Economie et avantages résultant de l'application du renforceur de chute à une usine hydro-électrique

Autor(en): **Leuchli, E.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **36 (1910)**

Heft 4

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-81411

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

36me Année. 25 février 1910. N° 4.

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 : *Economie et avantages résultant de l'application du renforceur de chute à une usine hydro-électrique*, par E. Læuchli, ingénieur. — Concours pour l'hôtel de la Caisse d'épargne du canton de Genève : rapport du jury. — Chemin de fer électrique de Sion aux Mayens. — Société suisse des ingénieurs et architectes : Commission de la « Maison bourgeoise » ; séances du 4 septembre et du 11 décembre 1909. — Société fribourgeoise des ingénieurs et architectes : Assemblée générale du 9 janvier 1910. — *Bibliographie*. — Tunnel du Lœtschberg.

Economie et avantages résultant de l'application du renforceur de chute à une usine hydro-électrique.

par E. LÆUCHLI, ingénieur.

Différents articles relatifs au renforceur de chute inventé par M. *Clemens Herschel*, ingénieur, à New-York, ayant paru dans plusieurs journaux techniques, il ne paraît pas nécessaire de rappeler ici l'origine de cet appareil [1] ou de répéter le résultat des expériences faites sur une grande échelle, expériences accusant un rendement de 30 %, chiffre dix fois supérieur à tous ceux obtenus avec des appareils destinés à remplir le même but et employant une partie du débit des fleuves inutilisée jusqu'à présent.

Il est inutile de rappeler au lecteur que l'usine hydro-électrique idéale fait abstraction d'auxiliaires thermiques pour parer aux fluctuations de puissance, et quoique cet idéal n'ai jamais été obtenu et risque bien de ne jamais l'être, le renforceur de chute est un échelon précieux vers le but convoité. Le débit des cours d'eau étant en général très variable, on est souvent tenu à n'employer qu'une très faible partie de ce débit pour actionner des moteurs hydrauliques. Ceci est généralement le cas pour les centrales éloignées de centres houillers et où l'emploi de machines thermiques est onéreux.

Il résulte de cet état de choses qu'une énergie considérable reste inutilisée pratiquement, et c'est ici que l'emploi du renforceur de chute, quoique n'ayant qu'un faible rendement comparé aux moteurs hydrauliques modernes, permet, jusqu'à un certain point, de récupérer cette énergie, et ceci sans exiger la création d'ouvrages d'art onéreux ou d'organes délicats à manœuvrer et à entretenir.

Pour justifier cette déclaration, prenons un exemple typique.

La fig 1 montre la coupe transversale d'une usine projetée comprenant :

4 groupes électrogènes composés chacun d'une turbine double, système Francis, à axe vertical, travaillant sous une chute de 4 m. et d'un alternateur de 600 kw., à la vitesse de 90 tours par minute.

2 groupes auxiliaires, travaillant en temps de crues sous une chute de 2,50 m., composés de 2 turbines semblables à celles mentionnées plus haut et d'un alternateur de 600 kw., à la vitesse de 60 tours par minute.

2 groupes d'excitatrices, dont un seulement mû par la force hydraulique au moyen d'une turbine Francis triple, à axe vertical, faisant 150 tours par minute, sous une chute de 4 mètres.

Enfin, tous les organes accessoires et nécessaires qu'exige ce type de construction.

La puissance disponible, fournie par les 4 premières unités, est de 3000 chevaux pendant 245 jours d'une année moyenne.

Pendant 120 jours, elle tombe de 3000 à 1000 chevaux.

Avec les deux groupes auxiliaires, la puissance totale de l'usine est de 4000 chevaux pendant 136 jours, et 4500 pendant 80 jours.

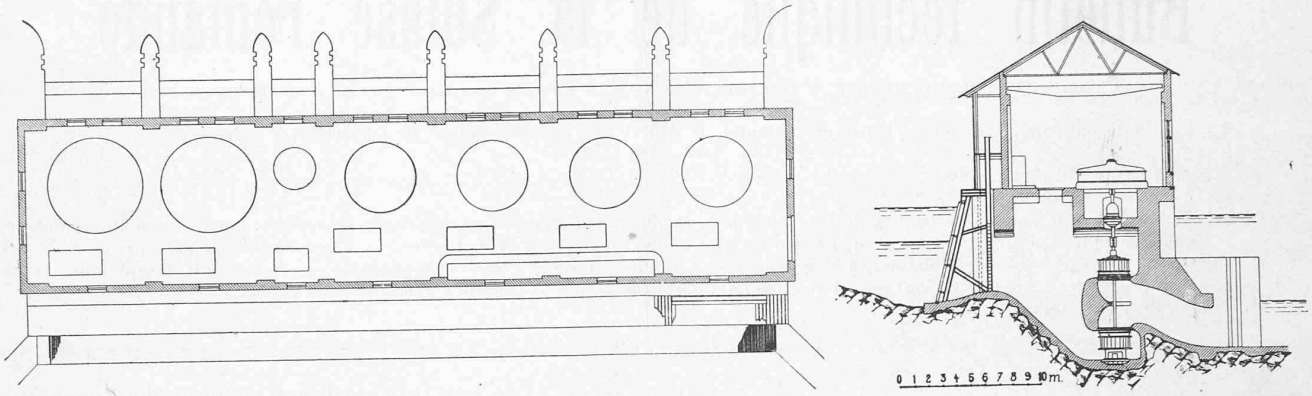
On voit donc que l'addition de ces deux groupes donne un surplus énorme de puissance pendant certains jours de l'année seulement, une condition qui, sans l'emploi d'auxiliaires thermiques, est loin d'être favorable à un débit uniforme de puissance.

L'installation de l'usine devra donc être comprise de manière à fournir, régulièrement et économiquement, 3000 chevaux environ, puissance qui sera fournie par 4 groupes électrogènes de 600 kw. chacun, pendant 245 jours d'une année moyenne, et maintenue pendant 120 jours au moyen de renforceurs de chute, placés sous les turbines.

Deux types d'usines ont été étudiés au point de vue économique quant aux premiers frais d'établissement.

La fig. 3 montre un projet d'usine, dite noyée, comprenant 4 groupes électrogènes composés chacun de deux turbines doubles à axe horizontal et d'un alternateur de

[1] Le renforceur est constitué par deux troncs de cône accolés par leur petite base. Le cône convergent est à paroi pleine ; le cône divergent a sa paroi percée de trous. Lorsque l'eau circule dans cet appareil, elle engendre une dépression qui agit dans une chambre étanche en communication avec le tuyau d'évacuation de la turbine (voir fig. 2 et 3). Cette dépression équivaut en somme à une augmentation de chute et, en conséquence, à une augmentation de la puissance pendant la période des crues, où l'eau est assez abondante pour qu'on puisse en distraire une partie et l'envoyer dans le renforceur. Rappelons encore que M. Herschel a présenté au concours ouvert en 1907 pour l'usine de la Plaine, à Genève, un projet qui prévoyait l'usage du renforceur. (Voir *Bulletin technique*, 1907, p. 254.) Nous renvoyons, pour les essais faits sur cet appareil, au numéro de novembre 1908 de la *Houille Blanche*. *(Rédaction.)*



Plan. Coupe.

Fig. 1. — Type usuel. — 1 : 500.

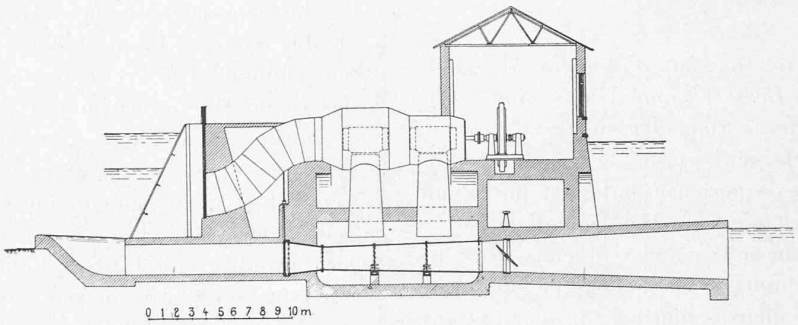
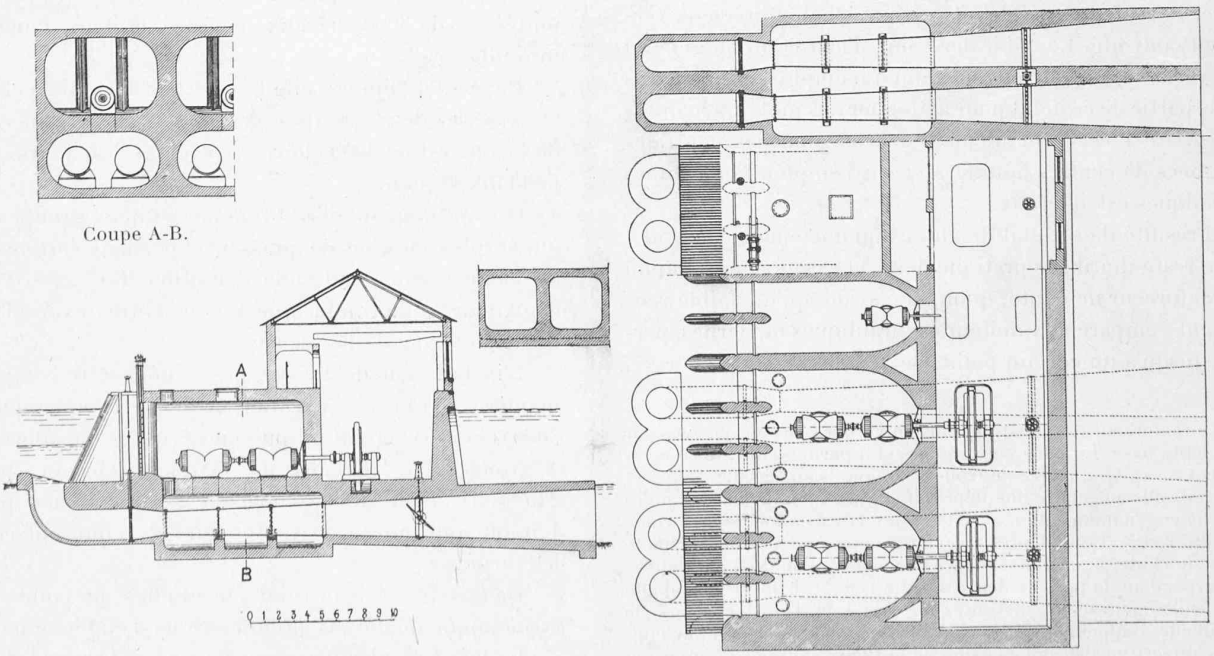


Fig. 2. — Projet *B*. — Coupe. — 1 : 500.



Coupe A-B.

Coupe transversale. Coupe horizontale.

Fig. 3. — Projet *A*. — 1 : 500.

600 kw. à 100 tours par minute, avec toute la simplicité qu'apporte ce type de construction.

Les progrès réalisés dans la construction moderne quant à l'obtention d'une étanchéité parfaite, pratiquement, dans les ouvrages en maçonnerie et en béton soumis à une faible charge d'eau, ne laissent aucun doute sur la possibilité d'une construction de ce genre ; mais pour tranquilliser les pessimistes, le type d'usine représenté par la fig. 2 a aussi été envisagé. Remarquons, cependant, que pour ne pas dépasser la hauteur d'eau permise dans les tuyaux d'aspiration des turbines, le plancher de la salle des machines est à environ 1 m. au-dessous du plan d'eau d'aval, pendant deux ou trois jours seulement par année. Ce genre de construction jouit de toutes les propriétés du siphon, et le vide dans le canal d'amenée des turbines est obtenu au moyen d'un renforceur de très petit diamètre.

Résumons les avantages obtenus par l'application de renforceurs de chute à l'exemple ci-dessus :

Réduction de 15 % de la longueur de l'usine.

Emploi de groupes électrogènes souples et simples, exigeant peu d'entretien.

Diminution du nombre d'unités génératrices et de tous les organes s'y rattachant.

Uniformité des unités génératrices.

Accessibilité aisée et sans pompage, à toutes les parties noyées et sujettes aux avaries, ainsi qu'aux ensablements.

Enfin, comparons les devis [1] des trois projets.

	Type usuel	Projet A	Projet B
	Fr.	Fr.	Fr.
Bâtiment et renforceurs de chute	300,000	455,000	480,000
Turbines et Dynamos .	432,500	295,000	395,000
Turbines à basse chute et Dynamos . . .	270,000	—	—
Coût total . .	1,002,500	750,000	875,000

Concours pour la construction d'un hôtel destiné à la Caisse d'Epargne du canton de Genève.

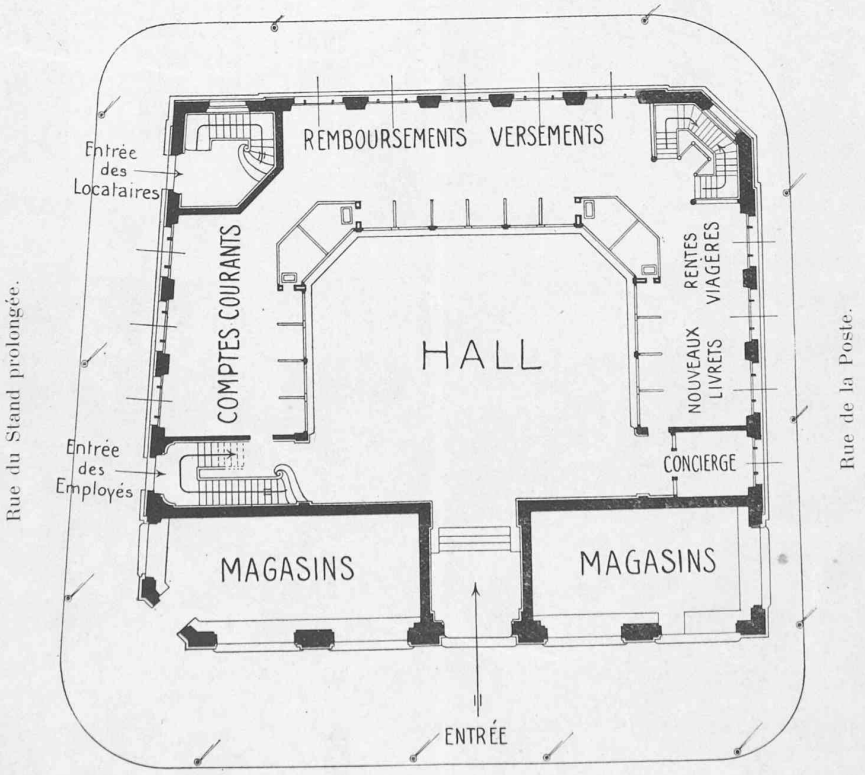
Rapport du jury.

Le jury s'est réuni le 17 janvier 1910, dans les bureaux de la Caisse d'Epargne ; il en a examiné les installations et de là s'est rendu sur l'emplacement du futur hôtel, puis au bâ-

[1] Il va sans dire que nous laissons à l'auteur la responsabilité de ces chiffres. *(Rédaction.)*

CONCOURS POUR L'HOTEL DE LA CAISSE D'ÉPARGNE, A GENÈVE

Rue Diday.



Rue de la Corraterie

Plan du rez-de-chaussée. — 1 : 300.

1er prix : projet « La Corraterie N° 10 », de MM. C. Thévenaz et M. Gauderon, architectes, à Lausanne.