

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 35 (1909)
Heft: 12

Artikel: La distribution des eaux du Mology
Autor: Breuer, K.A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-27572>

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: 04.05.2025

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 Dr H. DEMIERRE, ingénieur.

SOMMAIRE : *La distribution des eaux du Mology*, par M. K. A. Breuer, ingénieur. — *Application de la statique graphique aux systèmes de l'espace* (suite et fin), par M. B. Mayor, professeur. — *Le béton armé et les tremblements de terre*, par M. S. de Mollins, ingénieur. — Concours pour le bâtiment scolaire des Sablons, à Neuchâtel. — *Correspondance* : Lettre de M. H. Baudin, architecte, à MM. Convert et Kunzi, architectes.

La distribution des eaux du Mology.

Par M. K. A. BREUER, ingénieur, à Fribourg.

Introduction.

Les dernières années marquent une généralisation des distributions d'eau potable de grande étendue, à la suite des succès obtenus dans les entreprises analogues.

Au point de vue économique et financier, les entreprises de distribution d'eau potable ont pour ainsi dire toujours donné des résultats satisfaisants, par suite de l'économie dans l'exploitation et de l'absence de frais d'entretien coûteux, en faisant une réserve pour les distributions d'eau avec pompage à moteur thermique.

Il est un fait que les distributions d'eau, établies rationnellement, et en prévision d'une extension future, c'est-à-dire calculées largement pour l'avenir, exigent des frais d'exploitation et d'entretien minimes, comparativement à d'autres entreprises industrielles d'utilité publique, comme les distributions de gaz et d'électricité par exemple.

Au point de vue financier, les capitaux engagés dans des entreprises d'eau potable — en visant tout particulièrement les entreprises dans lesquelles on utilise le poids naturel de l'eau — revêtent le caractère de placements immobiliers de toute sécurité.

C'est à ces résultats favorables autant qu'aux autres considérations d'ordre hygiéniques que sont dues les tentatives faites par les communes ou particuliers, intéressés par l'établissement de distributions d'eau.

Aussi voit-on surgir et se réaliser des projets, que même les plus optimistes auraient considérés comme chimériques il y a quinze ou vingt ans.

Tel est le cas de la distribution d'eau potable utilisant les « Eaux du Mology », dont l'initiative revient à la commune de Remaufens, petite commune fribourgeoise de 400 habitants du district de la Veveyse, qui a su tirer parti courageusement et habilement des sources d'eau abondantes qu'elle possédait sur son territoire en Mology, montagne boisée qui forme l'extrémité d'un contrefort du Moléson.

Les dites sources se trouvaient à une distance d'environ 10 kilomètres de leur lieu d'utilisation, et l'adduction nécessitait des travaux importants, de sorte que le projet

pouvait paraître dépasser de beaucoup les ressources de la Commune.

Cependant, par un concours de circonstances heureuses et la vente d'eau à des intéressés voisins, tels qu'à la commune d'Altalens et à la Société Immobilière du Mont Pélerin, il fut possible aux autorités communales de Remaufens de fournir aux autorités cantonales la justification financière de l'entreprise. Celle-ci fut exécutée dans les années 1907 et 1908 dans des conditions particulièrement rapides.

Le projet général pour l'adduction et la distribution des eaux du Mology ne manque pas d'originalité et offre certaines particularités qui méritent d'être relatées dans une publication technique ; nous voudrions toutefois les limiter aux parties caractéristiques, en faisant abstraction de détails communs à toute distribution d'eau potable.

Légalité de la dérivation d'eau hors du canton.

La commune de Remaufens étant propriétaire des sources du Mology, rien ne s'opposait, aux termes des lois en vigueur, d'en vendre une partie à des tiers.

Mais au cours des tractations de vente avec la Société Immobilière du Mont Pélerin, au printemps 1907, une nouvelle loi fut votée par le Grand Conseil en date du 13 mai 1907 portant sur la dérivation des eaux de leur lit naturel.

Née sous la menace d'une importante dérivation du patrimoine hydraulique du canton en dehors de ses frontières, la nouvelle loi défendit toute dérivation d'eau de son cours naturel — par analogie avec la loi fédérale défendant l'exportation de l'énergie électrique au dehors du territoire de la Confédération — en la subordonnant à une autorisation du Conseil d'Etat pour chaque cas particulier.

La nouvelle loi devenait applicable aux eaux du Mology, parce que son utilisation équivalait bien à une déviation des eaux de leur bassin naturel, en les faisant passer du bassin de la Veveyse (Lac Léman-Méditerranée) dans celui de la Broye (Rhin-Mer du Nord).

Toutefois le Conseil d'Etat, en considération du caractère d'utilité publique de l'entreprise projetée, et ne désirant pas entraver l'initiative des communes intéressées, fit une première exception à la loi, en accordant l'autorisation demandée (19 juillet 1907).

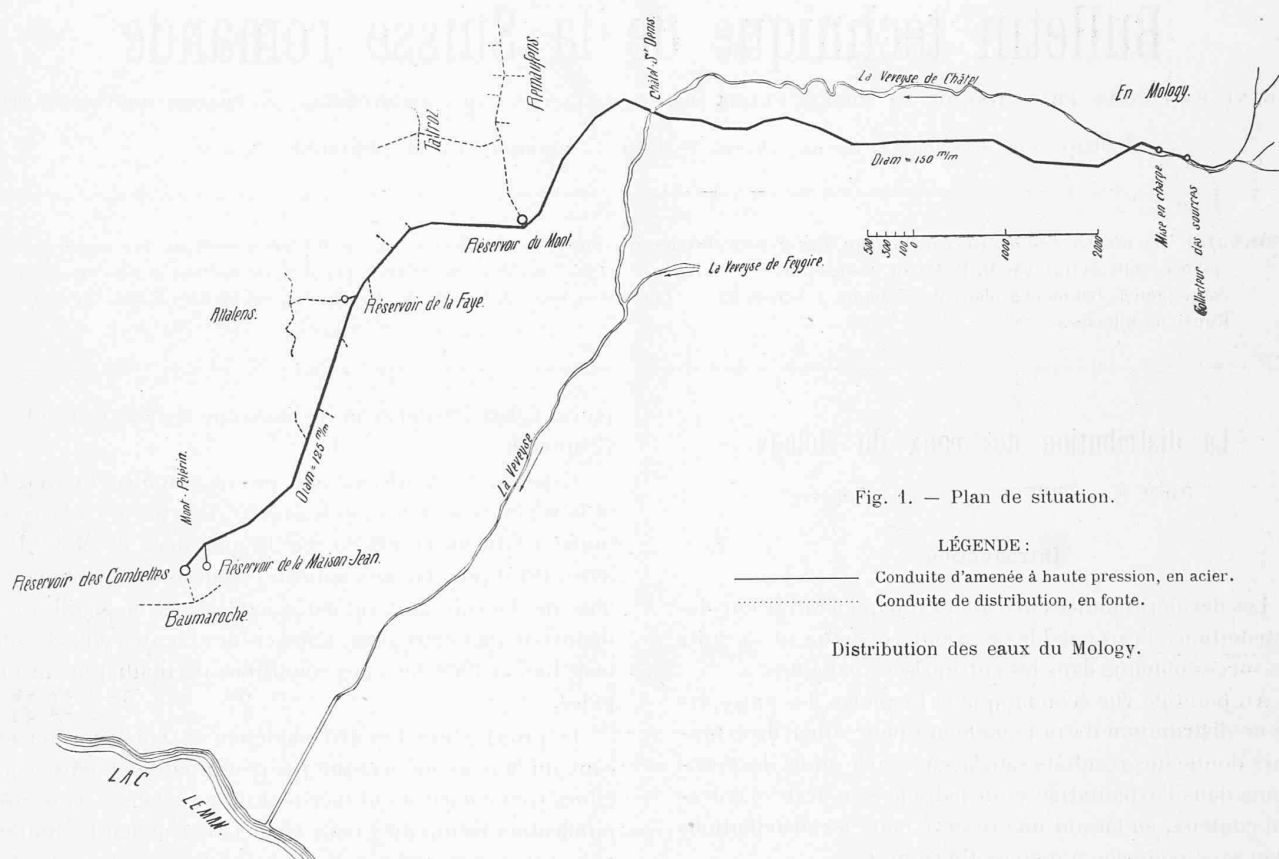


Fig. 1. — Plan de situation.

LÉGENDE :

- Conduite d'amenée à haute pression, en acier.
 Conduite de distribution, en fonte.

Distribution des eaux du Mology.

Région des sources.

Les sources ont leur origine au « Petit Mology », contrefort du Moléson sur la rive droite de la Veveyse, à un endroit où la vallée s'ouvre en éventail, pour aboutir au pied du massif de la Dent de Lyss et de la Trémettaz (Moléson).

Le terrain dans lequel les sources ont été captées présente des symptômes d'éboulements glaciaires.

Toute la partie inférieure de ces cônes d'éboulement, qui s'appuient sur le lit rocheux de la Veveyse, est formée par une couche de terre glaise ou de marne glaciaire, imperméable à l'eau, d'épaisseurs variables (10 à 30 mètres environ) qui enveloppe les extrémités rocheuses et provoque à l'intérieur de la montagne la formation de nappes d'eau.

Chaque printemps, et par les hautes eaux, le trop-plein de ces accumulations souterraines jaillissait visiblement à 20 ou 30 mètres au-dessus du lit de la Veveyse, au lieu dit « Casaz », et indiquait bien la présence des sources en question.

C'est par une série de tunnels et de galeries boisées, poussés horizontalement et perpendiculairement sur le cours de la Veveyse dans le pied des cônes d'éboulement, que l'on a pu frayer un libre passage aux eaux enfermées sous les dits cônes d'éboulement, dont la poussée ne se traduisait primitivement que par des suintements très faibles à travers la marne.

La qualité de l'eau a été reconnue excellente d'après

les analyses très complètes qui ont été exécutées par M. le Prof. Dr Glücksmann, du laboratoire bactériologique de l'Université de Fribourg. Ceci s'explique par la nature du bassin hydrographique en question et par filtrage naturel que l'eau subit à travers les couches graveleuses, qui s'étendent derrière l'enveloppe de marne.

Quant à la quantité d'eau disponible, elle varie, selon les saisons, entre 600 et 1000 litres-minute.

La première quantité minimum ne paraît pas justifier une entreprise aussi vaste que celle que nous allons décrire ; mais si l'on tient compte de la valeur de l'eau captée à une altitude de 1200 m. et desservant des hauts plateaux, dont le plus éloigné (Mont Pélerin) est à la cote de 950 à 1000 m., on comprendra que ces eaux ont une valeur commerciale bien supérieure à celle des eaux de la plaine. Aussi ont-elles été vendues par Remaufens aux intéressés à raison de Fr. 26,000 à Fr. 50,000 les 100 litres-minute.

Le projet prévoit du reste par la suite le captage d'autres sources dans la région ; car la conduite d'amenée a été calculée pour un débit constant de 1200 à 1300 litres-minute.

Les sources réunies actuellement, sont amenées dans un collecteur, situé en aval de la dernière galerie de captage, d'où part la conduite d'amenée.

Description du projet général.

La distribution des eaux du Mology est basée sur le transport d'eau à haute pression.

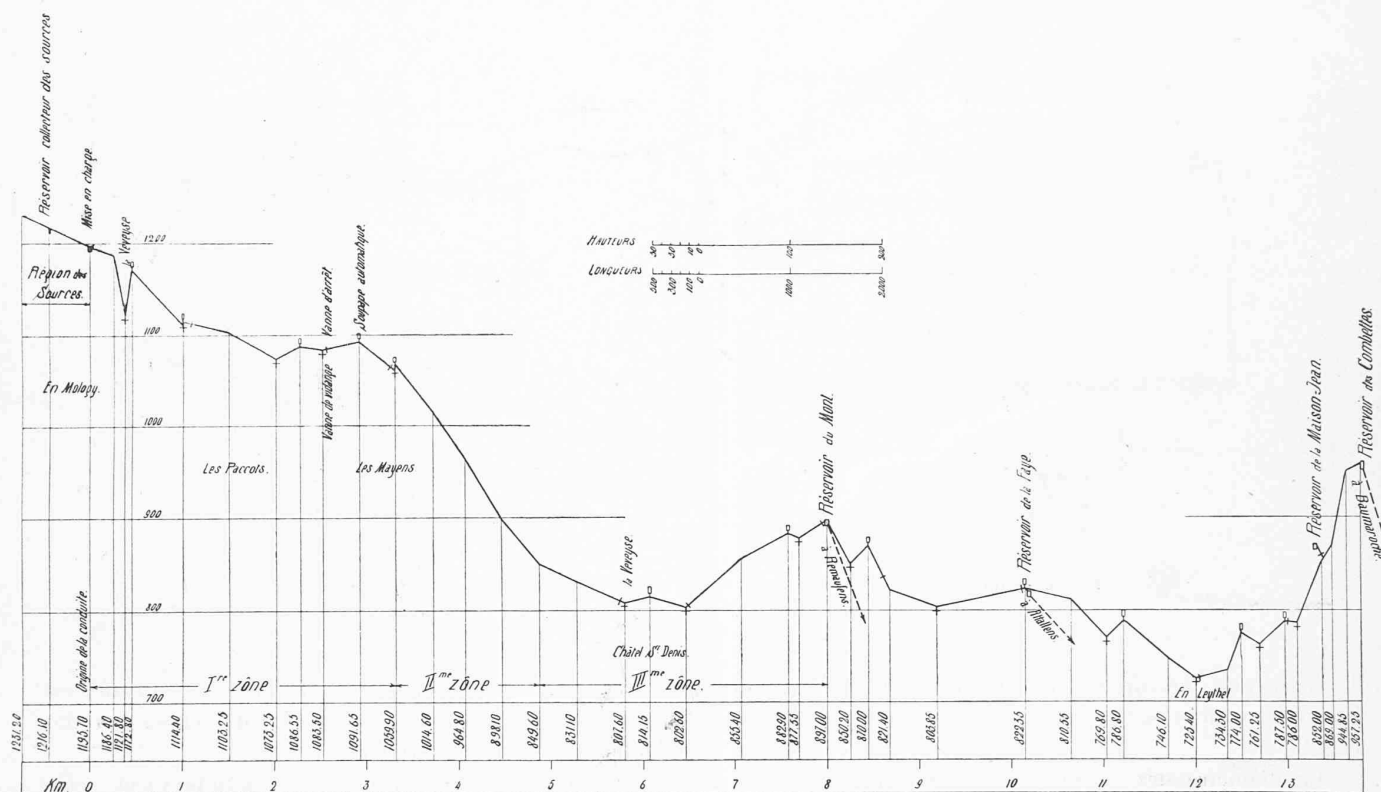


Fig. 2. — Profil en long.

Distribution des eaux du Mology.

Contrairement à ce qui se pratique généralement, lorsqu'on amène les eaux de sources au moyen de conduites d'amenée à libre écoulement, ou à basse pression, jusqu'au réservoir de charge, la chute disponible des sources du « Mology » est utilisée totalement. Le collecteur général des sources en question fonctionne comme mise en charge.

La nécessité d'alimenter l'agglomération hôtelière de Baumaroché et même le sommet du Mont Pélerin à l'altitude de 1000 m., où des terrains pourraient être mis en valeur par la suite, nous obligeait de considérer la conduite d'amenée, entre l'origine et son extrémité, comme un seul grand syphon, entrecoupé par des syphons secondaires d'importance variable.

Les plans de situation et profil en long schématiques (fig. 1 et 2) illustrent la solution, qui comporte une conduite d'amenée principale d'environ 14 kilomètres, divisée en deux tronçons, et sur laquelle les distributions sont branchées en dérivation.

Aux points indiqués sur les plans mentionnés, on soude à la conduite d'amenée, au moyen de prises munies d'appareils de contrôle, la quantité d'eau convenue, qui est accumulée dans des réservoirs simples ou jumelés, pour compenser la variation dans l'appel de l'eau durant la journée, et pour servir de réserve en cas de danger.

La distribution de l'eau depuis les réservoirs se fait comme dans toute autre conduite d'eau.

Les installations qui sont alimentées de cette façon sont

les distributions de Remaufens, le village d'Attalens avec Corcelles et Baumaroché.

Pour certains hameaux de la commune d'Attalens, on a dû avoir recours à l'alimentation directe du réseau de distribution par la conduite à haute pression, ce qui a nécessité une application intéressante des réducteurs de pression pour le service des hydrants, qui est probablement la première en Suisse.

La pression de régime admise dans les conduites d'amenée varie entre 0 et 48 atmosphères. Sous de telles pressions, cette conduite est susceptible d'alimenter, cas échéant, plusieurs autres communes du plateau de la Veveyse, telles que Bossonnens, Granges, etc.

Voici maintenant les principaux éléments de cette entreprise :

1° CONDUITE D'AMENÉE. APPAREILLAGE. — Il faut distinguer à cette conduite deux tronçons : le premier entre le Mology et le Mont, exécuté par la Commune de Remaufens seule ; et le second entre le Mont et Les Combettes (Mont Pélerin), établi par la Société Immobilière du Mont Pélerin avec le concours de la Commune d'Attalens.

Vu la pression très élevée et la nature du terrain, nous avons choisi, pour les deux tronçons, des tuyaux Mannesmann en acier avec assemblage à brides redoublées. Ces tuyaux sont laminés sans soudure en une seule chaleur, selon le procédé original Mannesmann ; ils sont asphaltés à l'intérieur et à l'extérieur et sont recouverts d'une enveloppe protectrice en jute.

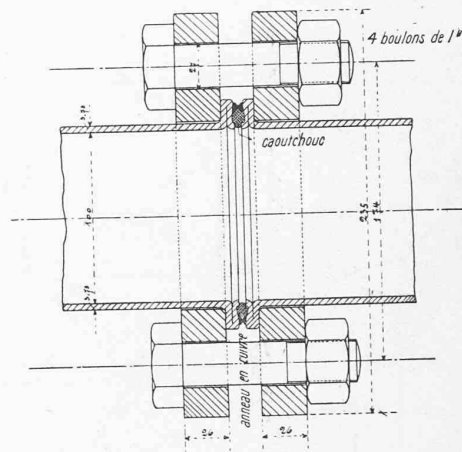
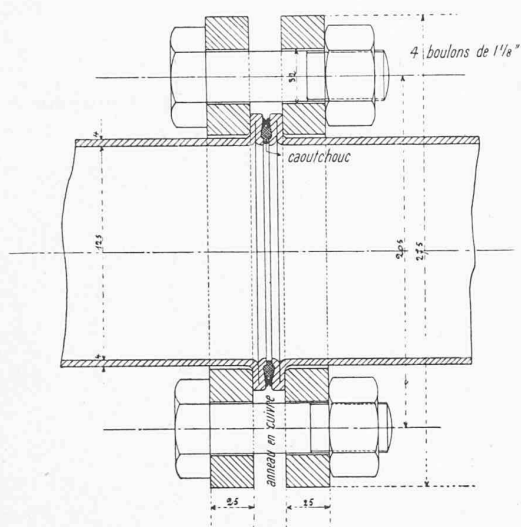


Fig. 3. — Raccordement à brides pour tuyaux Mannesmann de 125 mm. et 100 mm. ; pression de 25 à 40 atmosphères.

Ces tuyaux, fournis en longueurs de 9 à 12 mètres, sont pourvus aux deux extrémités de brides en fer doux, mobiles (fig. 3).

Le diamètre des tuyaux du premier tronçon est de 150 mm.

La longueur totale est d'environ 8000 m.

Cette première conduite est divisée en trois zones, soit pour des pressions de 0 à 12, de 12 à 24 et de 24 à 45 atmo-

sphères (fig. 1). L'épaisseur de la paroi des tuyaux est partout la même, soit $4\frac{1}{2}$ mm., les brides et les boulons d'attaches seuls sont variables.

Le poids du mètre courant de la conduite varie, selon les zones, entre 20, 21 et 21,8 kilos.

Pour le tronçon entre le réservoir-collecteur à la mise en charge on a employé des tuyaux Mannesmann à emboîtement du même diamètre et sur environ 950 m.

Le diamètre du second tronçon est de 125 mm. et la pression de régime unique admise est de 48 atm., correspondant à la pression statique en Leythel (frontière inter-cantonale).

La longueur du second tronçon est d'environ 6000 m.

Les joints intercalés entre les doubles rebords des extrémités des tuyaux Mannesmann sont constitués par des anneaux concentriques de caoutchouc de section ronde pleine et de cuivre doux (à l'extérieur) de section spéciale (fig. 3).

Les deux tronçons de la conduite d'amenée sont munis de tés couchés ou debout pour des prises, vidanges et aérations.

Les conduites ont, en outre, été sectionnées en plusieurs tronçons au moyen de vannes d'arrêt, sans ou avec by-pass, selon que la pression de régime était inférieure ou supérieure à 12 atm.

Dans la règle l'appareillage est logé dans des chambres en maçonnerie et en béton, qui sont fermées au moyen de couvercles en tôle ou en fonte.

La conduite a été posée à une profondeur moyenne de 1,50 m. et le fond de la fouille a toujours du être nivelé, afin d'éviter des sacs et des sommets trop nombreux qui auraient pu gêner la circulation de l'eau dans les conduites.

Le bon fonctionnement d'une longue conduite d'amenée dépend beaucoup de la façon dont l'évacuation de l'air a lieu, et à ce sujet nous reproduisons aux fig. 4 et 4a la sou-

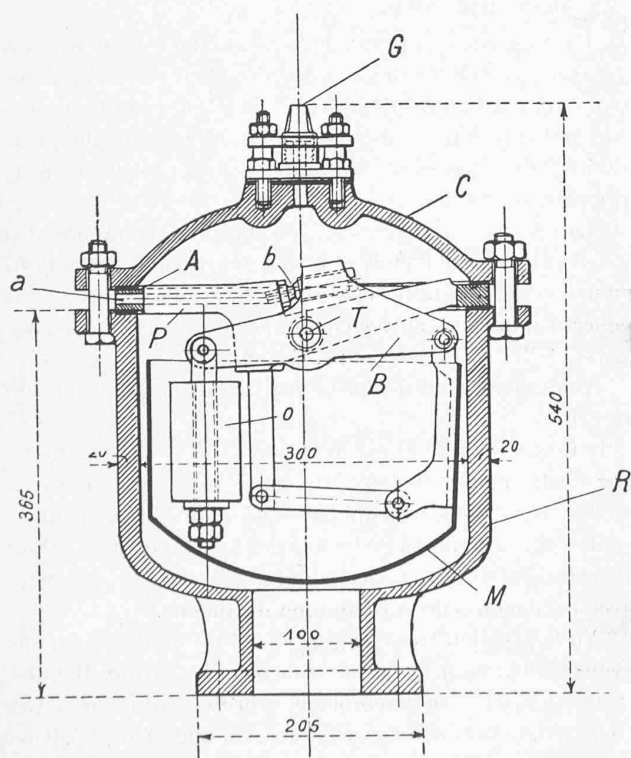


Fig. 4. — Soupape automatique à air pour pression de 12 atm.

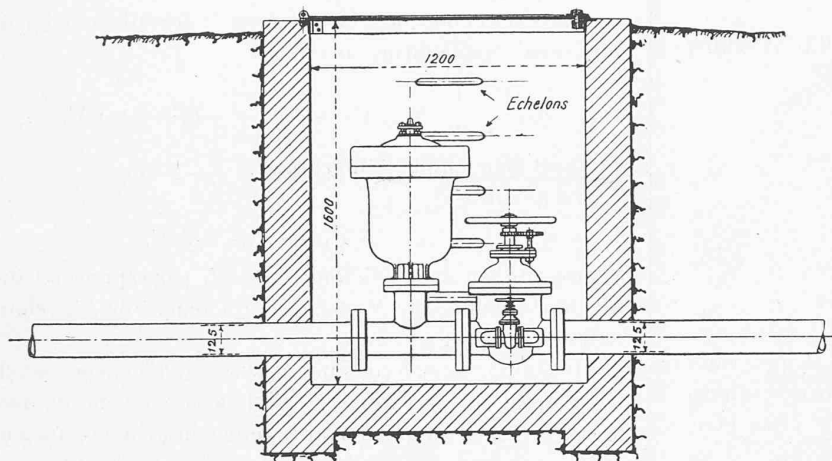


Fig. 4a. — Chambre de soupape automatique combinée avec une vanne d'arrêt.

pape automatique ou purgeur d'air, dont l'emploi répété a été rendu nécessaire par suite du tracé tourmenté des conduites d'amenée.

Les petits sommets ont été pourvus de simples vis à air.

Voici au surplus la description du purgeur automatique d'air qui a été fourni par la Fabrique de machines de Fribourg : Un récipient R de fonte, en forme de marmite, est fixé à la conduite au moyen de brides ; sur ce récipient est boulonné un couvercle C , auquel est adapté un petit purgeur d'air, réglable à la main, au moyen d'une vis.

Entre le récipient et le couvercle est serré un anneau A en fonte, dont l'un des diamètres forme un pont P dans lequel est ménagé un trou d'échappement pour l'air a et qui sert en même temps d'appui à la bascule B .

Cette dernière est mobile autour d'une tige passant à travers le pont, et porte à l'une de ses extrémités un contre-poids O en plomb ; à l'autre extrémité est fixée une cuvette en tôle M , ayant à peu près le même diamètre que le récipient.

Le fonctionnement du purgeur d'air est le suivant : Avant de remplir la conduite d'eau, on enlève la vis à air, et l'on remplit la cuvette intérieure M d'eau. Le poids de la cuvette remplie étant supérieur au contrepoids O , celui-ci bascule autour du moyen T et dégage le bouchon b de l'orifice d'échappement d'air a .

On ferme maintenant la vis à air. Peu à peu l'eau envahit la marmite R et son niveau monte, ce qui fait agir la pression hydrostatique sur la cuvette M .

Lorsque le niveau de l'eau extérieur atteint le bord de la cuvette, le poids de son contenu est équilibré par la poussée hydrostatique; le contrepoids O agit alors et ferme le trou d'échappement a .

Le jeu se répète lorsque l'air envahit à nouveau la marmite. La vis à air, placée sur le couvercle, permet de faciliter l'échappement de l'air au moment du remplissage complet de la conduite.

Un autre dispositif original, qui facilite le montage, par tronçon, de conduites Mannesmann à brides et qui est aussi utilisable pour les réparations en cas de rupture, est représenté par la figure 5.

C'est un manchon genre presse-étoupe, dont le but est de raccorder deux tronçons de conduites qui se rencontrent en alignement.

Le montage de cet appareil est des plus simples : on coupe une des longueurs des tuyaux qui se rencontrent, à 4 ou 5 cm. de distance de la bride suivante ; on glisse sur le tube dégarni de l'enveloppe protectrice de jute et d'asphalte le manchon en fonte, à l'extrémité duquel l'on ajuste, au moyen de boulons de fixation normale, à la bride mobile Mannesmann, en se servant du joint normal (caoutchouc et cuivre doux).

On remplit l'espace concentrique entre le tube en acier et le manchon de corde goudronnée et de plomb, ou de laine de plomb, que l'on mate. La sécurité contre la dislocation du joint maté, par la forte pression, est obtenue au moyen d'un anneau circulaire, dont les rebords font fonction de presse-étoupe, et empêchent la garniture de sortir.

(A suivre).

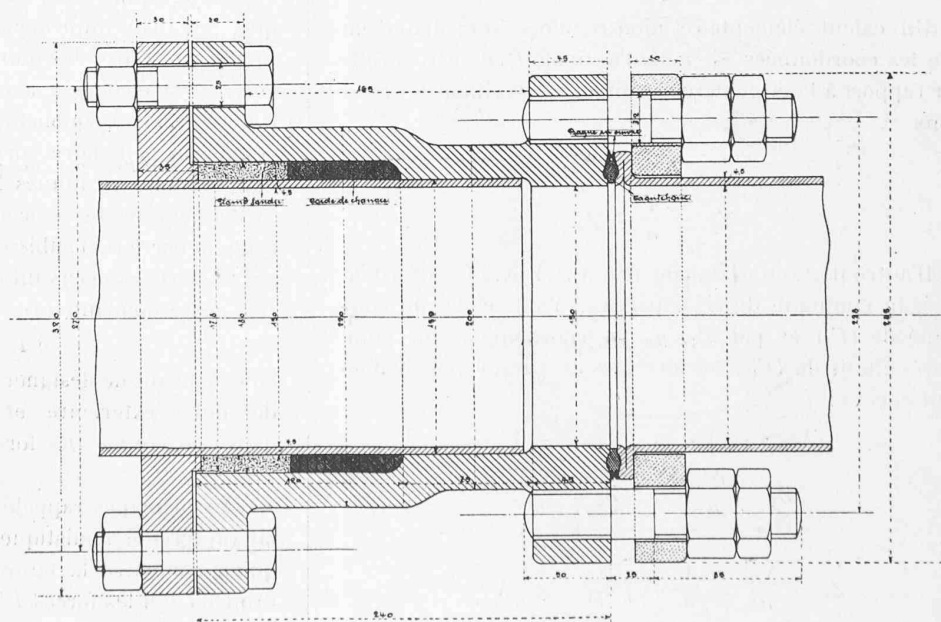


Fig. 5. — Manchon spécial pour ajustage pour tuyaux Mannesmann de 150 mm.