

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 45 (1919)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Usines hydro-électriques: appareils automatiques d'arrêt du débit des conduites forcées  
**Autor:** Schoulepnikow, N. de  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-34882>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 30.03.2025

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

# BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

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

Paraissant tous les  
15 jours

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

SOMMAIRE : Usines hydro-électriques : Appareils automatiques d'arrêt du débit des conduites forcées, par N. de Schoulepnikow, ingénieur E. C. P., professeur à l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne. — La motoculture. — Concours d'idées pour l'étude d'un projet d'aménagement de cité-jardin à Aire près Genève (suite et fin). — Création possible d'une voie de communication maritime franco-belge entre Anvers et Marseille. — Société genevoise des Ingénieurs et des Architectes. — Société suisse des Ingénieurs et des Architectes. — Exposition d'art funéraire, à Lausanne. — Carnet des concours.

## Usines hydro-électriques.

### Appareils automatiques d'arrêt du débit des conduites forcées.

Les conduites forcées qui réunissent les chambres de mise en charge aux usines hydrauliques sont souvent soumises à des pressions très élevées et à des coups de bélier qui en augmentent considérablement la valeur. Une rupture de ces conduites n'est pas un accident très rare et peut avoir de graves conséquences. En effet, en cas de rupture, la chambre de mise en charge et le canal d'amenée se vident, le tracé des conduites est raviné, l'usine située au-dessous court les plus grands dangers.

Il est donc absolument nécessaire, dès la rupture d'une conduite, de pouvoir arrêter son débit.

Un premier moyen d'y arriver, c'est de placer un gardien à la chambre de mise en charge, gardien qui serait chargé de fermer les vannes d'entrée des conduites au premier indice d'un accident. Ce procédé est coûteux et d'ailleurs peu pratique, vu qu'il est impossible de compter sur l'attention continue d'un gardien.

Une meilleure solution consiste à faire manœuvrer ces vannes par des moteurs électriques recevant leur courant de l'usine. Cette solution demande également une certaine attention de la part du personnel de l'usine.

Il semble donc préférable d'adopter des appareils, arrêtant automatiquement le débit des conduites, dès que ce débit dépasse une valeur fixée à l'avance. Ces appareils peuvent être à fonctionnement hydraulique ou mécanique.

MM. Bouchayer et Viallet, ingénieurs à Grenoble, ont inventé un appareil d'arrêt à siphon qui a été appliqué à l'usine de Soulom, sur le Gave de Pau. Ils nous ont obligeamment communiqué le croquis ci-joint qui donne le principe de leur appareil et pourra intéresser nos lecteurs (fig. 1).

La conduite forcée *ABC* a la forme d'un siphon dont le point *B* se trouve au-dessus du plan d'eau maximum *h-h* du réservoir. Une conduite *AI*, munie d'une vanne *K*, réunit les deux branches du siphon et sert au remplissage de la conduite forcée. Cette dernière reçoit également un reniflard *E* relié au sommet du siphon par la conduite *G*. L'amorçage se fait à Soulom au moyen d'une trompe à eau spéciale qui aspire à un moment donné l'air du siphon. La conduite forcée est alors prête à fonctionner.

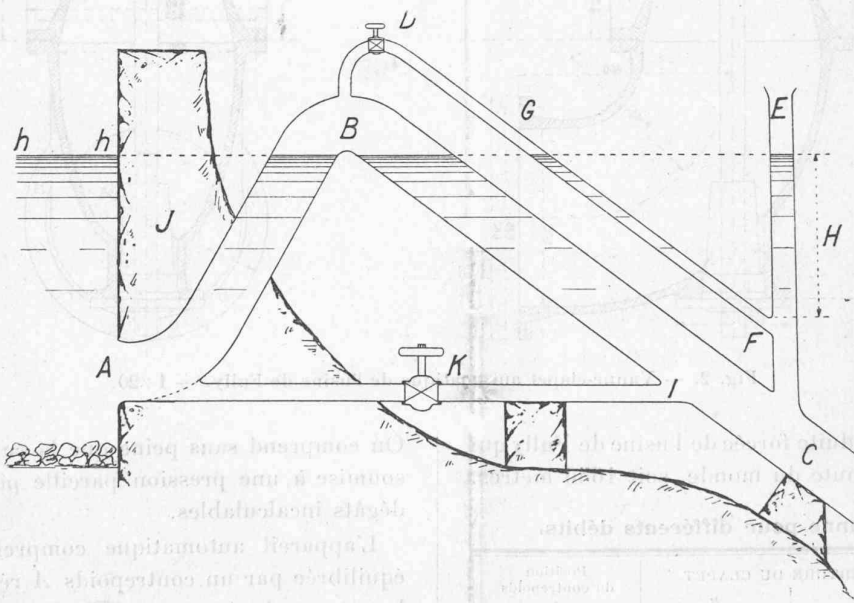


Fig. 1. — Désamorçeur système Bouchayer et Viallet.

L'application de la loi de Bernoulli montre que, lorsque l'eau s'écoule par la conduite, le niveau baisse dans le reniflard *E* et cela d'autant plus que la vitesse de l'écoulement est plus grande. Si ce niveau baisse au-dessous du point *F*, l'air rentre, le siphon se désamorce et l'écoulement s'arrête aussitôt. Il suffit de calculer la hauteur *H* de manière à produire ce désamorçage dès que la vitesse atteint une valeur dangereuse, par suite de la rupture d'une conduite par exemple.

Cet appareil, très ingénieux, exige que le niveau de l'eau dans la chambre de mise en charge ne varie pas dans de trop grandes proportions.

Les appareils à fonctionnement mécanique ne présentent pas cet inconvénient, mais demandent par contre un certain entretien. Il en existe de plusieurs types.

Nous donnons, comme exemple (fig. 2), la vanne mon-

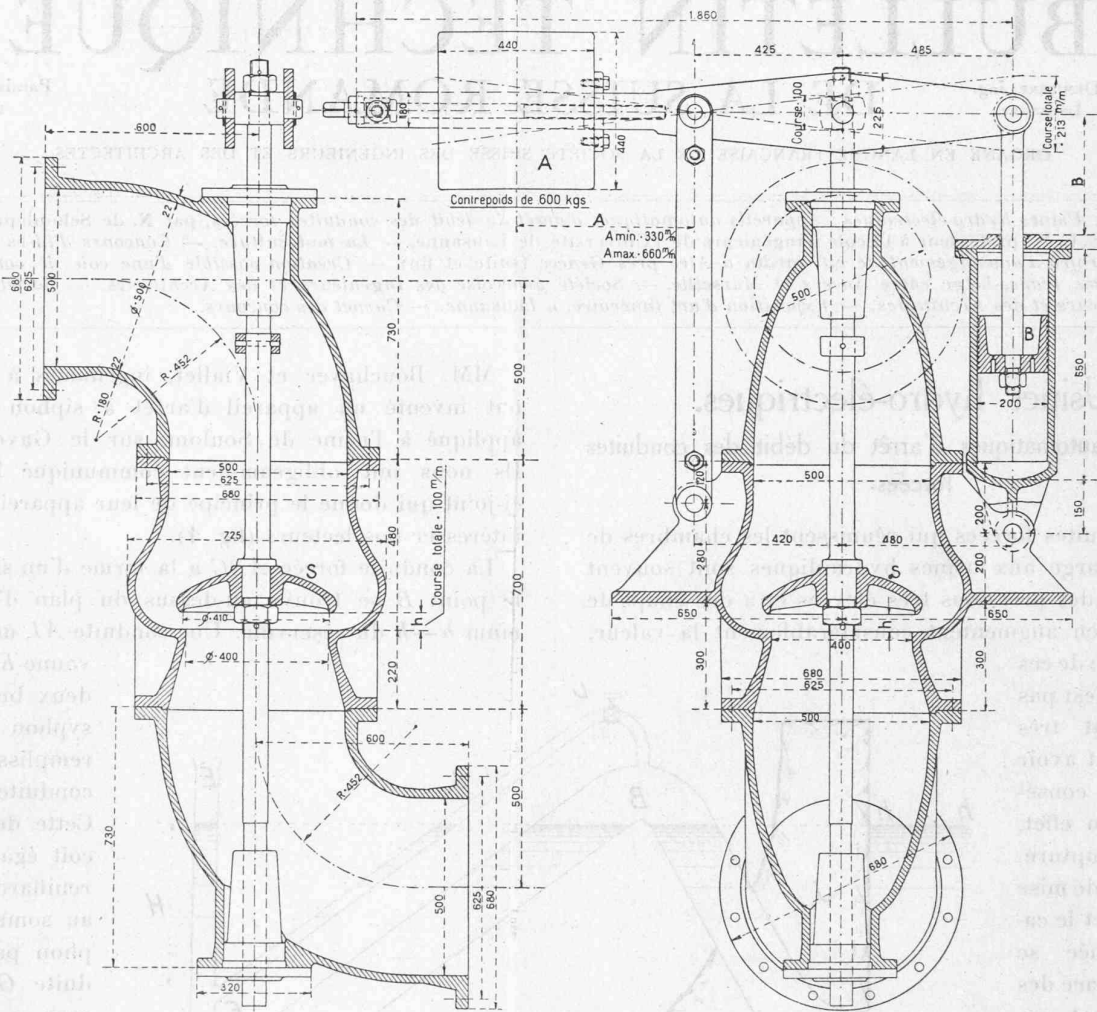


Fig. 2. — Vanne-clapet automatique de l'usine de Fully. — 1 : 20.

tée à l'origine de la conduite forcée de l'usine de Fully qui utilise la plus haute chute du monde, soit 1650 mètres.

**Réglage de la vanne pour différents débits.**

Débit en litres/sec.	OUVERTURE DU CLAPET		Position du contrepoids A
	h	B	
	mm.	mm.	mm.
330	50	350	420
400	50	350	570
440	50	350	660
420	66,7	386	478
470	66,7	386	510
580	66,7	386	545
600	66,7	386	580
630	66,7	386	612
662	66,7	386	660
740	83,3	421	545
775	83,3	421	580
802	83,3	421	612
842	83,3	421	660
888	100	457	545
966	100	457	612
1014	100	457	660

On comprend sans peine que la rupture d'une conduite soumise à une pression pareille pourrait produire des dégâts incalculables.

L'appareil automatique comprend une soupape S, équilibrée par un contrepoids A réglable qui maintient la soupape levée, tant que la vitesse de l'eau ne dépasse pas une valeur déterminée. Lorsque cette limite est dépassée, la pression de l'eau tend à appliquer la soupape sur son siège. Un frein hydraulique B s'oppose à la fermeture brusque qui pourrait briser la soupape. Le tableau et le diagramme (page 59) annexés donnent le débit pour différentes valeurs de la levée h, ainsi que la position correspondante que doit occuper le contrepoids.

Cet appareil a été construit par la Société de Roll, à Clus, sur les dessins du bureau technique de M. Boucher, ingénieur à Prilly, qui a bien voulu nous autoriser à les reproduire.

N. DE SCHOULEPNIKOW,  
Ingénieur E. C. P.,  
Professeur à l'Ecole d'ingénieurs  
de l'Université de Lausanne.