

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 13 (1887)  
**Heft:** 7

## 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:** 13.04.2026

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

## BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ VAUDOISE

## DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

PARAISANT 8 FOIS PAR AN

**Sommaire :** Etude des chemins de fer funiculaires, par Alph. Vautier, ingénieur. (Suite et fin.) — Exploitation de la glace des lacs de la vallée de Joux, par G. Duvoisin, ingénieur. — Bulletin bibliographique. — Concours.

## ÉTUDE DES CHEMINS DE FER FUNICULAIRES

par ALPH. VAUTIER, ingénieur.

(Suite et fin.)

## § 9. Les freins.

Les freins des chemins de fer funiculaires ont à remplir deux fonctions distinctes.

Dans l'exploitation normale ils agissent comme sur les chemins de fer ordinaires pour modérer la vitesse et arrêter les trains aux stations.

En cas de rupture du câble ils ont à fixer le train en détresse sur la voie.

Ces deux rôles peuvent être remplis par des freins ordinaires lorsque la pente est faible, c'est-à-dire en dessous de 10<sup>o</sup>/<sub>o</sub>. Pour les déclivités plus fortes les roues glisseraient lorsque les rails seraient mouillés.

Au chemin de fer de Lyon à la Croix-Rousse, le frein de détresse agit automatiquement en serrant le rail entre de fortes mâchoires mues par le train lui-même. Ce système fort ingénieux n'a pas été imité à cause de sa complication. Il ne permet aucun croisement de voie.

Le chemin de fer Lausanne-Ouchy présente dans sa partie centrale une pente de 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub><sup>o</sup>/<sub>o</sub> sur 800 m. de longueur. Elle se raccorde en amont avec une pente de 12<sup>o</sup>/<sub>o</sub> et en aval avec une pente de 7<sup>o</sup>/<sub>o</sub>.

Dans ces conditions, on a estimé que des freins produisant seulement l'enrayement des roues suffiraient en toutes circonstances et l'expérience a démontré en effet que lorsqu'un train est abandonné à lui-même sur la pente de 12<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, dont les rails sont habituellement humides, il peut être arrêté au bas de cette pente, sans avoir pris de vitesse dangereuse, par l'emploi des freins que nous décrivons ci-dessous.

Ces mêmes freins suffisent aussi pour arrêter un train sur la pente de 7<sup>o</sup>/<sub>o</sub>.

Les wagons à voyageurs et à marchandises sont tous munis de freins à sabots semblables à ceux des chemins de fer ordinaires, mais très robustes. Le fourgon, qui occupe toujours la position inférieure du train et qui est attaché au câble, est muni de freins à bandes et de freins de détresse que nous décrivons plus loin.

Les freins à bandes sont composés de poulies calées sur chacun des deux essieux du fourgon. Ces poulies sont embrassées

par une bande flexible en fer, garnie de plots de bois dur (fig. 12).

En tirant au moyen de leviers et d'une vis la tringle *a-b* on agit sur le levier *cde* qui serre la bande avec une intensité suffisante pour arrêter la rotation de l'essieu et des roues.

Ces freins à sabot et à bandes servent à arrêter les trains aux stations en même temps que le moteur fixe. Leur action est nécessaire pour empêcher les à-coups, désagréables aux voyageurs et dangereux pour le câble, produits par la puissance vive des trains montants. Ceux-ci continueraient quelque peu leur course et reviendraient brusquement en arrière si on ne les enrayait pas à temps.

Le frein de détresse est esquissé fig. 13.

Une chaîne *c* enroulée sur une roue à rochet *r* soutient, par l'intermédiaire de leviers et de tringles, quatre patins *s*. Il suffit au garde-frein de décrocher la roue *r* pour que ces patins tombent sur les rails. Les roues gravissent le petit plan incliné *d* et s'enchâssent dans la partie circulaire des sabots. Le fourgon est ainsi transformé en traineau et l'expérience a prouvé qu'il est ainsi plus promptement arrêté que par les autres freins. Dans les deux cas c'est le frottement de fer sur fer qui agit, mais le patin est limé sur une plus grande longueur que la roue par les joints et les aspérités des rails. Ce système a l'inconvénient de produire un choc violent pénible pour les voyageurs et qui fausse les tringles.

Au tronçon de chemin de fer Lausanne-Gare, la pente de 12<sup>o</sup>/<sub>o</sub> est suivie par une pente de 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub><sup>o</sup>/<sub>o</sub> de 40 m. de longueur seulement et le wagon-fourgon doit souvent remorquer de lourds wagons à marchandises provenant d'autres compagnies et dépourvus de freins.

Dans ces conditions, le système employé sur la ligne principale ne pouvait pas suffire et l'on a adopté des freins à crémaillères du système Riggenbach. Le wagon-fourgon étudié et construit par cet éminent ingénieur est muni de deux systèmes de freins. Un frein à bandes semblable à celui de Lausanne-Ouchy et un frein automatique esquissé fig. 14. Celui-ci ne sert qu'en cas de rupture du câble. Une forte roue dentée est calée sur l'essieu aval du wagon-fourgon et engrène avec une crémaillère fixée aux traverses de la voie.

La roue dentée est solidaire à deux poulies dont l'une reçoit la bande du frein à main et l'autre les sabots du frein automateur (fig. 15).

Si le câble venait à se rompre on voit facilement (fig. 14) que