

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 49 (1923)  
**Heft:** 19

## 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:** 24.02.2026

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

# BULLETIN TECHNIQUE

## DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : D<sup>r</sup> H. DEMIERRE, ing.

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE AGRÉÉ PAR LA COMMISSION CENTRALE POUR LA NAVIGATION DU RHIN  
ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *Les travaux d'aménée dans la Grande Eau des eaux du lac d'Arnon*, par P. SCHMIDHAUSER, ingénieur, Directeur des travaux (suite et fin). — *La soudure électrique par le procédé Quasi-Arc*. — *Association suisse d'Hygiène et Technique urbaines*. — *Société Anonyme l'Energie de l'Ouest-Suisse (EOS)*. — *Sur la « dureté » des corps*. — *Programmes d'apprentissage et d'examens pour dessinateur et dessinateur-projeteur*. — BIBLIOGRAPHIE. — SOCIÉTÉS : *Société suisse des Ingénieurs et des Architectes*. — CARNET DES CONCOURS. — SERVICE DE PLACEMENT.

Le présent numéro contient 16 pages de texte.

### Les travaux d'aménée dans la Grande Eau des eaux du lac d'Arnon

par P. SCHMIDHAUSER, ingénieur, Directeur des travaux.

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

#### Chutes de pression dues au frottement de l'eau dans les diverses parties de l'ouvrage.

Les observations faites le 8 mars 1923 simultanément dans les deux puits de la prise d'eau et au bouchon fermant le tunnel près de sa tête aval, le tunnel étant sous pression, observations portant sur des débits compris entre 185 et 1630 litres-seconde, ont donné les résultats indiqués par des points sur l'abaque logarithmique que reproduit la fig. 56. Le déversoir installé à la sortie du tunnel ne permettait pas de jauger avec une précision suffisante des débits supérieurs à 1600 litres.

Les débits correspondant aux hauteurs de lame déversante observées ont été calculés, pour tenir compte de la vitesse déjà acquise par l'eau à son arrivée au déversoir, au moyen de la formule :

$$Q = m_1 \mu_0 b \sqrt{2g} \left\{ (h + k)^{\frac{3}{2}} - k^{\frac{3}{2}} \right\}$$

où  $k = \frac{v^2}{2g}$  = charge<sup>2</sup> engendrant cette vitesse initiale.

Les valeurs ainsi obtenues sont les débits à la tête aval du tunnel. Chacun de ces débits devait être diminué de la valeur des apports des eaux souterraines qui alimentent le grand tunnel, pour donner les débits correspondants provenant du lac.

L'importance de ces apports souterrains nous a été indiquée, avec une précision en l'occurrence suffisante, en 1921 lors de l'essai de mise sous pression du tunnel. Il en a été tenu compte ici par des valeurs variant entre 30 litres pour les faibles débits, et 150 litres pour l'abaissement de pression dû au débit de 1630 litres observé à Ayerne.

Les débits qui, le 8 mars, nous ont permis de mesurer les valeurs des pertes de charge dans les Puits I et II, étaient donc compris entre

$$\begin{aligned} 185 - 30 &= 155 \text{ litres/seconde} \\ \text{et } 1630 - 150 &= 1480 \text{ litres/seconde} \end{aligned}$$

<sup>1</sup> Voir *Bulletin technique* du 1<sup>er</sup> septembre 1923, page 214.

<sup>2</sup> Par suite d'une inadvertance, l'expression de  $k$  est entachée d'une erreur dans le tirage à part de cette notice. (Réd.)

Les pertes de charge enregistrées pour le passage de l'eau dans le grand tunnel, les venues d'eau souterraines étant réparties à peu de chose près uniformément sur le parcours du tunnel, se rapportent donc à des débits moyens variant entre

$$\begin{aligned} 185 - 15 &= 170 \text{ litres/seconde} \\ \text{et } 1630 - 75 &= 1555 \text{ litres/seconde} \end{aligned}$$

La question était de savoir si les pertes de charge observées peuvent servir de base à la détermination des pertes de charge que produiront des débits supérieurs à 1600 litres, ou, ce qui revient au même, si les pertes de charge observées varient rigoureusement en fonction du carré du débit. Si tel était bien le cas, le lieu des valeurs observées doit être une droite sur l'abaque logarithmique, et une droite coupant à 45° les axes des coordonnées, si, portées à la même échelle, on leur donne comme valeur :

$$x = 2 \log Q \quad y = \log h$$

Comme le montre la fig. 56, les points observés sont égrenés de part et d'autre de ces droites, et ne s'en écartent que de quantités très faibles qu'expliquent :

1° Les écarts que nous pouvons avoir faits entre les valeurs admises comme apports des eaux souterraines dans le tunnel et leurs valeurs réelles ;

2° Les difficultés que présente un relevé de haute précision des niveaux d'eau dans les puits, et la détermination exacte des débits considérés.

Bien qu'il ne soit pas impossible que, avec des débits plus forts, des facteurs nouveaux (remous, décompression de l'air qui reste peut-être emprisonné dans certaines parties hautes du tunnel, dans les « gares » par exemple) viennent modifier quelque peu la loi simple à laquelle les pertes de charge observées semblent obéir, il apparaît comme certain que ces phénomènes ne pourraient jouer qu'un rôle d'importance très minime. Nous pouvons donc admettre, pour les débits qui nous intéressent, que, pratiquement parlant, les pertes de charge continueront à augmenter proportionnellement aux carrés des débits. Le prolongement des droites sur cet abaque logarithmique nous a fourni les éléments nécessaires au tracé des courbes de chutes de pression faisant l'objet de la fig. 57.