Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 47 (1921)
Heft: 25

Artikel: Quelques turbines hydrauliques remarquables
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-36619

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: 03.07.2025

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

47e année 10 décembre 1921 N° 25

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : Dr H. Demierre, ing. Paraissant tous les 15 jours

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *Quelques turbines hydrauliques remarquables. — La question du Rhin. — Le Port fluvial de Genève et la jonction du Rhône au Léman*, par MM. L. Archinard et J. Graff, ingénieurs. — Divers : *Eclairage électrique et lampes de poche à magnetos. — Les nouvelles applications industrielles de l'aluminium, du calcium et du sodium. — Le dernier claveau des tunnels du Simplon.* — Nécrologie : *Simon Crausaz, ingénieur.* — Sociétés : *Société suisse des Ingénieurs et des Architectes. — Société vaudoise des Ingénieurs et des Architectes.* — Carnet des concours.

Quelques turbines hydrauliques remarquables

Ainsi que nous avons déjà eu souvent l'occasion de le constater, le coût élevé du charbon, pendant la guerre, a eu pour conséquence une utilisation toujours plus grande de la houille blanche, et par suite un développement réjouissant des industries spécialisées dans la construction de matériel hydro-électrique.

Les *Ateliers de constructions mécaniques de Vevey*, entre autres, ont été chargés de l'équipement en turbines hydrauliques de quelques installations importantes que nous signalons ci-dessous.

L'*Usine hydro-électrique d'Amsteg*, devant fournir une partie de la force nécessaire à la traction électrique sur la ligne du Gothard est prévue pour une puissance totale de 86 000 HP. Pour le moment, l'on a construit cinq turbines Pelton de 14 300 HP chacune (fig. 1), travaillant sous une chute moyenne de 275 mètres. Ces turbines, qui tourneront à 333 $^1/_3$ tours par minute, ont chacune deux roues motrices en acier coulé et deux injecteurs. Les jets, d'un diamètre de 210 mm. sont, si nous sommes bien renseignés, les plus gros qui aient été admis jusqu'ici en Suisse ; la pression de chaque jet sur les aubes est de 16,6 tonnes environ.

Les régulateurs de vitesse sont des appareils brevetés, à action combinée. Les pointeaux sont accouplés directement aux servomoteurs à pression d'huile ; ces derniers servent en même temps de « dash-pot » pour assurer une fer-

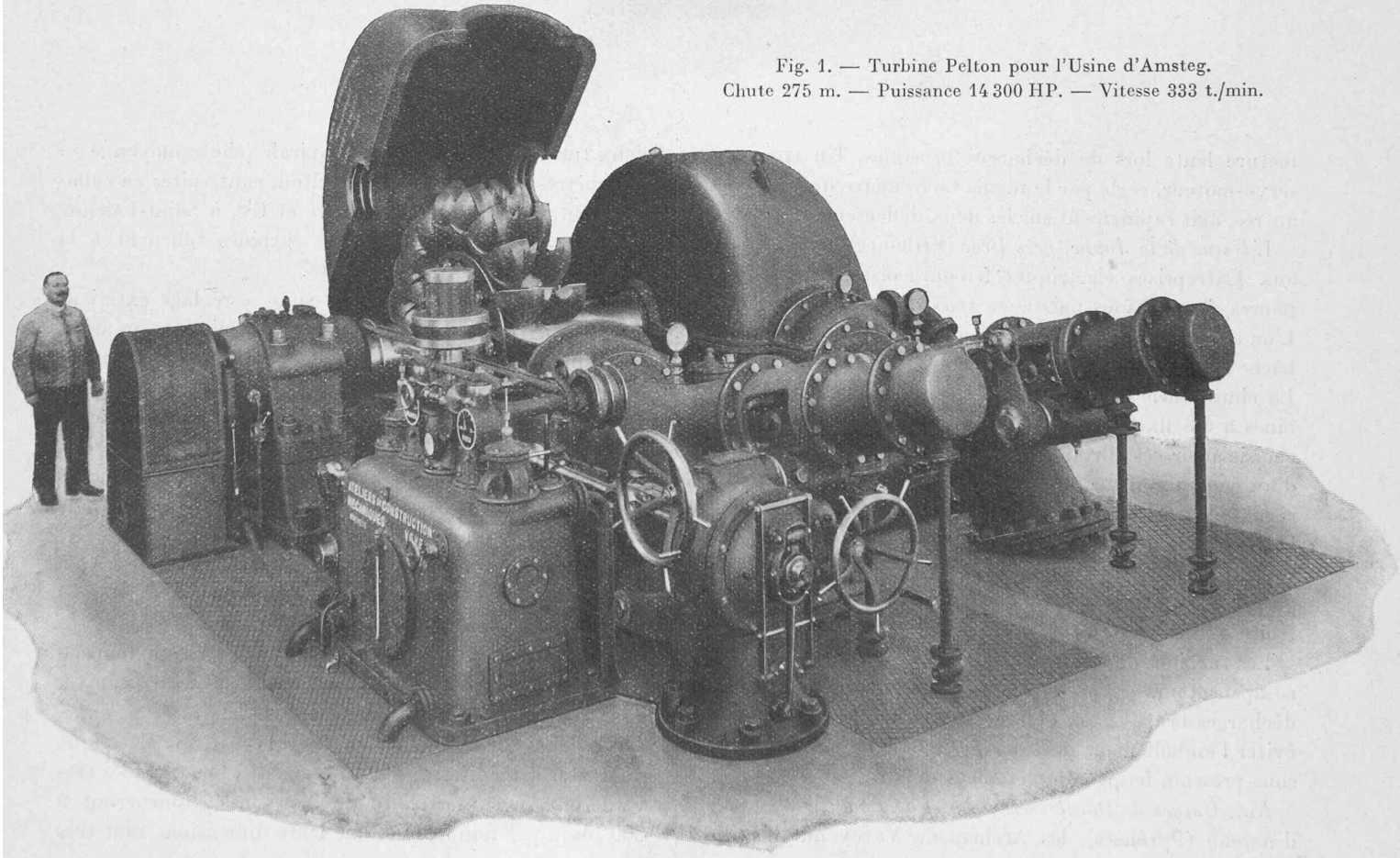

Fig. 1. — Turbine Pelton pour l'Usine d'Amsteg.
Chute 275 m. — Puissance 14 300 HP. — Vitesse 333 t./min.

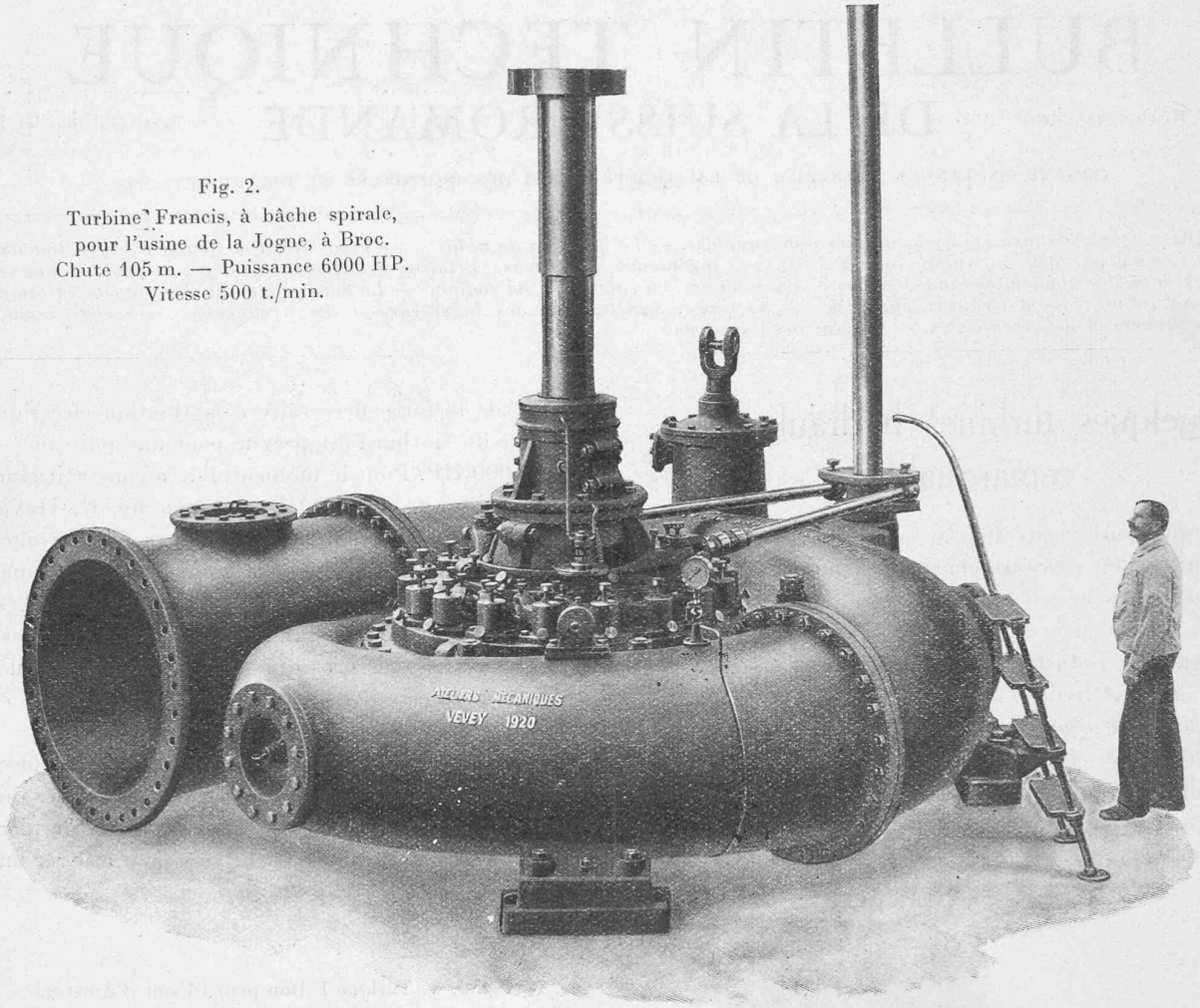

Fig. 2.
Turbine Francis, à bâche spirale, pour l'usine de la Jogne, à Broc. Chute 105 m. — Puissance 6000 HP. Vitesse 500 t./min.

meture lente lors de décharges brusques. Un troisième servo-moteur, réglé par le même tachymètre que les deux autres, agit rapidement sur les deux déflecteurs de jets.

L'*Usine de la Jogne, près Broc* (Fribourg), appartenant aux Entreprises électriques fribourgeoises, à Fribourg, pourra fournir une puissance maximale de 30 000 HP. L'on a installé pour le moment quatre turbines Francis à bâche spirale et axe vertical de 6000 HP chacune (fig. 2). La chute varie entre 95 et 115 m. et la vitesse des turbines a été fixée à 500 tours par minute. La disposition choisie pour ces turbines joint à sa simplicité l'avantage d'un encombrement réduit et d'un rendement élevé. Les régulateurs de vitesse, à pression d'huile, sont placés dans la salle des alternateurs. Ils agissent sur les cercles de vannage qui se trouvent à l'extérieur des bâches. La tringlerie de réglage est donc facilement accessible et soustraite à l'action de l'eau.

Les turbines de cette installation sont munies d'orifices compensateurs empêchant les coups de bélier lors de décharges brusques, et de régulateurs de sûreté destinés à éviter l'emballement des turbines même au cas où l'huile sous pression ferait complètement défaut.

Aux *Usines de Bordères-Louron et de Loudenvielle*, près d'Arreau (Pyrénées), les Ateliers de Vevey ont installé deux turbines Francis à bâche spirale (chute moyenne = 160 mètres) et deux turbines Pelton, construites en collaboration avec la maison Leflaive et Cie, à Saint-Etienne (chute = 220 m.). Toutes ces turbines tournent à la vitesse de 500 tours par minute.

Les turbines Francis (fig. 3) sont à réglage extérieur et leurs distributeurs munis de tôles de blindage en acier. Ici, comme aux turbines de la Jogne, des orifices compensateurs empêchent les coups de bélier dans la conduite.

Les turbines Pelton ont deux roues motrices en acier coulé et quatre injecteurs. Le régulateur de vitesse à action combinée possède un servo-moteur agissant sur les quatre pointeaux et un servo-moteur à action rapide agissant sur les quatre déflecteurs de jets.

Une particularité de ces deux installations est que l'équipement des transformateurs et de leurs accessoires est placé à l'air libre.

Usine de Sainte-Tulle. Les Ateliers de Vevey fournissent également en collaboration avec la maison Leflaive, deux turbines de 10 000 HP pour l'*Usine de Sainte-Tulle*, sur la Haute-Durance, propriété de l' «Energie électrique du Littoral méditerranéen» à Marseille. Ces turbines travailleront sous une chute de 33,5 m. et tourneront à 300 tours par minute. Comme leurs dimensions sont très

grandes elles possèdent chacune deux bâches spirales de 1900 mm. de diamètre. L'eau des deux roues motrices est évacuée par un tuyau d'aspiration commun, en béton. Ces turbines sont aussi munies d'un réglage extérieur et de blindages remplaçables en acier. Etant donné la grande quantité d'eau, 27 m³ par seconde, qui passe par chaque turbine et le fait que la conduite forcée est relativement courte, les orifices compensateurs ont été construits pour un débit partiel seulement.

L'*Usine de Mauzac* de la Société de l'Energie électrique du Sud-Ouest à Paris, située sur la Dordogne, en dessus de l'installation bien connue de Tuilière doit pouvoir fournir ultérieurement une puissance totale de 15 000 HP. Elle comporte actuellement quatre turbines Francis de 2500 HP construites dans les Ateliers de Saint-Etienne, d'après les plans établis à Vevey. Chute moyenne = 4,3 m. nombre de tours 55,5 par minute. Elles sont à roue unique, axe vertical, accouplées directement avec les alternateurs et montées dans des chambres en béton en forme de spirale. La vitesse spécifique de ces turbines est de 450. Elles se distinguent par leurs grandes dimensions. La roue motrice (fig. 4) a un diamètre extérieur de 5060 mm. et son poids est d'environ 31 000 kg. Ce sont probablement les plus grandes roues qui aient été construites jusqu'ici en Europe. L'on a dû les exécuter en deux pièces pour pouvoir les transporter par chemin de fer.

Nous citerons encore les *Usines de la Société hydro-électrique de Villeneuve*, à Villeneuve et Ayasse, dans la vallée d'Aoste (Italie), pour lesquelles les Ateliers de Vevey ont fourni six turbines Pelton de 4000 HP et trois turbines Pelton de 2000 HP chacune.

Les Ateliers de Vevey ont, d'autre part, établi différents projets pour l'utilisation des marées et, en collaboration avec la maison Leflaive et Cie, ont reçu un premier prix en France à ce sujet.

Nous ferons paraître dans un prochain numéro des dessins détaillés, ainsi que des résultats d'essais de quelques-unes des turbines mentionnées dans cet article.

La question du Rhin.

Le Service fédéral des eaux nous écrit :

Le No 22 du *Bulletin technique de la Suisse romande* contient un article sur « La question du Rhin » qui nous amène aux observations suivantes :

1. L'article dit que le « Rhin libre » c'est « en réalité » le « Rhin obstrué » parce qu'une régularisation entraverait gravement la navigation pendant une dizaine d'années au moins (nous supposons pendant la période de construction). Cette affirmation est dénuée de fondement. La manière dont se fait sentir sur la navigation l'influence de travaux de régularisation, pendant leur exécution, ressort de la façon la plus évidente du tableau suivant. Celui-ci montre que le trafic rhénan au port de Strasbourg est allé en s'accroissant pendant la période des travaux de régularisation sur le secteur Sonderheim-Strasbourg.

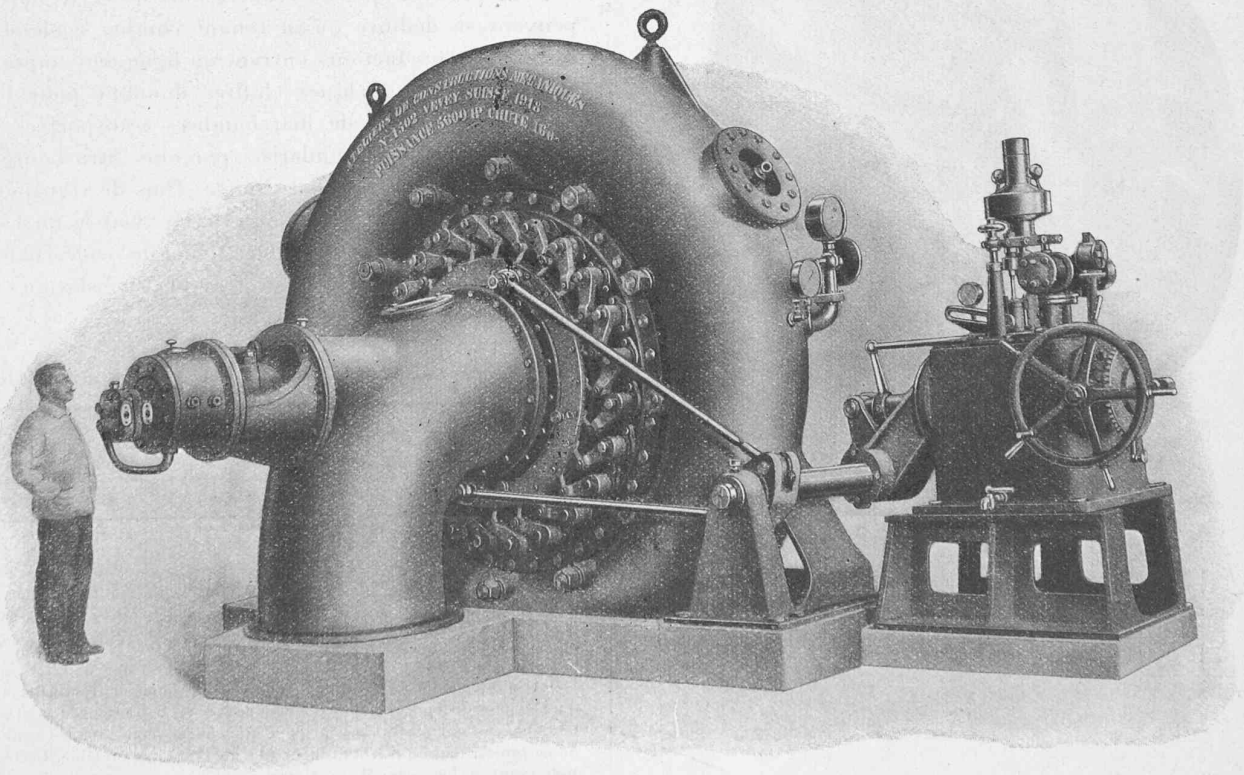

Fig. 3. — Turbine Francis, à bâche spirale, avec régulateur à pression d'huile.
Chute 160 m. — Puissance 5600 HP. — Vitesse 500 t/min.

Année	Mouvement du port *rhénan* de Strasbourg (non compris le trafic sur le canal).	Remarques
1901	570 087 tonnes	
1904	415 316 »	
1906	635 389 »	
1907	627 020 »	Période des travaux de regularisation. Travaux commencés en 1907, achevés en grande partie en 1914.
1908	851 295 »	
1909	1012 301 »	
1913	1988 310 »	

Ces chiffres se passent, nous semble-t-il, de commentaire. Nous tenons toutefois à relever expressément que les bateaux remontant le Rhin ne pouvaient arriver dans le port de Strasbourg qu'en passant par le secteur Sonderheim-Strasbourg.

Par contre il est clair que la navigation serait entravée d'une façon très grave, sinon rendue complètement impossible pendant la construction d'un barrage dans le Rhin destiné à la dérivation des eaux du Rhin dans un canal latéral. Le cas est pire encore en ce qui concerne le projet d'une « canalisation dans le lit du fleuve », projet qui prévoit la construction de 14 barrages d'une longueur de 200 à 250 m. et d'autant d'écluses. La période de construction de 14 barrages dépasserait en tout cas de beaucoup la durée de dix ans, pendant laquelle la voie navigable serait obstruée.

2. Dans l'exposé « Technische Grundlagen zur Beurteilung schweizerischer Schiffahrtsfragen » (*Schweiz. Bauzeitung*) cité par l'article en question les points techniques essentiels de la question tels que la subdivision des chutes, la manière de disposer les usines, la hauteur de retenue etc. ne sont point traités et aucune représentation graphique ne vient rendre plus intelligible au lecteur l'idée de la canalisation dans le lit du fleuve. De plus il manque dans l'article en question un exposé [1] tant soit peu général du projet suisse de régularisation de sorte qu'on ne peut aucunement parler ici de « comparaison critique et impartiale ».

3. L'article reproduit un diagramme concernant les résistances à la traction sur rail et sur l'eau, diagramme paru dans un article scientifique publié autrefois par M. le professeur Kummer. Il n'était certainement pas dans la pensée de l'auteur, M. le professeur Kummer, de tirer de ces chiffres comparatifs d'un caractère purement scientifique des conclusions de nature économique ; du moins l'article original (*Schweiz. Bauzeitung* 1918, I, page 76) ne contient rien de semblable.

Pour prouver que des conclusions de cette nature ne peuvent se déduire qu'en tenant compte également de tous les autres facteurs entrant en ligne de compte, nous citons ci-après quelques chiffres donnant pour l'année 1913 les quantités de marchandises transportées sur le Rhin naturel, non régularisé (parcours Strasbourg-Bâle) et l'économie ainsi réalisée sur les frais de transport vis-à-vis du transport par chemin de fer (voir le message du Conseil fédéral à l'Assemblée fédérale concernant une revision de la Constitution fédérale, législation sur la navigation ; 20 octobre 1917).

Trafic sur le Rhin en 1913. Strasbourg-Bâle.

	Quantité	Economie des frais de transport vis-à-vis du transport par chemin de fer.		Tarifs moyens pour les marchandises eff. transportées.	
		Somme	par tonne	Rhin	Chemin de fer
Montée	62376 t.	113 500 Fr.	1,82 Fr./t,		
Descente	34277 t.	155 354 Fr,	4,53 Fr./t.		
Total	96653 t.	268 854 Fr.	2,78 Fr./t.	environ 2,2 ct./t.km.	environ 4,4 ct./t.km.

[1] Il n'est pas de très bonne guerre, croyons-nous, de reprocher l'absence d'un exposé du «projet suisse de régularisation» à l'auteur des «Technische Grundlagen» qui n'avait pas ménagé ses efforts pour prendre connaissance de ce projet, mais qui s'était heurté à un refus inébranlable. Cette opposition ayant, enfin, cédé, M. C. Jegher s'en félicite en ces termes dans le dernier numéro de la «Schweizer Bauzeitung» : «Was *das schweizerische Regulierungsprojekt* anbelangt, freut es uns, mitteilen zu können, dass unserm fortgesetzten bezüglichen Ersuchen um Veröffentlichung amtlicherseits nunmehr entsprochen werden soll». *Réd.*

QUELQUES TURBINES HYDRAULIQUES REMARQUABLES

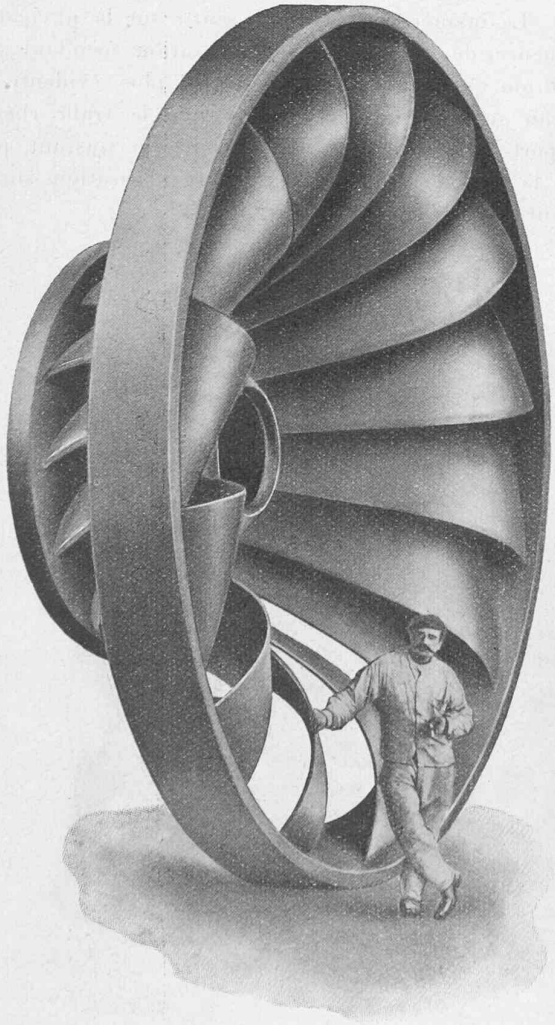

Fig. 4. — Roue motrice à grande vitesse des turbines de l'usine de Mauzac sur la Dordogne.
Diamètre 5060 mm. — Poids 31 tonnes. — Puissance 2700 HP.
Chute 4,3 m. — Vitesse 55 t/min.