

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 36 (1910)
Heft: 19

Artikel: Les Forces motrices de la Drance, à Martigny
Autor: Chenaud, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-81453>

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: 30.06.2025

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

Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES — PARAISSANT DEUX FOIS PAR MOIS

RÉDACTION : Lausanne, 2, rue du Valentin. P. MANUEL, ingénieur et D^r H. DEMIERRE, ingénieur.

SOMMAIRE : *Les Forces motrices de la Drance, à Martigny* (suite), par H. Chenaud, ingénieur. — *Notice sur la construction de quelques routes de montagne dans le canton de Vaud* (suite et fin), par H. Develey, ingénieur. — *Note sur le calcul du coup de bélier dans les conduites d'eau sous pression* (suite), par A. Vaucher, ingénieur. — *Concours pour l'élaboration des plans d'un bâtiment d'Ecole primaire à construire aux Planches-Montreux* : Rapport du jury (suite et fin). — *Préservation des bois façonnés contre les attaques des insectes et des champignons parasites par l'emploi du carbolineum avenarius et du microsol*, par M. Moreillon (suite et fin). — *Nécrologie* : Gætone Crugnola. — *VIII^e Exposition suisse d'Agriculture, Lausanne, 10-19 septembre 1910*, par L. Marguerat, ingénieur. — Société suisse des ingénieurs et architectes : Circulaire du Comité central aux membres. — Tunnel du Lötschberg.

Les Forces motrices de la Drance, à Martigny.

Par H. CHENAUD, ingénieur.

(Suite¹).

Conduite métallique sous pression.

La conduite métallique, de 420 m. de longueur, est entièrement souterraine et placée dans une galerie creusée dans le rocher (coupe c-d fig. 15).

Cette galerie en pente de 42 ‰ aboutit à l'aval dans le canal de fuite de l'usine.

La section du souterrain a été calculée de telle façon que si, par impossible, le bouchon de maçonnerie qui ferme

¹ Voir N° du 10 septembre 1910, page 193.

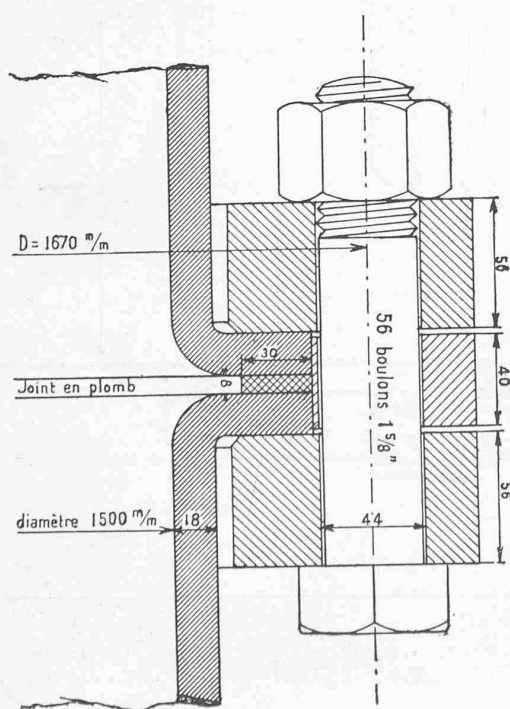


Fig. 16. — Joint des tuyaux sous pression. — Echelle 1 : 3.

le tunnel en pression ou la conduite métallique elle-même venaient à se rompre, toute l'eau pourrait être débitée et restituée à la rivière sans qu'il apparaisse rien à la surface du sol.

Cette disposition, plus coûteuse qu'une conduite exécutée à ciel ouvert mais offrant une sécurité beaucoup plus grande, a dû être adoptée à cause de la proximité immédiate de localités habitées, pour rassurer l'opinion publique désagréablement impressionnée par le voisinage d'un souterrain de 3 kilomètres de longueur rempli d'eau sous une pression de 55 mètres.

La conduite métallique a un diamètre intérieur de 1500 mm. Elle est composée de tuyaux soudés en acier Siemens-Martin, d'une résistance de 34 à 40 kilos par mm², et d'un allongement avant la rupture de 25 mm. au moins sur 200 mm. de longueur.

Pour une pression de service de 6 à 18 atmosphères, les épaisseurs varient de 8 à 18 mm. Le travail du métal atteint donc 7,5 kg. par mm² pour la pression statique.

L'emploi d'une conduite en acier soudé présente, surtout lorsque les eaux sont sablonneuses, une sécurité beaucoup plus grande qu'une conduite en tôle rivée.

Il n'y a en effet aucune surface saillante à l'intérieur de la conduite provoquant de petits remous et par suite de l'usure.

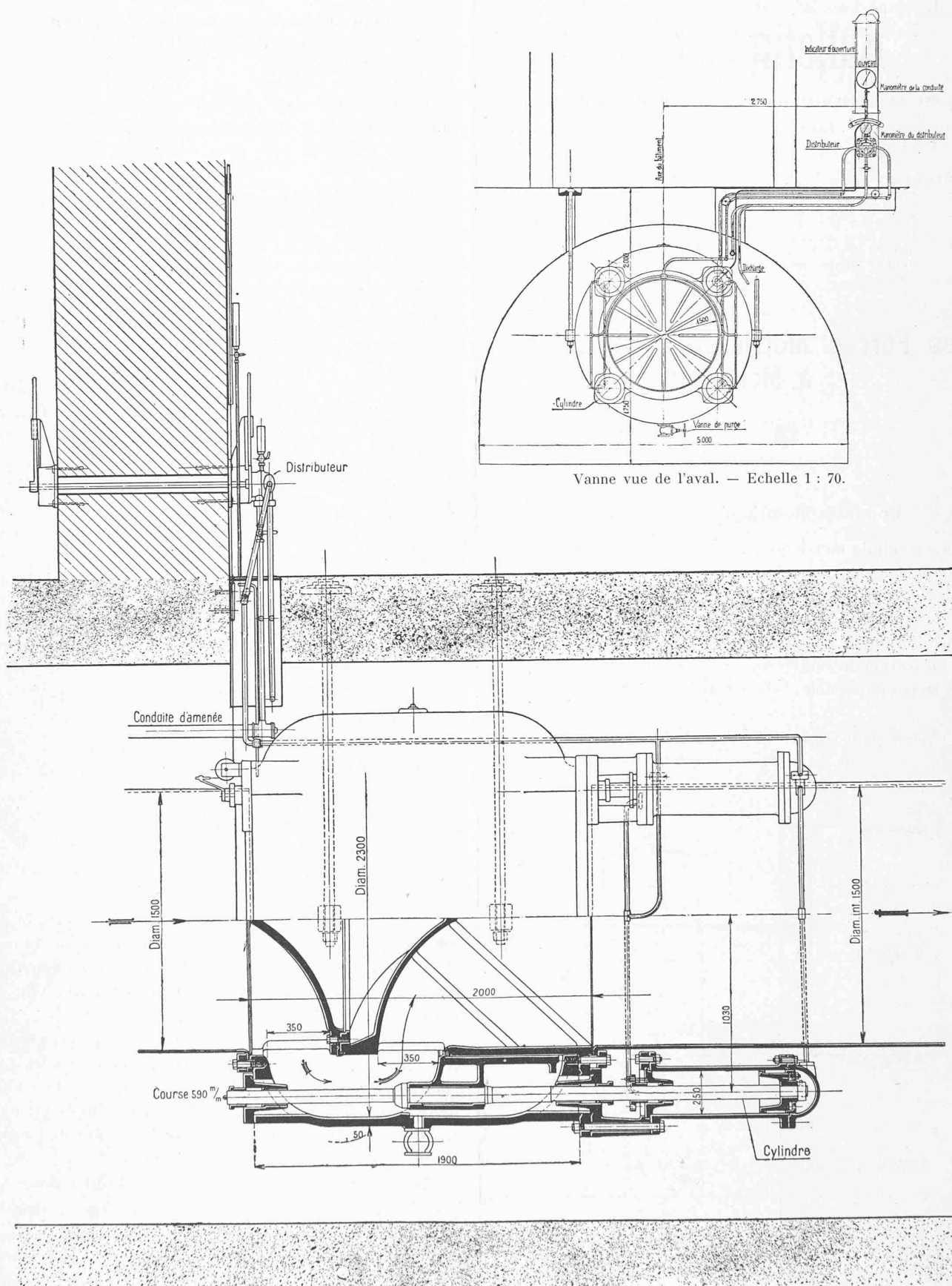
Nous avons eu l'occasion de visiter une conduite en tôle rivée, de 1,20 m. de diamètre, en service depuis 14 ans, et dont les têtes de rivets à la partie inférieure, sur environ le 1/5 du périmètre, avaient complètement disparu, rongées par les sables.

Un tel phénomène peut avoir des conséquences beaucoup plus dangereuses pour les rivures longitudinales que pour les rivures transversales ; c'est pourquoi il faut toujours avoir soin, lors du montage des conduites en tôle rivée, de prescrire qu'aucune rivure longitudinale ne soit placée suivant les génératrices inférieures.

La conduite ne possède pas de joints de dilatation.

Cette disposition ne fait pas naître de tensions dangereuses dans le métal, à condition que la conduite ne soit pas exposée à de trop grandes variations de température.

On sait en effet que le travail du métal dans le sens longitudinal d'un tuyau sous pression n'est que la moitié du travail dans le sens transversal.



Vanne vue de l'aval. — Echelle 1 : 70.

Elévation et coupe. — Echelle 1 : 30.

Fig. 17. — Vanne de sûreté de 1,50 m. de diamètre à commande hydraulique.

En empêchant les dilatations ou les contractions de se produire librement, on fait naître dans le sens longitudinal de la conduite des tensions ou des contractions supplémentaires dont il n'y a pas lieu de tenir compte tant qu'elles ne dépassent pas la moitié du travail admissible pour le métal employé.

En supposant une conduite travaillant à 8 kg. par mm² dans le sens transversal, il reste 4 kg. par mm² pour les tensions supplémentaires dans le sens longitudinal, ce qui correspond à une augmentation de température de 16° (une variation de température de 4° faisant naître un effort longitudinal de 1 kg. par mm²).

Il est vrai qu'il y a lieu de tenir compte également des conditions de l'installation et des phénomènes accidentels qui peuvent se produire, et sur lesquels M. Michaud a déjà eu l'occasion d'attirer l'attention dans son intéressante étude sur « Les installations hydrauliques de la Société romande d'électricité » (*Bulletin technique*, 10 octobre 1908).

A Martigny, la température du souterrain dans lequel la conduite métallique se trouve logée, varie d'environ 10° entre l'été et l'hiver. Il y a donc de la marge.

Les tuyaux ont une longueur moyenne de 5 m. ; ils ont été essayés à l'usine avec une surpression de 50 %.

Les extrémités des tuyaux sont rabattues et munies de brides mobiles. L'étanchéité est obtenue au moyen d'un anneau en plomb (fig. 16).

L'expérience a montré que ce genre de joint, pour ces diamètres et ces pressions, n'est pas à recommander, et qu'il vaut mieux employer des joints à emboîtements avec anneaux de caoutchouc serrés par des bagues mobiles.

Ces derniers coûtent plus chers, mais ils permettent une certaine élasticité. Le caoutchouc agit comme fermeture autoclave, tandis que le plomb étant une des substances les moins élastiques qui existent, le moindre mouvement peut causer une fuite.

Dans le cas qui nous occupe, la conduite et son collecteur étaient prévus sans butées de façon à pouvoir se dilater librement ; mais lors de la mise en pression, il s'est produit des fuites à certains joints provenant de ce que les boulons s'allongeaient, fort peu il est vrai, tandis que le plomb restait invariable.

Pour arrêter ces quelques fuites, il a suffi de buter le collecteur à son extrémité aval.

La conduite métallique a été fournie par la maison J.-P. Piedbœuf, à Dusseldorf, qui a dû construire des fours à recuire spéciaux, car ces tuyaux sont les plus grands comme diamètre qui aient jamais été exécutés sans rivures, soit chez eux, soit ailleurs.

L'extrémité aval de la conduite aboutit dans un canal ménagé sous l'usine et constitue le collecteur.

Les tubulures de prise pour les différents groupes ont un diamètre de 800 mm.

Elles sont au nombre de 14 et sont venues de forge avec les différents tronçons du collecteur.

Un grand bouclier en tôle d'acier emboutie, de 1,50 m. de diamètre, ferme l'aval de la conduite.

Vanne de sûreté de 1,50 m. de diamètre à l'amont du collecteur.

Pour pouvoir fermer rapidement la conduite en cas d'accident dans la salle des machines, ou pour permettre une réparation aux vannes ou à la tuyauterie sans vider la conduite métallique et le grand souterrain en pression, on a placé à l'amont du collecteur une vanne de sûreté à commande hydraulique d'un type spécial (fig. 17).

Cette vanne a 1500 mm. de diamètre ; elle possède un diaphragme intérieur fixe à double parois convenablement incurvées qui oblige l'eau à suivre le circuit indiqué par des flèches. Son obturateur mobile est constitué par un cylindre se mouvant horizontalement et venant à volonté fermer ou ouvrir l'orifice de rentrée de l'eau qui suit le diaphragme.

Ce cylindre obturant est relié à quatre pistons hydrauliques à double effet de 250 mm. de diamètre, disposés symétriquement à l'extérieur de la vanne et commandant son mouvement.

Le siège de l'organe obturateur est pourvu d'encoches de manière à produire un étranglement lent à la fin de la fermeture, pour limiter les coups de bélier à une valeur déterminée.

La durée totale de fermeture de la vanne est de 55 secondes ; la durée de fermeture efficace, c'est-à-dire celle qui commence lorsque l'orifice restant ouvert est égal à la somme des orifices des distributeurs de turbine et qui produit une diminution de débit proportionnelle à la course de l'obturateur est de 20 secondes, limitant ainsi à 10 % au maximum la valeur du coup de bélier.

La commande des pistons se fait au moyen d'un tiroir de distribution placé dans l'usine. Ce tiroir peut également être manœuvré de l'extérieur du bâtiment.

Un indicateur d'ouverture est placé à proximité de l'appareil de commande, ainsi que deux manomètres indiquant les pressions à l'amont et à l'aval de la vanne.

Le corps de la vanne est entièrement en acier coulé d'une seule pièce et pèse 7800 kg.

Cette vanne est un organe très important qui a coûté Fr. 20 000, chiffre qui peut paraître considérable pour une vanne unique, mais qui ne surprend plus quand on connaît la construction de cette pièce et quand on réfléchit aux services qu'elle a déjà plusieurs fois été appelée à rendre, en permettant d'arrêter totalement une usine de 16 000 HP. dans le minimum de temps compatible avec le maximum de coup de bélier admissible.

Les dispositions de cette vanne, construite par les Ateliers de Vevey, étaient nouvelles, mais les résultats favorables ont confirmé les prévisions.

(A suivre).