallèles aux rayons polaires du polygone des forces, côtés qui seront chaque fois limités par les ordonnées verticales des éléments Δt.

Le tracé terminé, l'ordonnée finale Y représente, à une certaine échelle, le total du volume d'eau absorbé par les turbines.

La démonstration est des plus simples, si l'on remarque que la différence ΔY_m des deux ordonnées extrêmes d'un élément de la courbe intégrale ne représente rien d'autre que le volume d'eau qui s'est écoulé pendant le temps Δt_m.

On a, en effet, en comparant les deux triangles semblables hachurés sur la figure 1 :

[1] *Graphische Hydraulik.* — Teubner, Leipzig 1923, p. 6.