

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 97/98 (1931)  
**Heft:** 17

## **Inhaltsverzeichnis**

### **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:** 23.02.2026

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

INHALT: Des centrales automatiques à plusieurs groupes et des turbines à plusieurs distributeurs. — Reiseeindrücke aus den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. — Mitteilungen: Die Knicksicherheit des Eisenbahngleises. Fortschritte in der Metallurgie des Bleies. Neue Strassenbrücke über die Maggia bei Locarno. Eine

Studienreise nach der Zuidersee. Ingenieurtagung in Winterthur. Eidgenössische Kommission für Mass und Gewicht. — Nekrologe: August Burckhardt. Louis Dufion. — Mitteilungen der Vereine: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Technischer Verein Winterthur.

## Band 97

Der S.I.A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich.  
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

## Nr. 17

Des centrales automatiques à plusieurs groupes et des turbines à plusieurs distributeurs.<sup>1)</sup>

Par F. SALGAT, Ingénieur aux Ateliers des Charmilles S. A., Genève.

La présente étude a pour objet: 1° de déterminer le procédé de réglage automatique capable de réaliser le meilleur rendement possible, à toutes les charges, d'une turbine ou d'une installation comportant plusieurs distributeurs; ce procédé qui permet en outre la marche en parallèle par une répartition toujours convenable de la charge sur les machines en service, est applicable en particulier aux centrales automatiques à plusieurs groupes; — 2° de décrire une des centrales automatiques où ce procédé est utilisé, soit celle à deux turbines hydrauliques des Tréfileries Réunies de Bienne.

On remarquera que le procédé étudié peut s'appliquer avec avantage aux centrales sous surveillance, surtout si leur charge est assez variable, au même titre qu'on y utilise l'automatisme dans d'autres cas, comme celui du réglage de la vitesse.

Il peut être intéressant de noter que les principes auxquels nous parviendrons sont indépendants d'un genre particulier de machine, c'est-à-dire que, quoique nous traitons plus spécialement des turbines hydrauliques, ils sont susceptibles de s'appliquer avec les mêmes avantages, par exemple, à des groupes de pompes ou aux groupes de turbines d'une turbine à vapeur.

## CONSIDÉRATIONS THÉORIQUES.

On sait qu'il faut, entre autres choses, d'une part qu'une usine, quelle qu'elle soit, travaille à toute charge avec le meilleur rendement possible, et d'autre part que le fonctionnement automatique conduise à une réduction des frais d'exploitation et à un service meilleur au double point de vue de la production et de la sécurité de marche. On est donc en droit d'attendre qu'un fonctionnement complètement automatique soit au moins aussi bon que celui qui découlerait d'un service manuel parfait correspondant au même programme de marche et cela sur les six points principaux suivants, établis pour une usine électrique: 1° Mise en marche. — 2° Mise en parallèle s'il y a lieu et charge des machines. — 3° Exploitation de la chute et du débit disponible. — 4° Exigence de la répartition de la charge dans le cas de la marche en parallèle. — 5° Arrêt. — 6° Sécurité.

De ce qui est dit au début, il résulte que notre intention est de nous occuper plus particulièrement des points 3° et 4° dans le cas d'une installation comportant plusieurs distributeurs, qu'ils fassent ou non partie d'une même turbine.

Pour que l'exploitation de la chute soit la plus favorable, on sait qu'il faut répartir la charge sur un nombre variable de distributeurs, de façon qu'ils travaillent autant que possible dans la région de leur meilleur rendement, c'est-à-dire aux grandes ouvertures. Pour deux distributeurs égaux, on a un diagramme des rendements tel que celui de la fig. 1; la courbe A donne le rendement avec un seul distributeur en action, et la courbe B celui avec les deux (la courbe en trait mixte se rapporte à un paragraphe ultérieur). La ligne en trait fort donne le rendement le

plus favorable possible pour chaque charge. Elle présente en C un point singulier correspondant à la puissance  $N_c$  pour laquelle doit se faire le passage du fonctionnement avec un distributeur à celui avec les deux. Cette puissance sera ainsi réalisée soit avec l'un d'eux ayant un degré d'ouverture  $a_c$ , soit avec les deux ayant chacun un degré d'ouverture  $\frac{1}{2} a_c$  (fig. 2).

Ce fait caractérise un changement complet de la manière de fonctionner des deux distributeurs suivant que la charge est supérieure (ou au moins égale) à  $N_c$  ou qu'elle lui est inférieure (ou au plus égale). Ce changement concerne tant la répartition de la charge totale sur le nombre de distributeurs en service que ce nombre lui-même. Pour avoir un fonctionnement complètement automatique, il faut que ce changement se fasse automatiquement et on peut poser une première règle: *Pour que plusieurs distributeurs de turbine fonctionnent automatiquement avec le meilleur rendement possible, quelle que soit la charge totale, il faut qu'il y ait passage automatique complet d'une manière de fonctionner à une autre, lorsque la charge atteint la valeur pour laquelle il y a intersection de leurs courbes de rendement.*

Il y a lieu de bien remarquer d'une part que cette règle s'applique à un ensemble de distributeurs pouvant être répartis de façon quelconque sur plusieurs turbines, celles-ci pouvant elles-mêmes être réparties entre plusieurs usines; d'autre part que le passage d'une manière de fonctionner à une autre doit s'effectuer complètement, même si la charge conserve la valeur  $N_c$  dès qu'elle l'a atteinte.

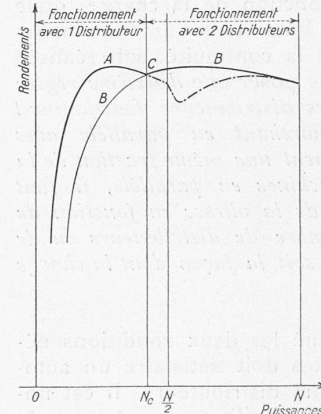


Fig. 1. Diagramme du rendement la plus favorable avec deux distributeurs égaux.

Il arrive fréquemment que les machines d'un système différent, soit par leur grandeur, soit même par leur courbe de rendement en fonction de la charge relative; dans ces cas le fonctionnement le plus favorable exige alors une répartition variable de la charge et parfois le remplacement d'une des machines en fonction par une autre qui jusque là n'était pas en fonction: cela constitue autant de manières de fonctionner.

Si les deux distributeurs appartaient à une turbine qui soit toujours indépendante et dont la loi de vitesse en fonction de la puissance n'a pas à être continue, il pourrait être suffisant de satisfaire à la règle ci-dessus; mais si la machine, ou les machines auxquelles appartiennent les distributeurs doivent marcher en parallèle avec d'autres, ce qui est le cas général, il faut encore satisfaire à une autre condition.

Représentons (fig. 3) la vitesse de régime en fonction de la course du premier distributeur, pour le cas où le mécanisme d'asservissement serait lié au mouvement du vannage de ce distributeur. Ce pourrait être le cas d'un ensemble de deux turbines dont le tachymètre de l'une d'elles règle la vitesse lorsque toutes deux sont en fonc-

<sup>1)</sup> Primitivement cet article avait uniquement pour objet la description de la centrale automatique de Boujean, appartenant aux Tréfileries Réunies de Bienne, et devait être écrit en collaboration avec le regretté professeur Arthur Rohn du Technicum de Bienne. Celui-ci avait déjà préparé un brouillon partiel que nous avons utilisé pour l'introduction de notre dernière partie.