

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 55 (1929)
Heft: 13

Artikel: La commande électrique des régulateurs
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-42663>

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: 17.07.2025

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

gation de l'article 21 N° 8 du règlement de police pour la navigation du Rhin aux termes duquel « l'emploi de lampes électriques à arc et de projecteurs est interdit en cours de navigation », la Commission Centrale a décidé, au cours de sa session d'automne, qu'il n'y avait pas lieu pour elle, tout au moins pour le moment, de suivre cette suggestion. Cette résolution ayant été communiquée à l'armement intéressé, ce dernier a répondu en insistant sur son point de vue et en le motivant d'une manière plus détaillée.

Affaires économiques et fiscales.

Statistiques rhénanes. — (Voir ci-dessus : Relations avec d'autres organismes internationaux).

Provisions de bord. — (Voir ci-dessous : Plaintes.)

Impôts sur le capital, le chiffre d'affaires et le revenu. — Un armement, craignant de voir soumettre l'exploitation de sa flotte sur le Rhin, en dehors du pays dont relèvent ses bateaux, aux impôts sur le capital, le chiffre d'affaires et le revenu établis par d'autres Etats riverains, s'était adressé à la Commission Centrale en lui communiquant les pièces émanant des autorités fiscales et sur lesquelles sa crainte se fondait. Prenant acte de cette plainte, la Commission Centrale a : 1° rappelé aux Gouvernements représentés à la Commission la nécessité d'éviter toutes impositions incompatibles soit avec la lettre, soit avec l'esprit de la Convention de Mannheim de 1868, 2° prié ces Gouvernements de prendre, le cas échéant, les dispositions appropriées.

Droit privé et droit social.

Le Comité pour l'unification du droit privé fluvial s'est réuni à Berlin en mai 1928.

Il a arrêté et soumis à la Commission Centrale, le texte d'un projet de Convention comprenant les matières suivantes : immatriculation, propriété, hypothèques, exécution forcée, privilèges.

Une nouvelle réunion du Comité est prévue pour le début de 1929.

Le Comité d'études pour l'unification du droit spécial de la navigation rhénane ne s'est pas encore réuni.

Affaires judiciaires.

Ainsi qu'il avait été indiqué dans le compte rendu précédent, la Commission Centrale a mis à l'étude la manière dont l'article 40 de la Convention de Mannheim est appliqué dans les Etats riverains et en Belgique, tant en ce qui concerne l'exécution des décisions des tribunaux de navigation du Rhin que les modalités pratiques de la transmission des communications relatives aux affaires de navigation du Rhin et notamment des Commissions rogatoires émanant des tribunaux de navigation. Cette étude, poursuivie au cours des deux sessions de 1928, n'est pas encore terminée.

Le nombre total des appels portés devant la Commission Centrale s'est légèrement accru. Il a passé de 14, en 1927, à 18¹, en 1928. Parmi ces 18 appels, 8 ont été interjetés en matière pénale, alors que les 14 appels portés devant la Commission Centrale, en 1927, étaient relatifs à des affaires civiles. Le nombre des appels civils a donc passé de 14 à 10.

Plaintes.

Deux plaintes ont été adressées au cours de l'année à la Commission Centrale. Elles ont été relatives, la première à une question fiscale (impôts sur le capital, le chiffre d'affaires et le revenu), la deuxième à une question économique (provisions de bord). L'examen de ces plaintes a donné lieu à des résolutions au cours de l'année 1928.

Affaires intérieures.

Le budget pour 1928 a été maintenu à 175 000 francs suisses.

¹ Dans ce chiffre, il y a deux groupes d'affaires connexes.

La commande électrique des régulateurs.

Dans un précédent article¹ sur le régulateur accéléro-tachymétrique des *Ateliers des Charmilles S. A.*, à Genève, il a déjà été fait mention des bons résultats obtenus avec la commande électrique de l'un de ces régulateurs à l'Usine de Chancy-Pougny.

Les excellentes expériences faites ainsi que les nombreux avantages d'ordre mécanique dont nous parlerons ci-dessous, ont engagé les « Ateliers des Charmilles » à adopter la commande électrique de leurs régulateurs dans de nombreuses installations.

Ce mode d'entraînement du régulateur est particulièrement avantageux dans les installations hydroélectriques modernes de quelque importance, équipées avec des groupes à axe vertical, et dans lesquelles la partie électrique comporte presque exclusivement des alternateurs triphasés.

La commande électrique s'impose d'une façon générale, dans tous les cas où le régulateur ne peut pas être entraîné directement par courroie de l'arbre de la turbine ; particulièrement dans les cas où il faudrait prévoir une transmission par engrenage et par courroie avec renvoi intermédiaire. On sait que cette solution est toujours coûteuse et prend des dimensions certainement disproportionnées avec l'effort à transmettre.

D'autre part, si l'on ne veut pas compliquer

¹ Voir *Bulletin technique* du 19 juin et du 31 juillet 1926.

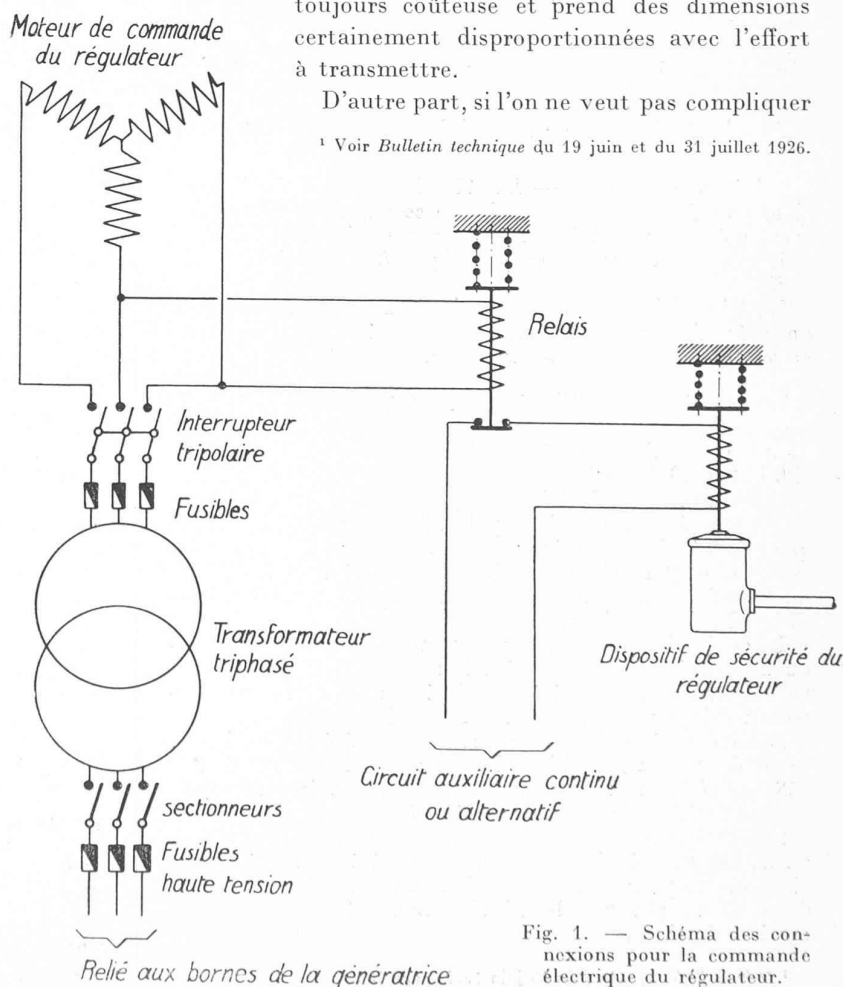


Fig. 1. — Schéma des connexions pour la commande électrique du régulateur.

inutilement cette transmission, la liberté d'emplacement du régulateur devient très restreinte. Il en résulte donc que dans toutes ces installations la commande électrique des régulateurs constitue une simplification incontestable. En effet, la coûteuse transmission mécanique se réduit à quelques liaisons électriques très simples, et l'emplacement du régulateur n'est plus dicté que par des considérations de commodité de service ou d'esthétique de l'installation.

En outre, pour toutes les installations tropicales où l'emploi des courroies de transmission est difficile par suite des conditions climatiques défavorables, la commande électrique des régulateurs est seule à pouvoir donner toute satisfaction.

Les « Ateliers des Charmilles S. A. » ont réalisé ce mode de commande en utilisant simplement un moteur asynchrone, avec induit en cage d'écureuil, sans démarreur, branché aux bornes de l'alternateur et accouplé directement à la partie tournante du régulateur.

A tension normale, le glissement du moteur asynchrone est pratiquement constant car le couple à fournir ne varie pas ; il en résulte que le moteur reproduit fidèlement toutes les variations de vitesse du groupe à régler. D'autre part, la puissance nécessaire est si faible qu'un petit moteur suffit à assurer l'entraînement, même lorsque la tension tombe en dessous de la moitié de sa valeur de régime, et cela, sans augmentation nuisible du glissement. Les variations de tension ordinaires du réseau n'ont donc aucune influence sur la marche normale du régulateur.

La fig. 1 donne le schéma suivant lequel est réalisée la liaison électrique entre le moteur de commande du régulateur et l'alternateur. Un transformateur est prévu pour tous les cas où la tension aux bornes de l'alternateur est supérieure à 500 volts.

La commande électrique des régulateurs a été appliquée par les « Ateliers des Charmilles S. A. » dans de nombreuses installations de natures différentes et nous citerons quelques résultats d'essai obtenus :

1. Dans une usine à basse chute avec chambre d'eau ouverte.
2. Dans une usine à chute moyenne avec une conduite forcée de grande longueur.

Dans la première de ces installations, l'Usine des *Kraftübertragungswerke*, à *Rheinfelden*, (Baden) où ont été relevés les tachogrammes fig. 2, 3, 4 et 5, il s'agit d'une turbine-hélice, avec distributeur conique, fonctionnant sous 5,2 m de chute et fournissant une puissance de 2100 ch à 107 t/min.

Les tachogrammes Nos 2, 3 et 4 représentent une série de décharges brusques pendant lesquelles l'alternateur reste sous tension. Le moteur de commande du régulateur reste donc normalement alimenté, comme c'est le cas pour toutes les décharges partielles sur un réseau.

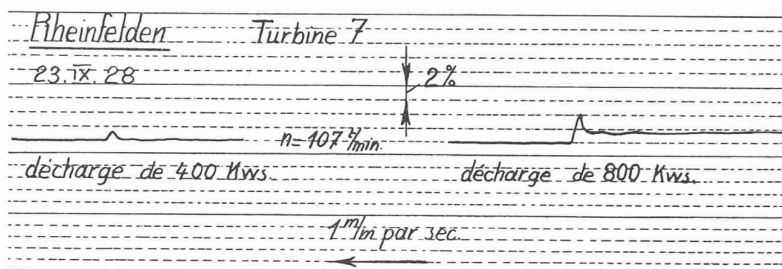


Fig. 2.

Fig. 3.

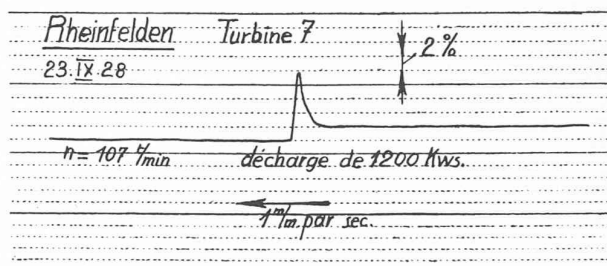


Fig. 4.

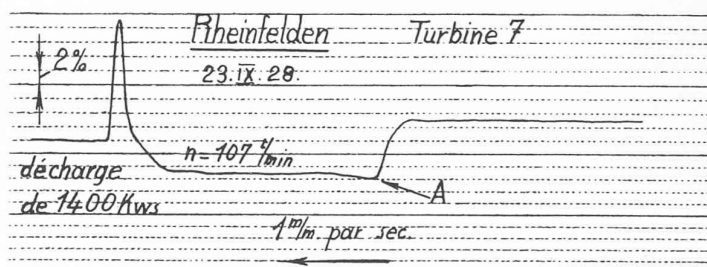


Fig. 5.

Tachogrammes relevés sur une turbine-hélice de l'usine des Forces motrices de Rheinfelden.

(H = 5,2 m. ; P = 2100 ch. ; V = 107 t/min.)

Pour le relevé du tachogramme fig. 5, l'excitation de l'alternateur est coupée simultanément à l'ouverture de l'interrupteur provoquant la décharge. Le moteur de commande du régulateur s'arrête donc mais un dispositif de sécurité amène le vannage de la turbine dans sa position de marche à vide, ce qui maintient la vitesse du groupe à une valeur voisine de la vitesse normale. C'est ce nouveau régime qui est enregistré sur le tachogramme entre la décharge et le point A.

Le groupe restant donc en vitesse, il suffit d'exciter à nouveau l'alternateur pour le mettre sous tension et pour qu'il reprenne automatiquement et rapidement la vitesse correspondant à la marche normale. On peut s'en rendre compte sur la fig. 5, en observant ce qui se passe après le point A.

Dans une installation pour une chute moyenne, la centrale de Puente Nuevo en Espagne, construite par la Société Ibau, à Vaduz, pour la Compagnie *Salto del Alberche*, à Madrid, trois turbines Francis de 8150 ch sous 63,5 m de chute sont équipées avec commande électrique du régulateur et sont munies d'orifices compensateurs.

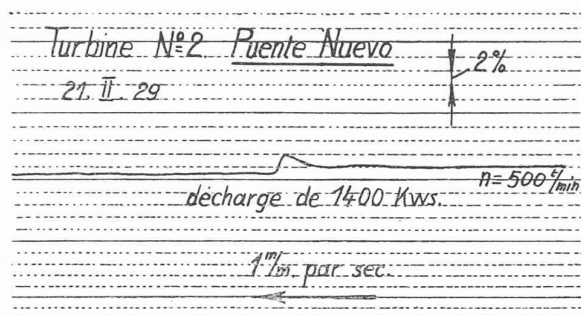
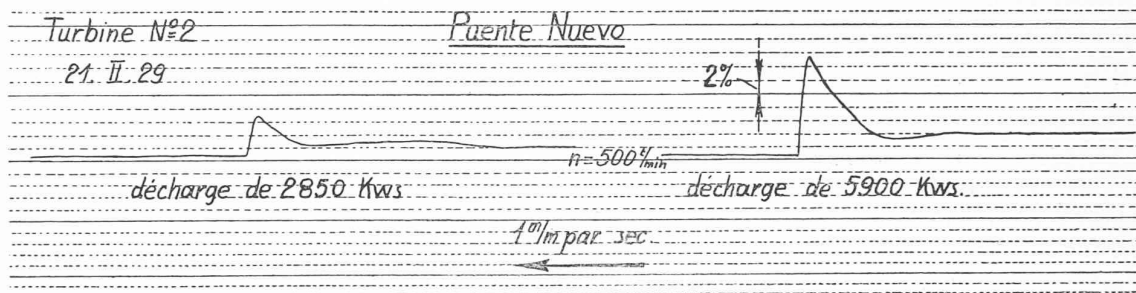


Fig. 6, 7 et 8.

Tachogrammes relevés sur une turbine Francis de l'usine de Puente-Nuevo.

(H = 63,5 m. ; P = 8150 ch. ; V = 500 t/min.)

Régulateur à commande électrique.



Les fig. Nos 6, 7 et 8 donnent les tachogrammes relevés au cours des essais de réglage effectués sur le groupe N° 2 de cette centrale. Les alternateurs n'ont pas d'interrupteurs directs et les décharges sont obtenues par l'ouverture d'un disjoncteur spécial intercalé sur le circuit de la résistance hydraulique.

Il s'ensuit que l'alternateur reste toujours sous tension, cette dernière étant maintenue à sa valeur normale par un régulateur automatique.

Les tachogrammes que nous publions ci-dessus montrent qu'avec ce mode d'entraînement du régulateur, la stabilité en régime est parfaite, que la turbine soit munie ou non d'orifices compensateurs et quelles que soient du reste les conditions d'installation des machines.

Ce bref aperçu montre que la commande électrique des régulateurs telle qu'elle est réalisée par les *Ateliers des Charmilles S. A.* à Genève, permet d'arriver à une grande simplicité d'exécution et qu'elle possède aussi des qualités de fonctionnement répondant largement aux exigences les plus sévères de la technique moderne.

Caractères démographiques et économiques d'un plan d'extension de ville.

M. le professeur César Chiodi, ingénieur, dont nous avons déjà signalé, dans notre numéro du 22 mai 1926, pages 129 et suivantes, les beaux travaux d'urbanisme, a publié dans la revue « *Politecnico* »¹ (N° 2, 1929), sous le titre « Caractères démographiques et économiques du

plan régulateur de Milan », une remarquable étude dans laquelle il commente méthodiquement, et avec toute la rigueur possible, l'ordonnance de ce plan régulateur en fonction des circonstances démographiques et économiques régnant à Milan. La capitale de la Lombardie, dont les figures 1 à 4 montrent l'accroissement, de 1801 à 1926, s'est, à la manière de beaucoup d'autres grandes cités européennes, notamment Berlin et Vienne, développée en « tache d'huile », par adjonction de sortes d'anneaux concentriques autour d'un noyau, la « vieille ville », symbole des temps révolus auquel on s'efforçait, pour des raisons sentimentales et d'ordre pictural, de conserver son caractère archaïque.

D'après les résultats du dernier recensement (1921), les différentes zones de la ville de Milan accusaient les densités de population suivantes :

	Habitants par hectare bâti.
I. Zone intérieure au fossé des « Navigli »	514
II. Zone comprise entre les « Navigli » et les « Bastions »	440
III. Zone comprise entre les « Bastions » et l'ancienne ligne de l'octroi	534
IV. Zone comprise entre l'ancienne ligne de l'octroi et la limite de l'ancienne Commune	141
Ensemble de l'ancienne Commune de Milan	445
Nouvelles (11) communes agrégées en 1923	288
Ensemble de la Commune actuelle de Milan	414

Or, le nouveau plan d'extension ne devant pas admettre une densité moyenne supérieure à 400 habitants par hectare bâti (au lieu de 534 actuellement) dans les zones III et IV (la population de la zone centrale I est supposée non susceptible de variation ni en plus ni en moins) et à 200-250 habitants dans la zone la plus excentrique, c'est une surface additionnelle de 45 millions de m² qu'il faut

¹ Casa Editrice Dott. Fr. Vallardi, Milan, via Ausonio, 22.