

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 27 (1901)  
**Heft:** 17

## Sonstiges

### 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:** 26.01.2026

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

bre moléculaire étant brusquement rompu, il en résulte pour le fer qui travaille à la tension, un accroissement d'effort sensible et par suite une dilatation instantanée. A ce moment, quand la tension unitaire est très forte dans le fer (en général supérieure à 2 t/cm<sup>2</sup>), il s'y produit un allongement qui, en ouvrant les fissures, diminue la section du béton. Celui-ci doit pourtant encore résister à la pression ; il en résulte la rupture de la poutre. Comme on l'a déjà vu, il y a là un avantage de ces systèmes de béton armé. La rupture, au lieu d'être un affaissement avec brisure complète, se produit graduellement et la travée rompue peut encore supporter une charge notable.

Le fait que la prise a eu lieu au sec a certainement eu une influence défavorable sur la résistance de ces travées. Toutefois cette action est moins à craindre qu'on ne pourrait le croire : une prochaine publication le démontrera. Dans la supposition que l'effort de sécurité ou charge admissible soit pris comme ci-dessus égal à  $\frac{1}{8}$  de la charge de rupture, l'effort de sécurité pour le béton d'une travée armée oscillerait, d'après ces expériences, entre 8 et 15 kg/cm<sup>2</sup>. Il va sans dire que ces limites peuvent être relevées dans des constructions bien exécutées, où la prise se fait à l'humidité, et où, par suite de la solidarité des diverses parties, la résistance générale est évidemment accrue.

(A suivre.)

#### RAPPORT DE M. CONSTANT BUTTICAZ

Membre suppléant du Jury international

#### Matériel et procédés généraux de la mécanique et appareils divers de la mécanique générale

à l'Exposition Universelle de Paris 1900

(Suite et fin. — Voir pour les articles précédents p. 105, 119 et 138)

#### CHAPITRE IV

##### Machines hydrauliques

L'exposition des sections étrangères présente une très grande variété de pompes à bras ; certains constructeurs se sont fait une spécialité de ces appareils et les écoulent sur le marché à des conditions très avantageuses. Les clapets en caoutchouc donnent de bons résultats.

Les norias sont représentées par quelques échantillons à godets, mus à bras ou à l'aide d'un cheval. Citons la pompe Lemaire, composée d'une chaîne munie de petits godets, qui peut fonctionner à de grandes profondeurs, avec un bon rendement.

Les béliers qui s'appliquent dans des conditions avantageuses et dont le rendement varie considérablement suivant la proportion des chutes, sont l'objet de quelques modifications ou améliorations, notamment en vue d'utiliser comme puissance motrice une eau différente de celle que cet appareil doit éléver. Les anciens béliers ont souvent été complétés par différents

moteurs-pompes, hydro-élévateurs et autres appareils analogues, destinés à utiliser les petites chutes d'eau pour des installations spéciales d'hôtels, de châteaux, etc. Dans ce genre rentrent des dispositions spéciales, telles que le pulsateur à air comprimé qui permet la transmission de l'énergie, par exemple, depuis une roue à vent jusqu'à un puits situé à une certaine distance. Il en est de même du pulsateur hydraulique qui permet de transmettre mécaniquement l'énergie à une certaine distance pour des pompes très profondes, par exemple. On trouve encore dans ce même genre des propulseurs à bielles liquides, dont le nom seul indique le fonctionnement.

La maison Bollée, au Mans (Sarthe), expose un bélier dont le débit est de 80 litres par seconde et l'élévation 14 mètres.

Les pompes Mammouth sont disposées de telle façon qu'on obtient l'ascension d'une colonne d'eau au moyen de l'air comprimé qui se détend successivement. Elles se construisent pour des débits de 12 à 35 mille litres par minute. Le rendement utile indiqué serait de 58 à 72 % du travail théorique emmagasiné dans l'air comprimé.

Les pompes à grande puissance sont représentées par quelques types du système Worthington, elles se distinguent par l'attaque directe de la pompe par la machine à vapeur, sans le secours d'un volant ; le point mort est franchi au moyen d'un petit piston spécial.

Dans la section hongroise, une pompe Worthington représentait un des modèles installés par la ville de Budapest, qui en possède déjà six semblables, elle élève 27,000 mètres cubes d'eau en 23 heures, à une hauteur totale de 74 mètres. La vitesse linéaire du piston atteint 40 mètres par minute. Ces machines ont l'avantage de se construire aussi bien verticales qu'horizontales. Au 1<sup>er</sup> mai 1894, la totalité de l'eau élevée par les pompes Worthington était de 13 millions de mètres cubes par jour. Les plus grosses installations de ce genre se trouvent à Rotterdam, où elles débiteront 72,000 mètres cubes par jour ; des machines de puissance semblable sont installées à Bombay, pour le pompage des eaux d'égouts. Une installation plus considérable existait à l'Exposition de Chicago, où une série de pompes Worthington élevait 242,000 mètres cubes par jour. A titre de comparaison, l'installation de la ville de Genève, dont les machines ont été construites par la maison Escher, Wyss & C<sup>°</sup>, est à même de fournir un volume d'eau d'environ 270,000 mètres cubes par jour, de sorte qu'au point de vue de l'importance de ces installations hydrauliques, la Suisse se trouve encore au premier rang. En ce qui concerne les élévations à une grande hauteur (500 m.), la maison Escher, Wyss & C<sup>°</sup> a à son actif l'installation de Chaux-de-Fonds, à juste titre très considérée par les spécialistes. Elle présente, en outre, à l'Exposition, un hydrophon, sorte de pompe actionnée par un moteur électrique refoulant l'eau dans un bac ; l'eau ainsi élevée sert à son tour à alimenter une turbine qui actionne un autre moteur électrique, le tout donnant un rendement de 40 %. Cette maison a obtenu un Grand Prix pour ses machines hydrauliques.

La Ville de Paris a établi, ces dernières années, une élévation complète des eaux d'égouts pour atteindre les hauteurs d'Argenteuil. Chaque groupe de pompe peut débiter 630 litres d'eau par seconde, à la hauteur manométrique de 43 mètres, les pompes sont horizontales à double effet avec des pistons plongeants. Le pompage se fait au moyen de relais, la seconde installation est à 30 km de Paris.

La maison Merz de Bâle expose une petite pompe à piston petit modèle, très employée dans l'industrie.

Dans les pompes centrifuges la palme revient à la maison Sulzer frères de Winterthour, dont l'exposition a obtenu les félicitations du Jury. Cette pompe est caractéristique et marque un progrès considérable sur celles de 1889, puisqu'à cette époque les pompes centrifuges n'élevaient l'eau qu'à 10 ou 12 mètres, tandis qu'actuellement on atteint 140 mètres. C'est la maison Sulzer qui a construit récemment pour le Service des eaux de la Ville de

Genève, une pompe de ce système, d'une puissance de 1000 HP. Cette machine, composée de deux roues dans une même enveloppe, permet d'élever l'eau à 140 mètres.

La maison Sauter et Harlé expose une pompe à piston de grande puissance, fournissant une pression de 60 kilos par centimètre carré. La pompe est actionnée par un moteur électrique, sa vitesse croît en proportion des besoins. Cette maison expose également des pompes centrifuges système Rateau, dont le rendement est de 70 % pour les grosses pompes, et ne descend pas au-dessous de 50 % pour les petites. Ce système est à axe vertical et rend de grands services dans les vaisseaux ; la maison Sauter et Harlé expose également à la classe 19 une pompe centrifuge du même système donnant 300 mètres cubes d'eau à l'heure et commandée par un moteur triphasé pour l'alimentation d'un électro-condensateur de 1200 HP de puissance.

Les ateliers de construction Burkhardt à Bâle exposent de très bonnes pompes rotatives « Bibus » refoulant jusqu'à 60 mètres de hauteur.

M. Montrichard, ingénieur des forêts, présente une disposition pour élèver l'eau au moyen d'une pompe sans piston, à traction pneumatique.

La maison Dephechon et Fils à Lille expose une pompe à vapeur dite « Colibri » refoulant l'eau jusqu'à 40 mètres de hauteur. La pression de la vapeur agit sur une membrane annoncée comme devant durer 1000 heures ; débit 2000 litres à l'heure. Ce modèle peut s'appliquer pratiquement à de petites installations particulières.

La pompe Riedler est mue par un moteur à courants triphasés ; elle est exposée par l'Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft (dans la classe 63), c'est une pompe à piston plongeur. La puissance de cette pompe est de 75 HP. La vitesse 290 tours par minute ; elle peut refouler à 270 mètres de hauteur un volume d'eau de 1100 litres avec un seul cylindre de 180 millimètres de diamètre et 15 millimètres de course. Le rendement est de 87 %. Cette pompe est caractérisée par un réservoir d'eau à l'aspiration et par une soupape d'aspiration commandée à la fermeture par la tige du piston. Les anneaux de la soupape de refoulement sont garnis de bois.

Les humecteurs sont très employés dans certaines industries, notamment dans les filatures, ces appareils ont été transférés dans une autre classe, nous ne les citerons donc qu'en passant. La Suisse a obtenu avec ces appareils un brillant succès puisque la maison Mertz possède à elle seule 25,000 appareils en service.

Les installations hydrauliques générales sont nombreuses ensuite de diverses applications d'appareils les plus variés. La Suisse est en avance sur plusieurs dispositions, notamment au sujet du clapet de sûreté automatique pour éviter la vidange d'un réservoir en cas de rupture de la canalisation.

La maison Sulzer frères présente son installation de perforatrices telle qu'elle existe au Simplon ; ce système est très employé et rend de très bons services ; il permet avec des tuyaux de petite dimension, d'envoyer l'énergie à une grande distance, au moyen de l'eau sous pression.

Les installations générales utilisant les éjecteurs qui permettent de prendre l'eau facilement sont très remarquées.

La maison Henry expose des dispositifs d'élévation d'eau au moyen de l'air comprimé. Ces dispositions sont plus spécialement applicables à la Ville de Paris où se trouve une distribution d'air comprimé, elles n'ont pas, par conséquent, une grande portée pour nous ; toutefois elles pourraient rendre quelques services pour les installations isolées.

L'usine de Chedde (Savoie) expose les plans d'une captation de force motrice, établis par M. P. Corbin de Grenoble. La Suisse n'a rien exposé de cette nature dans la classe 21 ; par contre, elle a présenté dans la classe Electricité les plans relatifs à différentes usines importantes, par exemple : Rheinfelden et Genève, à ses différents services électriques, Zurich, etc. (hors concours), qui ont reçu les félicitations de plusieurs Jurys.

Dans les installations hydrauliques, on pourrait faire entrer la perforation des puits en utilisant la congélation du terrain. Ce procédé opère en congelant le terrain à perforez, grâce à une machine à produire le froid, utilisant un liquide à basse congélation.

Les canalisations ont pris dans leur ensemble un développement considérable. La Suisse possède heureusement une usine qui pourrait rivaliser avec les usines étrangères si les conditions économiques le permettaient. Les canalisations à grand diamètre et à forte pression tendent à entrer de plus en plus dans la pratique. Les perfectionnements à signaler sont l'application du joint Leblanc qui s'exécute sur des tuyaux de toutes dimensions, jusqu'à 1 m 50 de diamètre, ainsi qu'on le voit dans les canalisations de la Ville de Paris, et qui permettent de relier les tuyaux cylindriques sans emboîtement.

Les fonderies de Pont-à-Mousson exposent des tuyaux frettés d'acier à chaud, système Roger, d'un diamètre intérieur allant jusqu'à 2 mètres.

Les joints pour petits diamètres et fortes pressions se font d'après différents systèmes. Les Américains ont le joint « Dresser », composé de viroles d'acier qui pénètrent dans un joint en caoutchouc et le serrent parfaitement comme dans un presse-étoupe.

La maison Gibault expose un joint universel s'adaptant sur tuyaux cylindriques avec caoutchouc et un robinet servo-moteur dit robinet de puisage, en usage pour les bornes fontaines, avec un diamètre permettant l'écoulement pendant l'hiver. La maison Chamerey expose des robinets se fermant automatiquement, et la maison Henry, de Paris, un robinet équilibré pour la vapeur et l'eau.

Les tuyaux en ciment armé ont pris un développement considérable. Un seul exemple fera comprendre l'importance de leurs applications, c'est celui de l'usine d'Anières, près Paris, qui a établi pour son service une canalisation de 1 m 75 de diamètre et de 0 m 10 d'épaisseur, qui supporte une pression de 8 à 9 mètres d'eau.

En ce qui concerne les bouches à incendie, les dispositions adoptées par les constructeurs suisses sont des plus satisfaisantes ; quant aux appareils dits jets d'eau amplifiés, il y a longtemps qu'ils sont connus en Suisse.

Les pompes à incendie sont représentées dans différentes sections étrangères. La Suisse expose une pompe à bras, de la maison Aebi, à Berthoud, dont la construction a été très appréciée par le Jury. Quoique le débouché de cet article soit relativement restreint pour notre petit pays, il semble qu'il pourrait être fabriqué pour l'exportation au lieu d'être importé chez nous par l'étranger. Ce qui caractérise les pompes actuelles, ce sont les facilités de démontage, les soupapes peuvent être visitées en moins de temps qu'il n'en faut pour l'expliquer. Cette disposition s'applique non seulement aux pompes à vapeur, mais en général à tous les systèmes de pompes.

La maison Weyler & Richemond (France) expose des pompes à vapeur et à bras permettant de supprimer les chevaux, ce qui les rend très légères et très économiques, d'autant plus qu'il est préférable d'avoir deux petites pompes à vapeur qu'une seule grande. Les Anglais présentent aussi une collection très intéressante d'engins de ce genre. Dans les nouvelles pompes, le mécanisme est placé en arrière de la chaudière, de sorte que, même pendant le transport, le mécanicien peut préparer sa machine ; l'accès aux valves est très facile.

La section hongroise, outre les collections d'engins de sauvetage, présente une pompe à incendie Czermack, à Töplitz (hors concours), qui a fait l'admiration du Jury. Cette maison livre en moyenne deux pompes à vapeur par jour. Des pompes semblables existent dans certaines exploitations agricoles pour l'arrosage en cas de sécheresse, le lavage des arbres, la purification du houblon, etc.

Les pompes spéciales et certains engins accessoires présentent quelques dispositions particulières sans importance, surtout