

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 49 (1923)
Heft: 8

Artikel: Station d'essai de la Société Escher Wyss & Cie, Zürich
Autor: Dubs, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-38216>

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: 13.10.2024

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

BULLETIN TECHNIQUE

DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : D^r H. DEMIERRE, ing.

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE AGRÉÉ PAR LA COMMISSION CENTRALE POUR LA NAVIGATION DU RHIN
ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : Station d'essai de la Société Escher Wyss & Cie, Zurich, par R. DUBS, ingénieur en chef (suite et fin). — Portique roulant de 25 tonnes, avec commande électrique, à la gare des marchandises de Zurich, par W. DRUEY, ingénieur. — Concours pour l'étude de l'aménagement de la Place de l'Ours, à Lausanne. — Turbines Francis pour hautes chutes. — Contacts en « platite ». — Société genevoise des Ingénieurs et des Architectes. — Service de placement.

Station d'essai de la Société Escher Wyss & Cie, Zurich

par R. DUBS, Ingénieur en chef.

(Suite et fin.)¹

Dans les essais effectués jusqu'à ce jour, le dispositif entier de mesure de la puissance de la turbine s'est très bien comporté. Il permet un travail rapide et précis, ainsi qu'un contrôle aisé des lectures, d'où une possibilité d'erreur pour ainsi dire nulle. Ainsi que le montre la fig. 9, il est possible de freiner la turbine à vitesse très réduite, et d'établir ainsi les courbes caractéristiques entières de la turbine. Chacun des points marqués sur ce diagramme correspond à la moyenne de deux lectures faites sur tous les instruments. La régularité de position de ces points démontre, d'une part, la stabilité du frein, d'autre part, la grande précision des moyens de mesure.

La chambre inférieure de la turbine, où arrive l'eau sortant de la turbine, est séparée du canal inférieur par une vanne de retenue. Pour les mesures sous 4 m. de chute, la vanne de décharge du canal supérieur est entièrement fermée, tandis que la vanne de retenue de la chambre inférieure de la turbine est entièrement levée. Pour les mesures sous la plus faible chute, soit deux mètres, on ouvre entièrement ou en partie la vanne de décharge du canal supérieur et l'on ferme entièrement celle de la chambre inférieure de la turbine. Ce dispositif fonctionne parfaitement bien ; en deux minutes, on obtient la stabilité des niveaux d'eau après une modification du débit de la turbine.

Le canal inférieur conduit l'eau, à travers des grilles destinées à régulariser son mouvement, à un déversoir de mesure, et au puisard de la pompe. Cette dernière l'élève à nouveau dans le canal supérieur.

Nous dirons encore quelques mots du dispositif de mesure du débit d'eau : ainsi que le savent tous les ingénieurs se livrant à des mesures de ce genre, la mesure exacte de la quantité d'eau s'écoulant par unité de temps en un endroit donné se heurte à de grandes difficultés, dès que la quantité d'eau dépasse le maximum pouvant être mesuré au moyen d'un récipient étalonné. La méthode du déversoir est, parmi toutes celles dont on dispose dans

une station d'essais, la plus simple et la plus rapide. Le déversoir à arête vive sans contraction latérale doit être préféré, car le mouvement de l'eau a lieu dans un plan et ne présente pas de phénomènes d'instabilité comme le déversoir à contraction latérale où l'eau effectue des mouvements dans trois directions.

L'incertitude sur le coefficient du déversoir est exclue par le fait que ce dernier peut être étalonné par une méthode exacte. En outre, ses dimensions sont comprises dans la série des déversoirs que la Commission de la

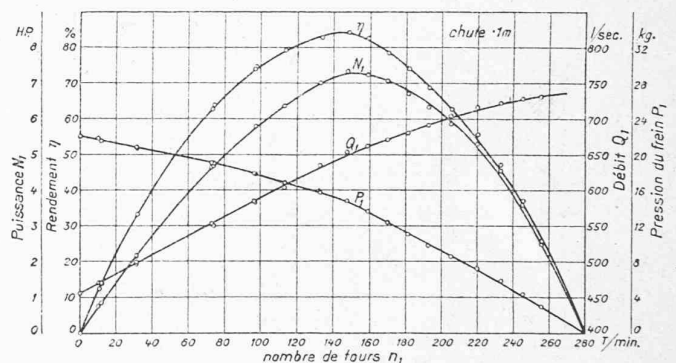


Fig. 9.
Caractéristiques de turbines relevées dans la station d'essais.

Société suisse des ingénieurs et des architectes a étalonnés, de sorte qu'il suffit d'utiliser le coefficient déterminé par cette Commission. Ces considérations ont déterminé le choix du déversoir comme méthode principale de mesure.

Le déversoir sans contraction latérale a 2 m. de largeur et 590 mm. de retenue. Il est placé à 18 m. environ du tube d'aspiration de la turbine.

La hauteur de la lame d'eau déversante (h) est mesurée au moyen de deux flotteurs placés dans des puits à gauche et à droite du canal, à 2 m. en amont du déversoir. On a installé en outre sur la même ligne deux pointes de contact de précision (lettre E sur la fig. 4), dont les indications sont surtout d'une grande importance, car les coefficients du déversoir ont été déterminés par leurs auteurs également au moyen de ces pointes de contact.

Les pointes de contact sont placées à 0,50 m. des parois du canal, et sont ainsi à 1 m. l'une de l'autre.

Enfin on dispose d'une tige placée dans l'axe du canal, portant deux pointes de contact isolées et réunies aux

¹ Voir Bulletin technique du 31 mars 1923, page 77.

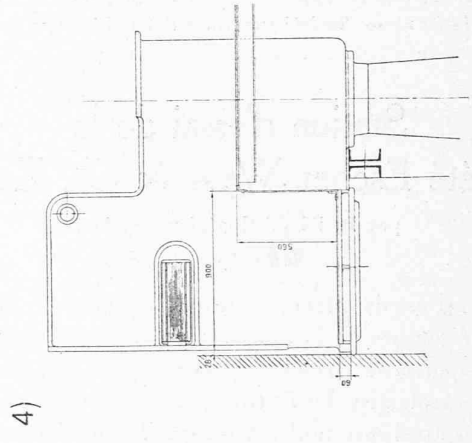
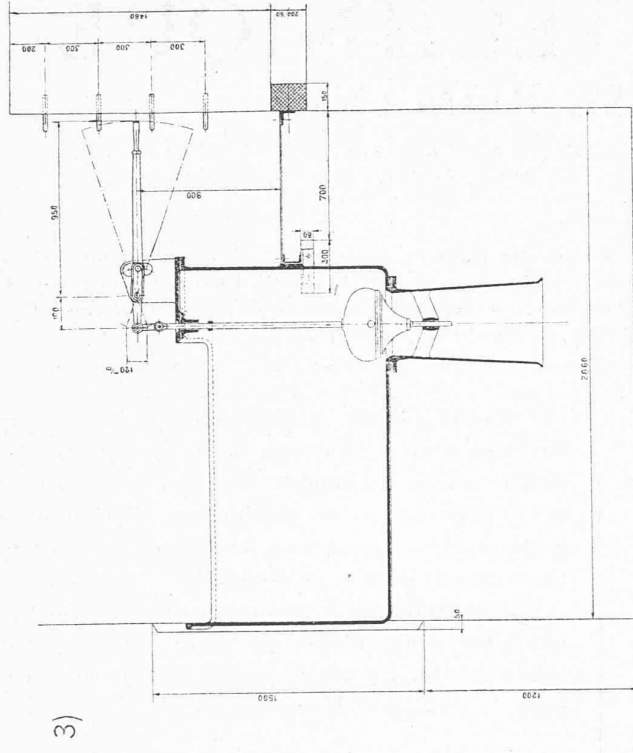
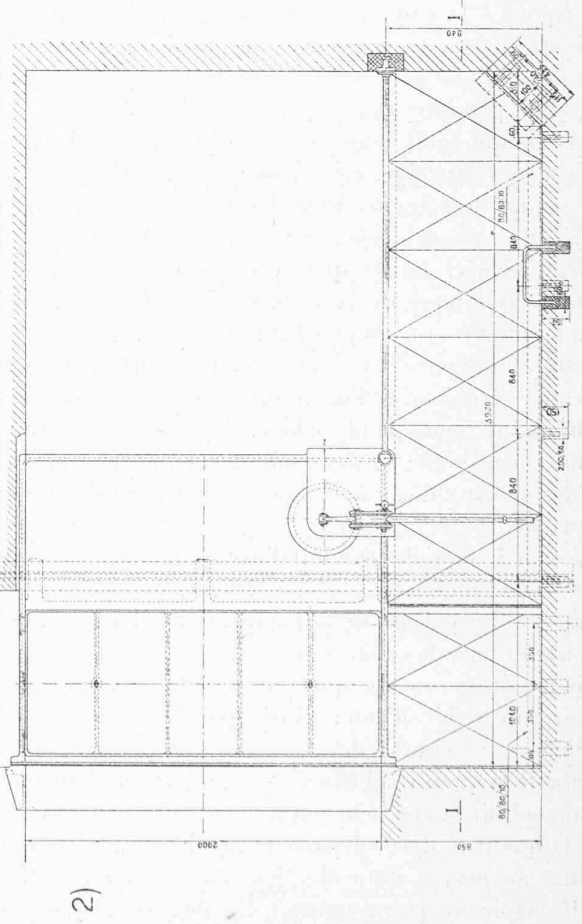
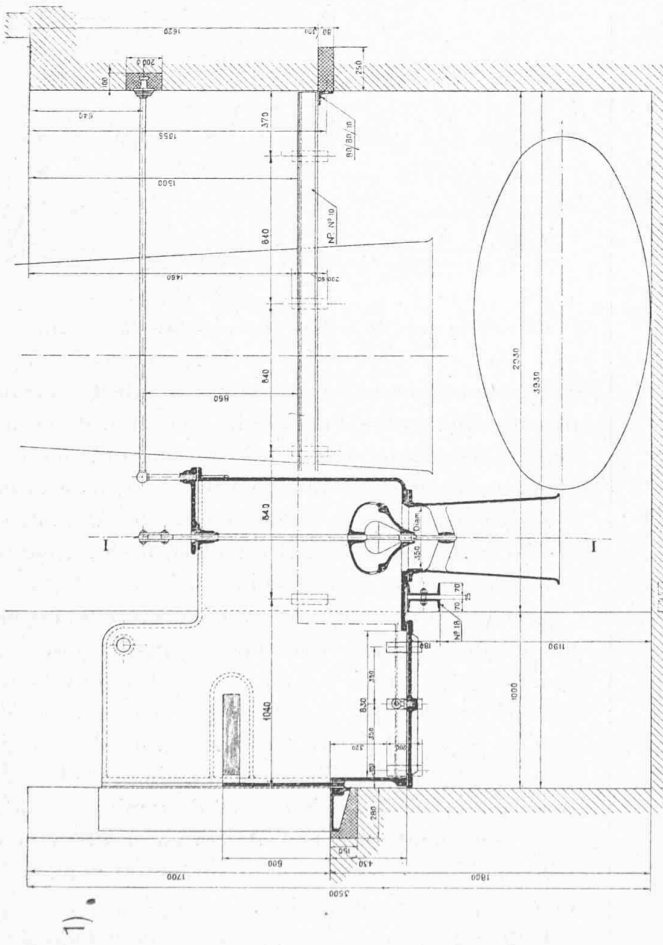


Fig. 10.
Récipient pour l'étalonnage
de mesure.
Echelle 1 : 40

Légende: 1) Coupe longitudinale.
2) Plan. 3) Coupe transversale.
4) Vue de côté.

bornes d'une source de courant. Suivant la profondeur d'immersion, le courant passant d'une pointe à l'autre est plus ou moins fort. Par l'interposition d'un ohmmètre dans le circuit, on peut déterminer aisément cette profondeur.

Lors des essais, on établit en premier lieu le niveau d'eau exactement à la hauteur de l'arête du déversoir, en éliminant le ménisque. Puis on amène les pointes isolées exactement en contact avec l'eau au moyen d'un volant G_1 (fig. 4). La déviation de l'ohmmètre A (fig. 4) est alors notée et le repère des pointes placé au zéro de l'échelle graduée. Pendant la durée de l'essai, la tige portant les pointes est déplacée jusqu'à ce que l'ohmmètre indique la même déviation que dans la position zéro mentionnée ci-dessus.

La déviation de l'ohmmètre étant la même pour une même résistance et une tension constante, la profondeur d'immersion des pointes sera la même, et l'on pourra lire directement sur l'échelle graduée la hauteur d'eau sur le déversoir. Après quelques modifications, il a été possible d'atteindre une telle sensibilité qu'une variation de $\pm 0,1$ mm. du niveau de l'eau soit indiquée par l'ohmmètre. Ce dispositif a en outre le grand avantage d'indiquer la position du niveau par rapport à l'extrémité des pointes sans qu'il soit nécessaire d'observer sur place le niveau de l'eau.

La manœuvre de la tige des pointes isolées a lieu à distance, du poste de commandement, et la lecture sur son échelle ainsi que sur les échelles des flotteurs également du même endroit, au moyen d'une forte lunette, indiquée par D sur la fig. 4, et mobile sur un trépied. Cette méthode de lecture a le grand avantage d'éviter la transmission des indications des flotteurs par de longs câbles, elle augmente ainsi la sensibilité de ces flotteurs et supprime les causes d'erreurs.

Un réservoir d'une capacité de 3 m^3 sert à l'étalonnage du déversoir, lorsque le débit d'eau ne dépasse pas 150 l./sec. Le débit qui, en régime stable, est le même dans le canal supérieur, peut en outre être mesuré par le rideau. Enfin, une ouverture ménagée dans le fond de la chambre de la turbine permet l'installation de tuyères, grâce auxquelles le débit peut être également mesuré. On dispose ainsi d'une série de moyens de mesures, dont la combinaison permet d'atteindre la plus grande précision dans l'étalonnage du déversoir.

Les courbes de débit du déversoir $Q = f(h)$ ont été en premier lieu déterminées au moyen du rideau. Cette détermination a montré que lorsqu'on tient compte des pertes au joint du rideau, les coefficients du déversoir concordent exactement avec ceux déterminés par la Commission de la *S. I. A.* Le zéro de l'échelle des pointes de contact du déversoir est contrôlé au commencement et à la fin de chaque série d'essai. Cette opération est facilement et rapidement effectuée, le canal inférieur étant complètement plein d'eau. La hauteur de l'eau au-dessus de l'arête du déversoir est mesurée directement, puis cette mesure est comparée avec les indications des pointes et

des flotteurs. Les différences observées jusqu'à ce jour, de $0,1$ à $0,2$ mm. peuvent facilement être corrigées.

Lorsqu'une modification de la charge de la balance a été effectuée au cours d'un essai, la mesure de la hauteur de l'eau au-dessus du déversoir n'est faite qu'après quelques instants de stabilité, le niveau étant observé aussitôt le régime obtenu. L'expérience a montré que la stabilité du déversoir est atteinte plus rapidement lorsque le niveau baisse que lorsqu'il monte. C'est pourquoi les séries d'essais ont lieu en partant du plus grand débit pour chaque ouverture du distributeur, c'est-à-dire par la vitesse d'emballement pour les turbines à grand nombre de tours spécifique. La stabilité est obtenue, en général, par l'emploi de cette méthode, déjà une et demie à deux minutes après modification de la charge de la balance; elle est en général assez parfaite pour que le préposé au frein n'ait pas à intervenir pendant la durée de l'essai. Pour chaque point mesuré, on procède à deux lectures au moins de chaque instrument; lorsqu'il se présente une différence notable, l'essai est répété.

Un second canal est situé parallèlement au canal inférieur; son extrémité postérieure est sans issue, tandis que l'autre extrémité est en communication avec le puisard de la pompe. Il est destiné, conjointement au canal inférieur, à contenir l'eau qui pendant les essais circule dans le canal supérieur et la chambre de la turbine. Afin d'éviter tous frais inutiles, les volumes des canaux inférieurs ont été déterminés de façon à contenir exactement toute l'eau nécessaire aux essais. Leur remplissage a lieu au moyen d'une pompe à basse pression située dans un local annexé et puisant de l'eau souterraine dans un puits. Lorsque ces canaux sont complètement vides, leur remplissage dure environ une demi-heure jusqu'à ce que les essais puissent être commencés.

Ainsi que nous l'avons dit en commençant, le but poursuivi dans la station d'essai est en premier lieu l'étude des mouvements des filets d'eau dans les turbines. Mais cette station est construite de telle façon que des modèles de turbines de tous systèmes et de diverses grandeurs peuvent être soumis aux essais. Nous espérons pouvoir démontrer dans un avenir rapproché que le fonctionnement d'une turbine ne peut être déterminé avec certitude que dans une telle station, munie de tous les moyens de mesure les plus précis. Les mesures effectuées sur place lors de la réception des turbines ne devront alors être que des essais de contrôle, et seront réduites au minimum, étant donnés les frais élevés qu'elles occasionnent.

Portique roulant de 25 tonnes, avec commande électrique, à la gare des marchandises de Zurich, par W. DRUEY, ingénieur.

Le portique dont nous faisons suivre la description sert spécialement au chargement et au déchargement des démenageuses. Il est muni toutefois d'un treuil auxiliaire