

# Pompes centrifuges domestiques pour l'alimentation en eau: système Sulzer Frères

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **41 (1915)**

Heft 12

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-31608>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# 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 : D<sup>r</sup> H. DEMIERRE, ingénieur.

SOMMAIRE : *Pompes centrifuges domestiques pour l'alimentation en eau*, système Sulzer Frères. — Concours pour l'École professionnelle et de métiers de Lausanne. — *Sur le calcul des voûtes* (suite et fin). — *Variétés* : Le train sanitaire bavarois N° 2. — *Correspondance* : A propos du Pont Butin. — *Prolongement du Quai des Eaux-Vives, à Genève*. — *Bibliographie*. — Société du « Bulletin Technique ».

## Pompes centrifuges domestiques pour l'alimentation en eau

Système Sulzer Frères.

L'alimentation en eau d'hôtels, de sanatoriums, d'hospitaux, d'exploitations agricoles, etc., est souvent difficile lorsque l'eau doit être prise à la canalisation urbaine (à cause de la situation isolée des bâtiments à desservir ou pour d'autres raisons). Et ces difficultés subsistent même dans le cas où le branchement sur la conduite de la ville est facile, si la consommation est forte car les redevances à acquitter sont alors élevées. Pour ces motifs, les exploitations importantes utilisent depuis longtemps déjà (et surtout quand elles sont isolées) des installations de pompage particulières. Mais c'est seulement dans ces derniers temps que ces installations se sont généralisées, grâce à l'utilisation toujours plus fréquente de l'électricité dans le ménage et grâce au perfectionnement et à la diminution de prix des appareils de pompage.

L'emploi des pompes n'est pas limité aux contrées dépourvues de distribution d'eau, mais, au contraire, il s'applique aussi aux conditions urbaines. Partout où des entreprises industrielles ou des bâtiments isolés font une importante consommation d'eau, l'approvisionnement au moyen de pompes domestiques est meilleur marché que le branchement sur la conduite de la ville. Quelquefois, et surtout dans les régions accidentées, les pompes servent à amener l'eau de la ville aux maisons élevées, lorsque la pression dans la canalisation urbaine est insuffisante. Lorsqu'il s'agit de l'alimentation d'établissements industriels, pour lesquels la pureté de l'eau n'entre pas en ligne de compte, les installations de pompage particulières ont ce grand avantage de pouvoir fonctionner avec n'importe quelle eau de fond.

Aussi, étant donné les nombreuses possibilités d'emploi de ce mode d'alimentation, il nous a paru intéressant d'étudier en détail ces installations qui ont déjà pris une extension considérable dans certains pays, notamment en Allemagne et en Italie. Les considérations suivantes ne se rapportent qu'aux pompes actionnées par l'électricité, parce que ce système présente des avantages essentiels et parce qu'une distribution d'énergie électrique existe dans tous les endroits où une de ces installations est appropriée.

Il va sans dire qu'il est possible d'actionner les pompes au moyen de courroies ou d'engrenages, mais l'emploi de ces mécanismes est moins commode et plus coûteux que celui de l'électricité.

### Organes et fonctionnement des installations de pompage domestiques.

Outre le puits, les organes suivants sont nécessaires :

- 1) La pompe et le moteur électrique avec l'appareil de démarrage courant.
- 2) Un réservoir sous pression ou un réservoir situé dans les combles qui est alimenté par la pompe et d'où partent les conduites de distribution.
- 3) Un appareil de commutation automatique, sensible aux variations de la pression de l'eau dans le réservoir sous pression ou du niveau de l'eau dans le réservoir des combles, commande l'arrêt ou la mise en marche de la pompe lorsque l'eau atteint le niveau minimum ou le niveau maximum fixé une fois pour toutes.

Le réservoir sous pression ou le réservoir des combles jouent ainsi le rôle d'accumulateur en ce qu'ils alimentent continuellement la conduite quelles que soient les variations de la consommation. Le réservoir sous pression présente des avantages importants sur le réservoir dans les combles. Les pressions sous lesquelles l'installation doit travailler peuvent être atteintes, indépendamment de la disposition du bâtiment, par le simple réglage du commu-

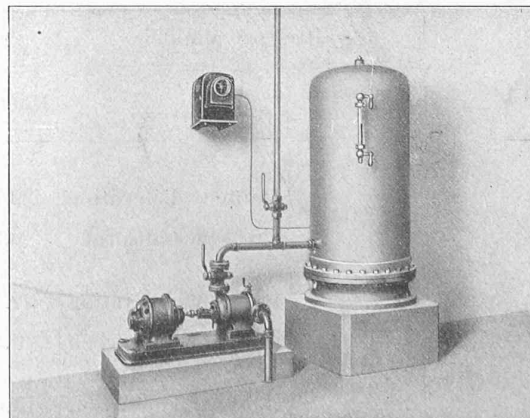


Fig. 1. — Pompe centrifuge domestique avec réservoir d'air et démarrage et arrêt automatiques.

tateur de pression. Le réservoir sous pression n'a pas besoin d'être placé à l'étage le plus élevé; au contraire, il est indiqué de l'installer au sous-sol, comme le montre la fig. 1. Lorsqu'on utilise un réservoir supérieur, il doit, dans la règle, être posé au grenier, où les variations de température exercent une influence fâcheuse: l'eau est trop chaude en été et trop froide en hiver, sans parler des risques de gel. Il y a encore à compter avec le danger de contamination de l'eau, le réservoir ne pouvant être fermé hermétiquement.

#### Types de pompes utilisables. Avantages des pompes centrifuges à haute pression.

Les pompes à piston, relatives à engrenages et les pompes centrifuges peuvent être employées. Les pompes centrifuges, à condition que les types adoptés travaillent avec un rendement suffisant, sont de beaucoup les plus avantageuses. Les pompes centrifuges fonctionnant avec un nombre de tours élevés, l'accouplement direct de la pompe et du moteur réalise des conditions d'exploitation très favorables; non seulement à cause du faible encombrement, mais encore à cause du fait que les vitesses de 2000 à 3000 tours usuelles pour les petits moteurs assurent une bonne utilisation de la pompe et du moteur moyennant une faible dépense d'énergie. La marche tranquille et sans vibration des pompes centrifuges est particulièrement agréable au moment du démarrage, car la partie électrique est d'autant plus simple que les à-coups de courant au moment du démarrage du moteur sont plus faibles. Les pompes centrifuges domestiques construites par la maison *Sulzer frères*, multicellulaires et pourvues de distributeurs, ont un rendement excellent, bien qu'elles soient réalisées par des moyens simples et à des prix modestes; ces rendements ne pourraient que difficilement être atteints avec des pompes à courroie, à piston ou à engrenages. D'autres propriétés, telles que la marche absolument silencieuse, la facilité des manœuvres, la faible consommation de lubrifiant font que la pompe centrifuge est particulièrement appropriée à l'alimentation en eau des bâtiments habités. En raison de leur construction extrê-

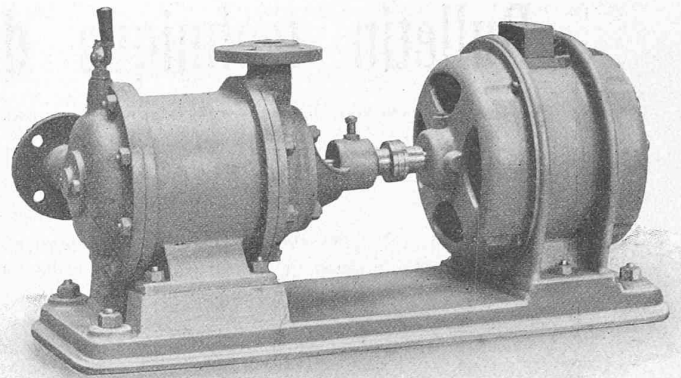


Fig. 2. — Pompe centrifuge domestique « Sulzer ».

mement simple ces pompes ne demandent pour ainsi dire aucune surveillance et, par suite de leur faible encombrement, elles peuvent être installées en des endroits inutilisables pour un autre but.

#### Puissance des pompes centrifuges.

Les pompes centrifuges domestiques (fig. 2) construites par la maison Sulzer sont à 2, 4 ou 6 roues correspondant à 3 hauteurs d'élévation de l'eau. Le débit est le même pour les trois types et comporte de 20 à 70 l/min. suivant le nombre de tours et la hauteur de refoulement.

Le tableau ci-après indique les puissances absorbées par la pompe à 4 roues, pour différents nombres de tours. Pour la pompe à 2 roues la hauteur de refoulement et la dépense d'énergie sont moindres de moitié environ et elles sont supérieures de 1 1/2 fois environ pour les pompes à 6 roues.

#### Dimensions des réservoirs sous pression.

La fréquence des démarrages et des arrêts de la pompe dépendant du rapport de la capacité du réservoir à la consommation d'eau, il faut se baser sur la consommation

Tableau des puissances d'une pompe centrifuge domestique quadruple, N° 8.

Litres par minute		20	30	40	50	60	70
Tours par minute		Hauteur de refoulement en m. et puissance en HP effectifs					
2900	Hauteur d'élévation	29,7	28,3	25,6	21,7	16,3	7,7
	Puissance absorbée	0,39	0,44	0,49	0,54	0,58	0,69
2500	Hauteur d'élévation	22,1	20,5	17,5	13,0	6,1	
	Puissance absorbée	0,29	0,33	0,37	0,41	0,51	
2100	Hauteur d'élévation	15,0	13,0	9,8	4,2		
	Puissance absorbée	0,22	0,25	0,30	0,31		

maxima pour le calcul des dimensions du réservoir. Il faut aussi prendre en considération le fait qu'un réservoir de capacité insuffisante compromet la durée et la sécurité de l'installation par suite des démarrages et arrêts fréquents du moteur. Les petits réservoirs de 100 litres et même moins qu'on rencontre quelquefois présentent des inconvénients notables.

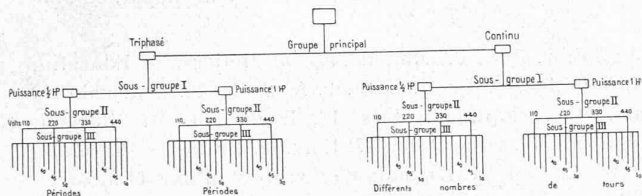


Fig. 3. — Schéma montrant les principaux genres de courant, puissances des moteurs, tensions, fréquences et nombres de tours pour le service d'une installation domestique.

Les réservoirs sous pression des installations fournies par la maison Sulzer ont environ 600 mm. de diamètre, 1700 millimètres de hauteur, une capacité de 400 litres et un volume d'eau utilisable de 70 litres. Les accessoires comprennent un niveau d'eau, en verre; un interrupteur sensible aux variations de pressions et relié au réservoir par des tubulures; un couvercle amovible et un robinet pour l'aération et la vidange.

#### Electromoteur et installation électrique.

Tandis que les pompes et les réservoirs présentent des caractéristiques assez uniformes, il n'en est pas de même de l'installation électrique. La diversité des courants (alternatif ou continu) des tensions, des fréquences, des puissances des moteurs, entraîne de nombreuses variantes. Suivant qu'on a à sa disposition du courant *continu* ou du courant *alternatif*, il faut distinguer deux groupes bien séparés qui peuvent être divisés en sous-groupes suivant

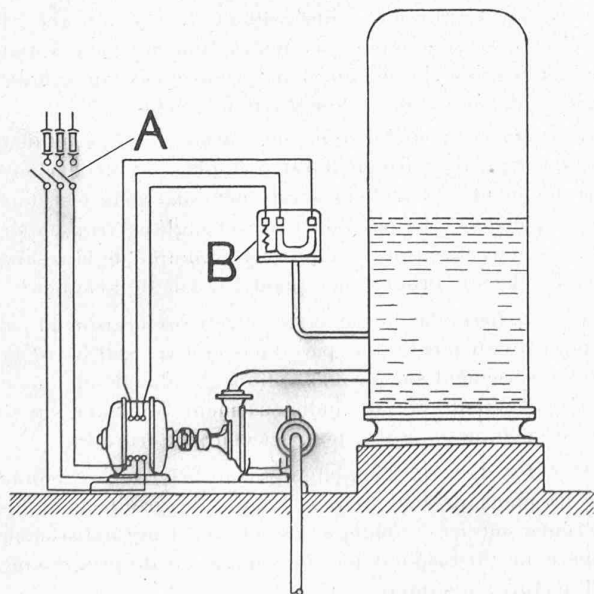


Fig. 4. — Schéma de l'installation électrique d'une pompe centrifuge domestique (courant triphasé).

les tensions et les puissances employées et encore suivant la fréquence lorsqu'il s'agit de courant alternatif.

Les principaux types de moteurs courants en Suisse sont indiqués sur la fig. 3. Comme le groupe principal (courant continu et alternatif) comprend un premier sous-groupe (relativement aux puissances) qui comporte un deuxième sous-groupe (relativement aux tensions), lequel comprend à son tour un troisième sous-groupe (relativement à la fréquence et au nombre de tours), le schéma présente de nombreuses ramifications.

On peut utiliser des moteurs ouverts, munis d'une isolation les protégeant contre l'humidité; s'il s'agit de courant alternatif on emploiera des moteurs à induit en cage d'écurie et, s'il s'agit de courant continu, des moteurs-dérivation.

L'interrupteur de pression qui est une combinaison d'un manomètre et d'un interrupteur électrique agit de telle façon qu'un circuit auxiliaire intercalé par le moyen des contacts du manomètre lorsque certaines pressions maxima et minima sont atteintes, excite un électroaimant qui commande l'interrupteur principal. Dans la règle, une échelle permet la lecture des pressions qui règnent dans le réservoir. La fig. 4 représente le schéma du moteur à courant triphasé d'une pompe centrifuge domestique.

#### Frais d'installation et d'exploitation. Rentabilité.

Ces frais jouent un rôle essentiel dans les villes et les communes pourvues d'une distribution publique d'eau, car l'alimentation particulière ne peut, généralement, entrer

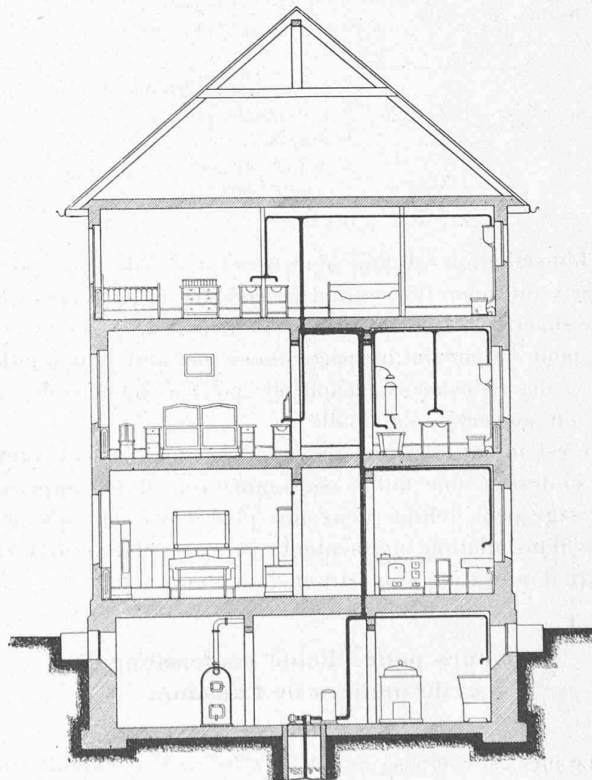


Fig. 5. — Schéma d'installation d'un service d'eau dans une maison.

en concurrence avec l'alimentation publique que si elle présente des avantages économiques notables. Les considérations suivantes serviront à établir la rentabilité d'une installation conforme à la fig. 5 (abstraction faite du puits). Cette abstraction se justifie par le fait que le puits existe le plus souvent préalablement à l'installation et qu'il n'est guère possible d'élaborer un devis pour la construction du puits applicable à la généralité des cas. Une installation complète d'alimentation en eau, comprenant la pompe centrifuge et son moteur, le réservoir sous pression, l'interrupteur automatique, les conduites principales, les joints, revient, montage compris, à Fr. 800 environ et l'énergie dépensée pour l'élévation de 1000 litres d'eau à une hauteur moyenne de 20 m. peut être évaluée à 0,2 cheval-heure (0,17 KWh.). Le prix du courant varie, suivant qu'il s'agit de courant triphasé ou de courant continu, mais il est, en moyenne de Fr. 0,15 à 0,25 par KWh. Au surplus, les frais totaux d'exploitation ne s'élèvent pas notablement lorsque le prix du courant atteint Fr. 0,30 par KWh. ou même davantage, car les dépenses essentielles concernent l'amortissement de l'installation et non la consommation de courant.

Comme le service public des eaux des villes facture le m<sup>3</sup> à 15 ou 20 cts., le calcul de rentabilité suivant montre que la dépense de courant pour une installation particulière n'est que le  $\frac{1}{4}$  ou le  $\frac{1}{5}$  du coût d'une même quantité d'eau prise à la Ville. Pour une consommation annuelle de 1500 m<sup>3</sup>, on a, par exemple :

a) Branchement sur la canalisation de la ville	b) Installation domestique particulière Prix du courant par KWh	
1500 m <sup>3</sup> à 15 cts. = Fr. 225		30 cts.   15 cts.
	0,17 × 1500 = 250 KWh.	Fr. 75   37 50
	Lubrifiants, etc.	» 5   5 —
	Entretien	» 15   15 —
	Amortissement : 20 % de Fr. 800	» 160   160 —
Fr. 225	» 255   217 50	

L'installation est donc amortie en moins de 4 ans, pour le prix inférieur du courant et en 5 ans environ, pour le prix supérieur. Une fois l'amortissement achevé, les dépenses pour l'alimentation particulière ne sont plus que le  $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{5}$  des redevances à acquitter, pour la même consommation, au service de la ville.

C'est intentionnellement qu'on s'est fixé, dans l'exemple ci-dessus, une faible consommation. Mais l'appareil envisagé peut débiter deux fois plus d'eau sans que les frais d'installation augmentent. Une installation avec ce degré d'utilisation s'amortit en 2 ou 3 ans.

### Concours pour l'Ecole professionnelle et de métiers de Lausanne.

#### Rapport du jury <sup>1</sup>

Le jury est composé de : MM. Edmond Falio, architecte, à Genève; Maurice Braillard, architecte, aussi à Genève ;

<sup>1</sup> Voir N° du 10 juin 1915, page 128.

Daxelhofer, architecte, à Berne; Burnier, municipal, directeur des écoles à Lausanne et Rossel, municipal, directeur des travaux à Lausanne.

Il a tenu trois séances au Casino de Montbenon, savoir : le 17 mai, de 3 à 7 h. du soir, le 17 mai, de 8 h. 30 à 11 h. 15 du soir, le 18 mai, de 8 h. à midi 15 m.

Il a constaté que trente projets ont été remis, tous en temps utile, numérotés dans l'ordre de leur dépôt, comme suit :

1. Mai, 2. Mai, 3. Mai, 4. Mai, 5. Métiers, 6. Educatio, 7. Les Poilus, 8. Pro Labore, 9. A. B. C., 10. Leonardo da Vinci, 11. Varlope, 12. Mars, 13. Ruche, 14. Ad Gloriam, 15. Samedi, 16. Utile Dolci, 17. Emy, 18. Pratique, 19. Industria, 20. 15 août, 21. La main-d'œuvre, 22. Pour l'industrie, 23. Mai, 24. Métier, 25. Ars longa vita brevis, 26. Vulcain, 27. Zuzu, 28. Panis, 29. 15 août, 30. M. L.

Le jury connaissant le terrain proposé aux concurrents, arrête comme suit les principes qui le guideront pour l'appréciation des projets :

1. Implantation des bâtiments sur le terrain; leurs rapports avec le quartier.
2. Dispositions générales, réserve de la vue, agrandissement futur.
3. Répartition des locaux demandés par le programme.
4. Architecture.
5. Cube et surface des locaux.

Il est procédé à un premier tour d'élimination dans lequel les projets portant les n°s 3. Mai, 7. Les Poilus, 28. Panis et 29. Panis b sont écartés comme insuffisamment étudiés.

Un deuxième tour éliminatoire écarte les projets suivants : n°s 16. Utile Dolci, 24. Métiers, 29. 15 août, 10. Leonardo da Vinci, 19. Industria.

Le jury a tenu à établir une distinction entre ces projets et les premiers éliminés, ceux éliminés au deuxième tour comportant des mérites appréciables.

Au troisième tour éliminatoire, il est décidé de motiver la décision du jury ?

N° 1. Mai. Disposition peu claire, plan tourmenté, locaux trop massés, terrain mal utilisé, silhouette encombrante; le projet ne correspond pas aux instructions du programme. L'auteur a laissé beaucoup d'importance aux agrandissements au détriment de la construction actuelle.

N° 4. Mai. Ce projet manque de charme; il est prétentieux et banal. L'escalier principal est mal placé et mal éclairé. L'arrangement des ateliers serait heureux mais les cours sont trop étroites. Le pavillon placé à l'angle est trop important. L'auteur du projet n'a pas tenu compte de la réserve formulée dans le programme quant à la vue de Beaulieu.

N° 5. Métiers. Pavillon d'angle défectueux à raison du plan coupé; cette disposition ne paraît pas motivée; elle se répercute fâcheusement sur les dispositions du plan. Projet insuffisamment étudié et pas judicieusement implanté sur le terrain, d'où place perdue pour les cours de travail.

N° 8. Pro Labore. L'implantation sur le terrain est bonne. Mais les plans présentent des défauts de groupement des différents services; manque de clarté. L'agrandissement suggéré ne correspond pas aux intentions du programme. Architecture sans intérêt.

N° 9. A. B. C. L'idée générale est bonne, mais l'auteur a sacrifié trop de terrain; les cours en deviennent trop exigües;