

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin technique de la Suisse romande
<b>Band:</b>	52 (1926)
<b>Heft:</b>	25
<b>Artikel:</b>	Turbine hydraulique à jet giratoire "Wirbelstrahturbine"
<b>Autor:</b>	[s.n.]
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-40332">https://doi.org/10.5169/seals-40332</a>

### 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:** 13.01.2026

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

la seconde d'élasticité et de résistance des matériaux et la dernière d'hydrodynamique et d'aérodynamique. Il y eut à Delft 13 conférences générales et 38 communications aux sections, dont 32 étaient faites en allemand, 14 en anglais et 5 en français. A l'ouverture du congrès, on remit à chacun de ses membres un volume contenant les résumés des communications qui allaient être présentées, résumés rédigés par les auteurs des communications eux-mêmes, dans le but d'orienter leurs auditeurs éventuels sur la teneur de ces communications. Enfin, le comité hollandais d'organisation a publié, dans un volume qui a paru il y a quelques mois, le texte complet de ces conférences ainsi que le résumé des discussions auxquelles elles ont donné lieu.

Les résultats du congrès de Delft furent excellents et l'on décida de prévoir la réunion d'un congrès de Mécanique appliquée tous les quatre ans. Exceptionnellement, le deuxième congrès devait avoir lieu en 1926 déjà, soit deux ans après le premier, afin d'obtenir ainsi une alternance régulière du congrès de Mécanique appliquée avec celui de Mathématiques qui, lui aussi, se réunira tous les quatre ans.

Zurich fut choisie comme siège de ce second congrès et il s'y forma aussitôt un comité d'organisation composé de six professeurs à l'Ecole polytechnique fédérale. L'organisation du congrès de Zurich fut calquée sur celle de celui de Delft et elle ne fut pas moins parfaite. Il y eut près de 300 congressistes, venant de 22 pays différents, 12 conférences générales et 76 communications de sections, dont 52 en allemand, 28 en français et 8 en anglais. L'Ecole polytechnique fédérale qui recevait, avait mis à la disposition du congrès les vastes et somptueux locaux dont elle a été dotée par la Confédération au temps qui, hélas, paraît définitivement passé où celle-ci ne savait pas trop comment dépenser des revenus surabondants. Le mercredi 15 septembre, le Comité d'organisation offrait un souper au Waldhaus Dolder tandis que, après la clôture des travaux, c'étaient le Canton et la Ville de Zurich qui invitaient le vendredi soir à l'hôtel Uto-Kulm.

Il est impossible dans un compte rendu tel que celui-ci de donner une idée du nombre, de la variété et de l'intérêt des communications qui ont été présentées à Zurich. Le lecteur qui voudrait être renseigné exactement et complètement n'aura qu'à consulter le compte rendu détaillé des actes du congrès qui paraîtra le printemps prochain chez Orell Fussli, à Zurich (Voir *Bulletin technique* du 9 octobre 1926, page 258).

Notons simplement ici, pour terminer, quelques brèves remarques générales.

Plus que jamais, l'hydraulique et l'hydrodynamique sont à la mode et elles ont fait l'objet de 25 conférences et communications. Les discussions auxquelles ces conférences d'hydrodynamique ont donné lieu étaient très animées et la grande majorité des congressistes désertaient les autres sections pour les suivre. On met de l'hydrodynamique un peu partout. Une des conférences générales qui malheureusement n'a pas eu lieu vu l'absence de son auteur, M. Bjerknes, de Bergen, le créateur bien connu de la théorie des « sphères pulsantes », portait le titre suggestif de « Hydrodynamique des taches solaires ».

Les ingénieurs, eux, s'intéressent plus spécialement à toutes les questions qui forment ce que les Allemands ont appelé la « Technische Schwingungslehre », phénomènes de résonance, vitesses critiques, vibrations de flexion ou de torsion. Ils se préoccupent aussi beaucoup d'établir une théorie de la rupture de l'équilibre élastique qui permette de rendre compte d'une façon un peu satisfaisante des résultats de l'expérience.

Enfin, il est intéressant de constater que les méthodes les

plus modernes des hautes mathématiques pénètrent dans la technique. Par exemple, plusieurs communications étaient relatives à l'emploi des équations intégrales dans la technique des vibrations ou dans la résolution pratique de problèmes d'élasticité. Il ne s'écoulera plus très longtemps avant que la théorie de ces équations fasse partie du programme d'analyse des écoles techniques. De même, dans une communication de résistance des matériaux, un ingénieur de Delft se sert du calcul tensoriel et l'on peut aussi envisager le moment où ce calcul formera un chapitre du cours de mathématiques des étudiants ingénieurs. Pauvres ingénieurs de l'avenir, quelle tâche les attend et combien la prière par laquelle le professeur Stodola a terminé le beau discours qu'il a prononcé au banquet du Waldhaus Dolder est justifiée ! S'adressant aux grands pontifes du congrès, M. Stodola leur a dit à peu près ceci : les ingénieurs ont une tâche pratique très difficile, leur temps est précieux et leurs nerfs sont tendus par les luttes de chaque jour. Ils n'ont pas le loisir d'étudier des théories trop difficiles ou de faire des calculs trop compliqués. Ils se désintéressent de cette pure rigueur à laquelle le mathématicien attache tant de prix. Ce qu'il leur faut, ce sont des méthodes approchées, mais rapides et simples et il est du devoir des théoriciens de leur fournir ces méthodes et de les leur enseigner simplement.

A bon entendeur, salut !

Le troisième congrès international de Mécanique appliquée aura lieu à Stockholm, en 1930.  
M. PASCHOUARD.

### Turbine hydraulique à jet giratoire « Wirbelstrahturbine ».

Ce type de turbine, inventé par le Dr M. Reiffenstein, de Vienne, est destiné à combler la lacune existante, au point de vue du *nombre de tours spécifique*, entre le type Francis et le type Pelton et à laquelle on paraît jusqu'ici, plus ou moins heureusement, à l'aide de roues Francis très lentes ou de turbines Pelton à jets multiples.

Cette nouvelle turbine a fait l'objet d'une étude, appuyée sur d'assez longs développements mathématiques, parue dans la *Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins* du 29 octobre dernier, sous la signature de M. A. Gratzl, ingénieur, assistant à l'Ecole technique supérieure de Vienne.

Nous empruntons à cette publication les notes qui suivent. Voici, d'abord, le principe de la turbine : L'eau, arrivant par une tuyère *L* (fig. 1), débouche en *a* dans une bâche spirale dont une des faces *o* est fermée tandis que l'autre, *u*, est percée d'une ouverture circulaire, concentrique à l'axe *z-z* de la machine. Ensuite de son admission tangentielle, en *a*, l'eau est animée, dans la bâche, d'un mouvement giratoire et elle s'échappe en *A* sous la forme d'une nappe (fig. 2) apte à

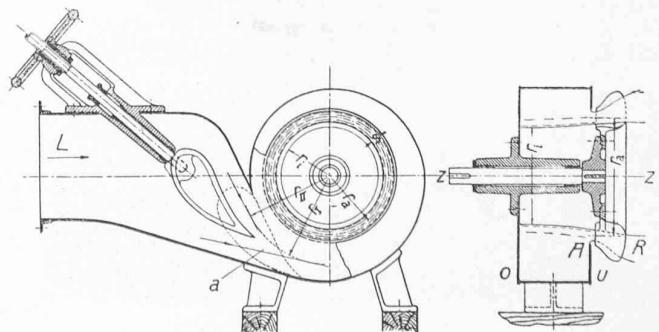


Fig. 1. — Schéma de la turbine Reiffenstein.

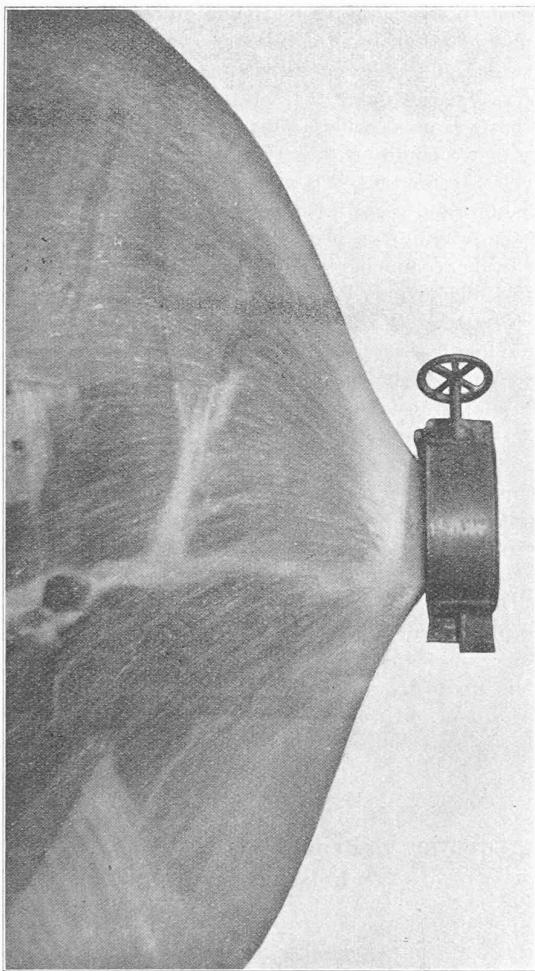


Fig. 2. — Nappe d'eau à la sortie du distributeur de la turbine Reiffenstein.

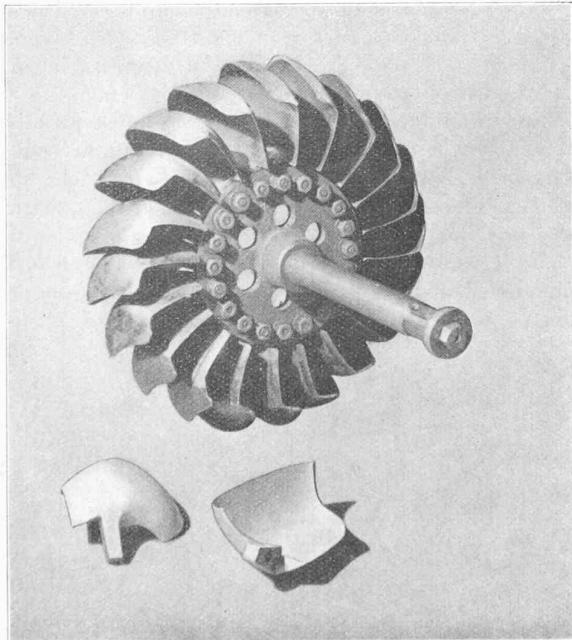


Fig. 3. — Roue réceptrice et aubes de la turbine Reiffenstein.

actionner une roue réceptrice. Le réglage du débit est effectué par un pointeau aplati.

La roue représentée par la figure 3 a accusé, lors des essais exécutés à l'Ecole technique supérieure de Vienne, dans les conditions suivantes :  $H = 2,5$  m. ;  $Q = 80$  l/sec. ;  $n = 180$  t/min. ;  $n_s = 83$  et  $P = 2,1$  ch, à pleine charge — les rendements représentés graphiquement sur la figure 4.

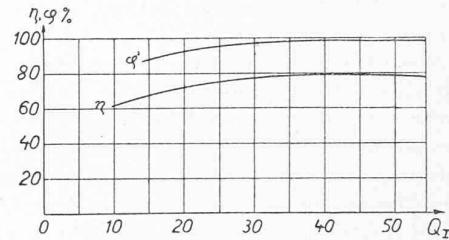


Fig. 4. — Rendements en fonction du débit rapporté à une chute de 1 m.

$\varphi$  = rendement du distributeur.  
 $\eta$  = » total.

On remarquera la forme aplatie de la courbe de  $\eta$ , analogue à celle des turbines Kaplan et Pelton. Mais le débit spécifique (rapporté à une chute de un mètre et à une roue de un mètre de diamètre) de la turbine Reiffenstein est plus grand que celui des turbines Pelton parce que son  $n_s$  peut atteindre 100. Ces deux caractéristiques : économie d'eau aux ouvertures par-

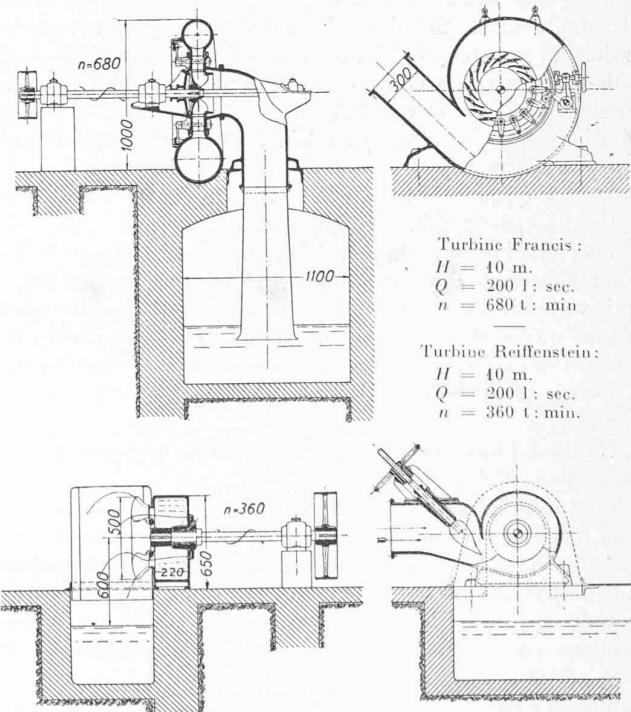


Fig. 5. — Comparaison d'une turbine Francis avec une turbine Reiffenstein de même chute et de même débit.

tielles et grand débit spécifique, qualifiaient ce type de turbine pour l'équipement des usines pourvoyant à la traction des chemins de fer.

Si on compare, voir figure 5, une turbine Francis avec une turbine Reiffenstein, de mêmes chute et débit, on constate que celle-ci est moins encombrante que celle-là, par suite, surtout, de l'absence de l'anneau distributeur, et qu'elle est exempte d'organes délicats tels que presse-étoupe, aubes

directrices exposées à la corrosion et causant des pertes par frottement. Un constructeur « sérieux » aurait évalué à 25-30% l'économie réalisable par l'emploi d'une turbine Reiffenstein au lieu d'une Francis à bâche spirale. La buse et les aubes réceptrices sont facilement remplaçables. Le rendement, aux ouvertures partielles, est meilleur que celui des turbines Francis. La vitesse angulaire est moindre.

Par rapport à la turbine Pelton la turbine à jet giratoire aurait, d'après M. Gratzl, l'avantage principal d'un  $n_s$  plus élevé et, par suite, d'un débit spécifique plus grand, mais, dans son domaine propre, c'est-à-dire jusqu'à un  $n_s$  de 37 environ, le type Pelton ne saurait être concurrencé par le nouveau type. Ce dernier, toutefois, s'accorde de chutes beaucoup plus petites, à cause du plus grand débit qu'il est susceptible d'écouler.

D'importantes (führende) maisons de construction seraient

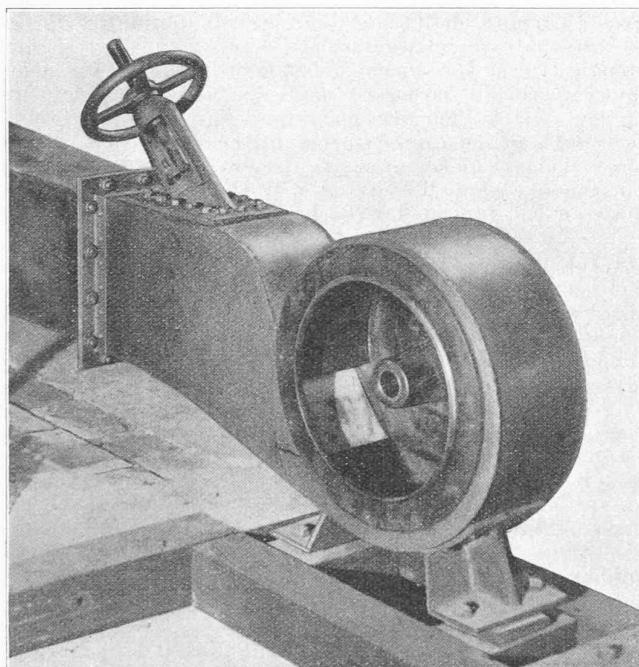


Fig. 6. — Distributeur de la turbine Reiffenstein.

en pourparlers avec l'inventeur pour l'exploitation de ses brevets.

Les clichés des figures 1, 4 et 5 sont empruntés à la *Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins*, les autres ont été confectionnés à l'aide de photographies obligamment communiquées par M. Gratzl.

#### Théorie et applications des turbines à vapeur.

Les 10 et 15 novembre, sous les auspices de la Classe de l'Industrie de la Société des Arts de Genève, dans la salle de l'Athénée, M. Ch. Colombi, professeur à l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne, a fait deux conférences sur les turbines à vapeur.

La première de ces conférences comportait l'exposé sommaire d'une méthode de calcul des turbines à vapeur basée sur les relations géométriques et mathématiques qui existent, pour tout système de turbine, entre l'énergie thermique élaborée dans chaque élément aussi bien que dans l'ensemble de la machine, le travail fourni par chaque élément ainsi que par

l'ensemble de la machine et une quantité spéciale nommée le *chiffre caractéristique de l'alettage*. Cette dernière quantité est aussi représentée par le rapport  $h = \frac{\Sigma u^2}{\Delta J_o}$  où  $\Sigma u^2$  est la somme des carrés des vitesses circonférentielles étendue à tous les éléments et  $\Delta J_o$  le nombre de calories disponibles entre l'état initial et la pression finale (selon une détente exempte de pertes). Ce chiffre caractéristique établit donc un rapport entre une quantité ( $\Sigma u^2$ ) concernant une donnée essentielle pour la construction de la turbine et une autre ( $\Delta J_o$ ) non moins importante et relative à l'utilisation thermique que l'on réalise. Il est compréhensible que sa connaissance détaillée soit fort utile au constructeur. Naturellement, seul le principe des relations mentionnées a été examiné des études plus détaillées et traitant des cas spéciaux les plus intéressants de la pratique sont actuellement en cours d'impression dans diverses revues techniques.

Dans la seconde des conférences en question ont été mises en lumière les tendances actuelles de la réalisation et de l'exploitation des turbines à vapeur. A la suite d'un aperçu général sur le développement pris depuis un quart de siècle par ce type de machine il a été montré comment, actuellement, tendent à se généraliser les installations travaillant avec des pressions d'échappement très faibles ainsi que des températures et des pressions d'admission très élevées (400° à 500° C., 50, 60, 100 atmosphères et davantage). Ceci, pour les unités de grande puissance, nécessite la construction de turbines avec un très grand nombre d'éléments disposés en série et oblige les industriels à répartir ces éléments sur deux ou trois corps de turbine. Tel est notamment le cas lorsque l'on veut obtenir des machines à haut rendement qui permettent d'arriver à des prix pour le kilowatt-heure produit par une centrale à vapeur susceptibles de justifier une conception des groupages de centrales hydrauliques et thermiques où la centrale thermique joue le rôle de centrale de base et la centrale hydraulique celui de centrale de pointes.

En guise de conclusion il a été remarqué que même dans les pays comme le nôtre où la conception mentionnée des groupages n'est pas encore près de trouver des applications (qui sont par contre logiques et nécessaires dans les pays producteurs de charbon) le problème de la production thermique de l'énergie électrique demande à être examiné très attentivement. Il est par exemple certain que l'emploi étendu de machines à vapeur dans lesquelles le fluide moteur servirait partiellement à la production d'énergie et partiellement à satisfaire aux nécessités de chauffages industriels ou autres, permettrait une meilleure utilisation du charbon que nous devons importer. En outre il serait vivement à souhaiter que le développement de ces installations fut favorablement accueilli par les réseaux de distribution qui pourraient en faire des auxiliaires très intéressants leur permettant de tirer un parti toujours plus complet de leurs accumulations hydrauliques.

De nombreuses projections dues au bienveillant concours des trois constructeurs suisses de turbines à vapeur, les Maisons Brown, Boveri et Cie, à Baden ; Escher, Wyss et Cie, à Zurich et Ateliers de Constructions Mécaniques Oerlikon, à Oerlikon ont illustré cette seconde conférence en montrant les applications des tendances constructives rappelées ci-dessus.

#### Compagnie Sud-Américaine d'Electricité. Zurich.

Sous cette raison sociale, une nouvelle société vient d'être constituée avec siège social à Zurich, dont le but principal est l'entreprise et la réalisation d'affaires financières dans le