

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 27 (1901)  
**Heft:** 19

## Inhaltsverzeichnis

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 30.03.2025

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

# Bulletin Technique de la Suisse Romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET ARCHITECTES. — PARAISSANT DEUX FOIS PAR MOIS

Rédacteur en chef et Editeur responsable : E. IMER-SCHNEIDER, Ingénieur-Conseil, GENEVE, Boulevard James-Fazy, 8

**SOMMAIRE :** *Le chemin de fer électrique Berthoud-Thoune*, par M. Georges Imer, ingénieur. — *Concours pour le Musée de Genève* : Rapport du jury sur le concours définitif. — *Chronique* : Société suisse des Ingénieurs et Architectes (Adresse à son Président, M. Alfred Geiser). — Arrêt automatique des trains de chemin de fer. — Trains électriques rapides en Allemagne. — *Tunnel du Simplon* : Bulletin des travaux du mois d'août 1901. — Graphique de l'avancement des travaux. — **SUPPLÉMENT :** *Bibliographie* : Rapport sur l'Inspektorat technique des installations électriques. — Mises au concours. — Annonces.

## LE CHEMIN DE FER ÉLECTRIQUE BERTHOUD-THOÛNE

Dans sa séance du mois de juin 1900, la Société « The institution of mechanical engineers » a entendu la lecture d'une intéressante étude de M. le prof. C. A. Carus-Wilson, de Londres, sur le système de traction électrique par courants polyphasés et, en particulier, sur la ligne Berthoud-Thoune qui est une des premières sur lesquelles ce système de traction a été appliqué et sur laquelle M. Carus-Wilson a fait une série de mesures relatives à l'énergie consommée au moment de la mise en marche. C'est cette étude, publiée dans le n° 3 des « Proceedings of the institution of mechanical engineers » de 1900, que nous nous proposons de résumer à l'intention des lecteurs du *Bulletin* en illustrant de clichés mis à notre disposition par la Société sus-mentionnée.

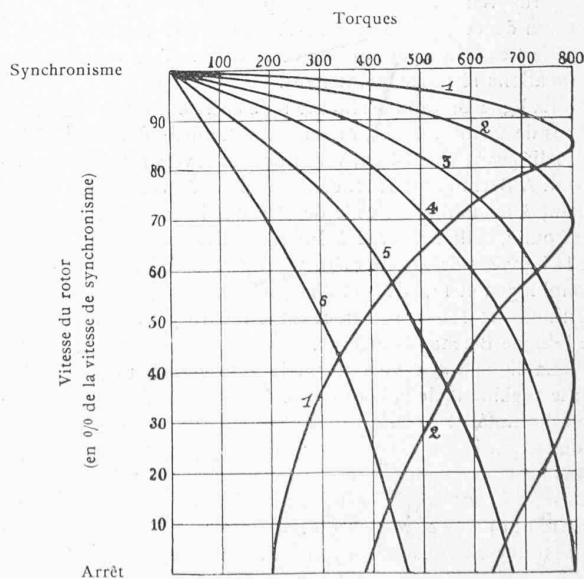
Sans vouloir discuter complètement la question de savoir dans quels cas la vapeur pourrait le plus avantageusement être remplacée par l'électricité pour la traction des trains, discussion qui entraînerait beaucoup trop loin, M. Carus-Wilson commence par relever quelques particularités de ces deux modes de traction. Avec la vapeur on est obligé, pour rester dans les limites d'une exploitation économique, de faire de longs trains et, par conséquent, si la circulation est faible comme c'est en particulier le cas pour les lignes secondaires, de n'en faire circuler qu'un petit nombre de longs intervalles les uns des autres. Avec la traction électrique, au contraire, la pratique a démontré qu'on peut, sans sortir des limites d'une exploitation économique, diminuer la capacité de transport des trains et multiplier leur nombre. Il n'en résulte pas seulement, à l'avantage de la traction électrique, une augmentation des facilités de transport, mais encore une amélioration du service sous le rapport de la ponctualité provenant de ce que le personnel est occupé d'une manière plus uniforme, en supposant toujours, bien entendu, qu'il s'agit de lignes à faible circulation.

Une autre cause de manque de ponctualité dans le service est le ralentissement dans la vitesse des trains lorsque surviennent des moments de presse et que la charge de ceux-ci augmente subitement dans de fortes proportions. Les retards dus à cette cause seront surtout forts sur les lignes présentant de fortes pentes et comme ces à-coups dans la circulation peuvent se produire sur toutes les lignes, la question des variations de la vitesse par rapport à la charge est très importante dans l'étude d'un mode de traction.

À cet égard, les moteurs enroulés en série, tels qu'on les emploie généralement pour la traction par courant continu, présentent aussi une forte diminution de la vitesse lorsque la charge augmente. Ainsi, il n'est pas rare que la vitesse d'une voiture portant sa charge maximale ne soit que les 40 % de la vitesse à vide. Aussi, lorsque les voitures en circulation deviennent insuffisantes, on ne peut pas, à moins que leur équipement moteur n'ait été calculé pour cela, leur atteler des voitures qu'elles remorqueraient, mais on est obligé d'augmenter le nombre des voitures

automotrices en circulation et, comme chacune de celles-ci doit être conduite séparément, il se produit une augmentation proportionnelle des frais d'exploitation. Si l'on fait usage d'un système au moyen duquel un seul conducteur peut commander tous les moteurs d'un train formé de plusieurs voitures automotrices, c'est le prix du matériel qui se trouve augmenté.

La traction par courants polyphasés présente par contre sur ce point de réels avantages, la vitesse des moteurs à courants polyphasés ne variant que peu par suite de variations de la charge. C'est ainsi, par exemple, que la vitesse des moteurs de 65 HP des voitures de la ligne Berthoud-Thoune, marchant à pleine charge, n'est que de 1,8 % inférieure à la vitesse de synchronisme avec les génératrices. On peut caractériser la façon dont se conduisent à cet égard le moteur à courant continu et le moteur à courants polyphasés en disant que la charge augmentant, ce dernier maintient constante la vitesse par une augmentation correspondante de l'énergie consommée, tandis que le moteur à courant continu économise l'énergie aux dépens de la vitesse. Cette indépendance de la vitesse par rapport à la charge n'est, bien entendu, que relative, comme on s'en rend compte en examinant la fig. 1, dans laquelle les courbes 2, 3, 4 etc. représentent la vitesse du moteur lorsque des résistances croissantes sont intercalées dans le circuit de l'induit. En examinant cette figure on constate : 1° Que c'est lorsque la résistance additionnelle est nulle, c'est-à-dire lorsque le moteur travaille dans les conditions d'économie les plus avantageuses, qu'il présente ce caractère d'une vitesse ne s'abaissant que très peu pour des charges croissantes; 2° Que l'effort que peut développer un moteur à courants polyphasés présente un maximum qui ne peut d'aucune façon être dépassé. Si la charge dépasse cette limite, la vitesse diminue et le moteur



Variation de la vitesse d'un moteur à courants polyphasés par rapport à la charge.