

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 19 (1893)  
**Heft:** 6 & 7

**Artikel:** Modification du profil en long et freins des nouvelles voitures du chemin de fer funiculaire Territet-Glion  
**Autor:** Chessex, C.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-17494>

### **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:** 04.07.2025

**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 :** Modification du profil en long et freins des nouvelles voitures du chemin de fer funiculaire Territet-Glion, par C. Chessex, ingénieur. Avec planche N<sup>o</sup> 20. — Les accidents dans les mines, par Ch. de Sinner, ingénieur. (Suite.) Avec planche, N<sup>o</sup> 21. — Tarifs d'honoraires pour travaux d'ingénieurs. — Le béton de ciment armé, procédé Hennebique, par S. de Mollins, ingénieur. Avec planches N<sup>os</sup> 22 et 23. — Danger des canalisations électriques. — Retrait du béton damé. — Bibliographie. — Avis.

### MODIFICATION DU PROFIL EN LONG

ET FREINS DES NOUVELLES VOITURES  
DU CHEMIN DE FER FUNICULAIRE TERRITET-GLION

par C. CHESSEX, ingénieur.

Planche N<sup>o</sup> 20.

Le succès toujours grandissant de ce petit chemin de fer et la perspective de l'augmentation du trafic résultant de la construction du chemin de fer à crémaillère destiné à relier son extrémité supérieure aux rochers de Naye, ont engagé son conseil d'administration à entreprendre diverses modifications importantes. Les lecteurs du Bulletin de 1885<sup>1</sup> connaissent les dispositions générales de la ligne du Territet-Glion et les publications subséquentes que nous indiquons ci-dessous nous dispensent d'un exposé détaillé de la ligne dans son état primitif.

Rappelons seulement ici que le profil en long de la voie présentait à sa partie inférieure une pente de 30 ‰ qui se raccordait avec la pente générale de 57 ‰ par un arc de cercle de 1366 m. de rayon. Cette disposition vicieuse avait été adoptée par suite de circonstances étrangères à l'art de l'ingénieur. Elle n'eut du reste pas d'inconvénients graves, grâce à divers expédients et aux précautions spéciales qui ont été décrites dans les traités ci-dessous.

Cependant l'autorité fédérale exigea la correction du profil en long, opération coûteuse qui fut terminée en 1891.

Le nouveau profil en long se compose d'un arc de parabole sur 230 m. de longueur horizontale à partir de la station inférieure, se raccordant avec la pente de 57 ‰ qui règne sur 334<sup>m</sup>42 de longueur horizontale jusqu'à la station supérieure.

La parabole a été calculée en admettant que la tension du câble ne dépassera pas 1500 fois le poids par mètre courant de celui-ci.

La pente de la voie varie ainsi de 40 à 57 ‰. Cette correction a exigé le prolongement des quais de la gare inférieure.

Les 230 m. de voie reconstruits à neuf présentent une modi-

fication intéressante. On a abandonné les selles qui supportaient les traverses et l'on a muré celles-ci dans les murs latéraux.

Le système des selles ne présentait du reste pas d'autre inconvénient que la difficulté de les poser avec une rigoureuse exactitude sur les gradins en pierre de taille.

Les selles mises hors de service ont été utilisées pour constituer l'ancrage des traverses dans les massifs de béton qui les remplacent.

La modification du profil en long a eu pour résultats une économie importante de l'eau motrice et une marche très régulière des trains sans arrêts ni accélération de vitesse.

Ces incidents, nécessaires sur l'ancienne voie, avaient l'inconvénient d'inquiéter souvent les voyageurs déjà impressionnés par leur position quasi aérostatique sur le flanc de la montagne.

Un autre résultat, très important depuis l'ouverture du Glion-Naye, a été de permettre l'adoption de voitures de 40 places au lieu de voitures de 30 places et cela sans augmenter démesurément le diamètre du câble.

En effet la petite voiture exigeait une caisse à eau de 7000 litres, lesquels suffisaient à peine dans certains cas. La grande voiture n'exige que 5100 litres, c'est une démonstration pratique de l'importance que présente une distribution des pentes conforme à la théorie. Le nouveau câble a un diamètre de 35 mm. et pèse 4 kg. 20 par mètre courant.

Bien que le système de freins des petites voitures ne présentât pas de déficiences et que le frein automatique fût sans reproche, par la bonne raison qu'il n'avait jamais eu à fonctionner spontanément, on jugea à propos de munir les nouvelles voitures de freins différant notablement des précédents, en y adjoignant un régulateur de vitesse.

Avant d'en donner la description, disons encore que la voiture vide pèse 8800 kg. et offre 40 places de voyageurs assis et 10 debout, ceux-ci sont remplacés souvent par du bagage.

Le poids total de la voiture vide avec son contrepoids d'eau au complet est donc de 13 900 kg. Celui de la voiture pleine, mais sans contrepoids d'eau, est de 12 000 kg. environ. Le maximum de vitesse de marche est de 1<sup>m</sup>20 par seconde, de sorte que la durée totale du trajet est de 9 minutes.

Les nouvelles voitures sont en service depuis le 14 avril 1893, elles n'exigent chacune qu'un garde-frein.

<sup>1</sup> Notice sur le chemin de fer de Territet à Glion, par A. Vautier, ingénieur. Bulletin de juin 1885. Voir aussi sur le même sujet *Etude des chemins de fer funiculaires*, par le même. Bulletins d'août à novembre 1887, et l'édition de 1892 du même travail revu et augmenté, actuellement en librairie, enfin la monographie du *Chemin de fer Territet-Montreux-Glion*, par E. Strub, traduite par A. Vautier en 1888. Sauerländer, éditeur à Aarau.

Nous donnons ci-joint le schéma des nouveaux freins (Pl. 20) et la description rédigée par la fabrique de machines de Berne, qui a dressé les projets et fourni les voitures.

Les voitures sont pourvues de :

1° 2 freins, dont chacun peut arrêter la voiture complètement chargée, même en cas de rupture du câble ;

2° 1 régulateur de vitesse ;

3° 1 enclanchement automatique (en cas de rupture du câble).

#### A. Frein automatique.

Il se compose de 4 sabots,  $S, S_1, S_2, S_3$ , articulés à 4 leviers,  $L, L_1, L_2, L_3$ , embrassant les couronnes des freins, il est suspendu par les leviers  $L, L_1$  directement et par les bielles de suspension  $l, k, l_1, k_1$ .

L'extrémité inférieure d'un levier  $L, L_1$  est reliée à l'extrémité du levier correspondant  $L', L'_1$  par deux bielles  $i, i', i_1, i'_1$  ; les 2 extrémités supérieures des leviers  $L, L_1$  sont reliées par 2 bielles à l'écrou, au milieu se trouve la vis de serrage  $e, e_1$  ( $e$  pas de vis gauche et  $e_1$  pas de vis droit) sur l'arbre  $d$ , recevant son mouvement du manchon à friction  $A$ , sur lequel se trouve la roue à denture hélicoïdale, qui est unie par le régulateur de vitesse ou à l'aide du manchon à griffes  $Z$ , dans la position enclanchée directement avec l'axe du régulateur. Celle-ci reçoit son mouvement de rotation de l'essieu aval de la voiture à l'aide des roues dentées et de la chaîne de Gall.

L'arbre  $d$  peut aussi être mis en mouvement par les engrenages coniques  $c, c$ , tiges  $b, b$  et roues à main  $a, a$  comme frein à main.

On voit que quoique ce frein ne doit travailler qu'en cas de rupture du câble ou quand la vitesse de la voiture est trop grande, il peut néanmoins être mis en fonction depuis l'une ou l'autre des plate-formes, lorsque le conducteur le trouvera à propos.

#### B. Frein à main.

Il se compose de 4 sabots, des leviers  $L$ , des traverses et des bielles de suspension  $l, k, l_1, k_1$ , des bielles  $i, i', i_1, i'_1$  et  $f, f_1$  au milieu desquelles se trouve la vis de serrage  $e, e_1$ . Les vis  $e, e_1$  sur l'arbre  $d$  peuvent être manœuvrées dès les deux extrémités de la voiture par les manivelles  $a, a_1$  calées sur les tiges  $b, b$  et reliées avec l'arbre  $d$  par les engrenages coniques  $c, c$ .

Si le câble venait à se casser, on pourrait arrêter la voiture complètement chargée avec le seul frein à main, en exerçant sur la manivelle un effort d'environ 30 kg., pendant que le câble n'étant pas brisé un effort d'environ 8 kg. suffirait pour arrêter.

#### C. Régulateur de vitesse.

C'est un appareil centrifuge composé de 2 masses qu'un ressort tient rapprochées du centre de rotation, pendant que la force centrifuge les en fait éloigner. Lorsque la vitesse dépasse la valeur normale, les masses s'appuient sur une couronne qui les renferme et l'entraînent dans leur mouvement rotatoire. Cette couronne porte sur son essieu une roue à denture hélicoïdale, qui transmet le mouvement au manchon à friction  $A$  à l'arbre  $d$  du frein automatique. Si la vitesse devient trop grande, le frein est serré d'une manière lente, mais continue, par l'action du régulateur. Dans la voiture qui monte, le sens de rotation

du régulateur est le contraire de celui qui a lieu dans la voiture conductrice (c'est-à-dire dans celle qui descend). S'il y a accélération, le régulateur de la voiture descendante serre les freins pendant qu'il les desserrerait dans celle qui monte, s'il n'en était empêché par un cliquet d'arrêt à la tige  $b$  de la partie aval qui limite le jeu entre les sabots et ne permet pas un desserrage inutile. En outre ce cliquet a pour but de raccourcir le terme d'action du régulateur à la voiture descendante.

#### D. Enclanchement automatique en cas de rupture du câble.

L'enclanchement direct provient d'une rupture de câble. Dès que le câble se casse ou se détend, le ressort  $O$  du levier du câble tire ce dernier et le levier oscille sur le point  $m$ . La partie supérieure va contre le réservoir, par contre la partie  $r$  du levier  $p, q, r$  s'éloigne et pousse la tige  $r, s$  qui occasionne un mouvement de rotation du levier  $s, t, u$  autour du point  $t$  et enclanche le manchon à griffes  $Z$ , qui entraîne à son tour la roue à denture hélicoïdale, le manchon à friction  $A$  et l'arbre  $d$ , le serrage se fait comme cela a été indiqué.

### LES ACCIDENTS DANS LES MINES

par CH. DE SINER, ingénieur<sup>1</sup>.

Planche N° 21.

#### 3. ACCIDENTS DANS LES Puits. (Suite.)

c) Dispositifs spéciaux destinés à agir en cas d'insuffisance des signaux et d'inadvertance du machiniste ou des ouvriers.

#### Taquets des recettes.

Rappelons d'abord que dans un service d'extraction bien organisé on ne se contente jamais de faire arrêter à peu près la cage devant la galerie de l'accrochage ou la recette extérieure. « Il est nécessaire de réaliser une coïncidence rigoureuse entre les rails de cette cage et ceux de la recette, et de lui donner une base ferme pour l'entrée et la sortie des berlines. Aussi commence-t-on par enlever au jour la cage pleine, un peu au-dessus de ce niveau. Les moulineurs font alors jouer un système de taquets appelé « clichage », et donnent un signal au mécanicien, qui redescend lentement, de manière à déposer doucement la cage. Quand les manœuvres sont effectuées, le machiniste, averti par un nouveau signal, enlève un peu la cage, les accrocheurs effacent le clichage, et le mécanicien attaque en grande vitesse<sup>2</sup>. »

Les clichages sont à verrous ou à loquets. Les premiers peuvent devenir dangereux s'ils sont engagés mal à propos. Les loquets sont enlevés facilement par la cage montante, mais peuvent devenir une cause d'accidents lorsque la cage les rencontre en redescendant.

On a imaginé divers dispositifs plus ou moins compliqués et plus ou moins efficaces pour parer à ce danger. Certains clichages sont disposés de manière à être normalement effacés par l'influence d'un contrepoids, et à ne pouvoir être fermés que par la volonté expresse du moulineur<sup>2</sup>, s'exerçant au moment nécessaire.

<sup>1</sup> Suite de page 74 de notre dernier Bulletin de 1893.

<sup>2</sup> Haton de la Goupillière, Cours d'exploitation des mines II, pages 59 et 60.

## Funiculaire Territet-Clon

## DISPOSITION DES FREINS

