

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 23 (1897)  
**Heft:** 3

## Titelseiten

### 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:** 12.07.2025

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

## BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ VAUDOISE

## DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

PARAISSANT A LAUSANNE 8 FOIS PAR AN

Administration : Place de la Louve.

(GEORGES BRIDEL & C<sup>o</sup> éditeurs.)

Rédaction : Rue Pépinet, 1.

(M. A. VAN MUYPEN, ing.)

Volume V

**Sommaire :** Les installations hydrauliques de l'usine hydro-électrique de Chèvres (canton de Genève), par W. Grenier, professeur à l'École d'ingénieurs de Lausanne. (Pl. 2.) — Pathologie des constructions métalliques, par E. Elskes, ingénieur des ponts métalliques à la Compagnie des chemins de fer du Jura-Simplon. — Revision de la loi sur la police des constructions, rapport du 24 avril 1897.

## LES INSTALLATIONS HYDRAULIQUES

DE L'USINE HYDRO-ÉLECTRIQUE

DE CHÈVRES (CANTON DE GENÈVE)

par W. GRENIER, professeur à l'École d'ingénieurs de Lausanne.

Planche N<sup>o</sup> 2.

L'entreprise municipale genevoise des Forces motrices du Rhône est actuellement la plus importante des exploitations de même nature qui existent en Suisse.

Le bâtiment des turbines n<sup>o</sup> 1 établi dans la ville même de Genève, à la Coulouvrenière, produit une force nette de 4200 chevaux. Sa mise en exploitation date de l'année 1886. Cette énergie est appliquée à l'élévation de l'eau potable de la ville, à une distribution d'eau motrice sous haute pression et à une distribution d'énergie électrique.

Les appels croissants de la consommation n'ont pas tardé à nécessiter la création d'une usine auxiliaire, celle de Chèvres, située en aval de la première, et l'on prévoit déjà que dans un avenir peu éloigné, la force de 10 à 12 000 chevaux conquise sur le fleuve à Chèvres se trouvant complètement utilisée, il y aura lieu de mettre en œuvre une troisième station motrice disposée en aval de la deuxième. On évalue à 13 000 chevaux environ la force à demander aux turbines de cette troisième usine.

Ces trois installations utiliseront donc, en trois gradins, toute la chute formée par le Rhône dans son parcours sur territoire genevois et développeront à elles trois une puissance nette totale voisine de 30 000 chevaux.

C'est de la deuxième usine, le bâtiment des turbines n<sup>o</sup> 2, mis en exploitation en 1896, et spécialement de la partie hydraulique de cette installation, que nous nous proposons d'entretenir les lecteurs du *Bulletin*.

## Description générale. Régime des eaux.

L'usine de Chèvres, construite de 1893 à 1895, se trouve située sur le Rhône, à 7700 mètres environ en aval de la Jonction (confluent de l'Arve et du Rhône) et à 8800 mètres environ du bâtiment des turbines N<sup>o</sup> 1. L'emplacement qu'elle occupe a été choisi, après d'assez longs tâtonnements, comme particulièrement propice à l'établissement des travaux de

barrage et de fondation de l'usine; le lit du fleuve y est, en effet, constitué presque exclusivement par un banc de molasse convenablement résistant. Des considérations hydrauliques avaient d'ailleurs amené l'administration compétente à placer le barrage dans la région de l'ancien moulin de Chèvres. Il s'agissait, en effet, de créer une chute suffisante, sans que toutefois la retenue nécessaire déterminât dans le fleuve, même dans les circonstances les plus défavorables, un reflux susceptible de se faire sentir plus haut que la Jonction. L'Arve est un voisin mal commode, dont il importait de ne pas entraver les emportements, et d'autre part l'intérêt de l'usine des Forces motrices de Genève commandait la précaution indiquée.

Etant donné le débit du Rhône en basses eaux, en aval de la Jonction (120 m<sup>3</sup> par seconde environ), la hauteur de chute se trouvait déterminée par les besoins d'énergie auxquels l'usine était appelée à satisfaire. Cette considération amena le service technique à adopter une chute de 8<sup>m</sup>50 en basses eaux.

Le remous superficiel provoqué par l'établissement d'un barrage en travers d'un cours d'eau à pente et à section uniformes s'étend d'autant plus loin en amont de l'ouvrage que le débit du cours d'eau est plus considérable. Pour satisfaire à la condition que le remous occasionné par la retenue de Chèvres ne dépassât en aucun cas la Jonction, il fallait donc prévoir pour les hautes eaux (débit 900 m<sup>3</sup> par seconde) l'abaissement du niveau superficiel au droit de la retenue, abaissement facile à obtenir au moyen de l'ouverture partielle du barrage, mais aboutissant à une réduction de la chute disponible en hautes eaux. Cette réduction est encore notablement aggravée par le relèvement des eaux d'aval, qui coïncide inévitablement avec l'abaissement du niveau d'amont. C'est ainsi que, de 8<sup>m</sup>50 qu'elle est en basses eaux, la chute disponible sur les turbines de Chèvres s'abaisse à 4<sup>m</sup>30 en hautes eaux ordinaires (abaissement à l'amont : 1<sup>m</sup>65; relèvement à l'aval : 2<sup>m</sup>55).

Dans les périodes de hautes eaux extraordinaires le débit du fleuve dépassant 1000 m<sup>3</sup> par seconde (il a atteint 1228 m<sup>3</sup> le 3 octobre 1888), force est d'ouvrir en plein le barrage, ce qui fait tomber la chute utile à un chiffre insignifiant et entraîne le chômage de l'usine. Ces crues extraordinaires sont du reste extrêmement rares.

Tandis qu'avant la création du barrage de Chèvres la pente