

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 14 (1888)  
**Heft:** 8

## 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:** 03.10.2025

**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 :** Chemin de fer funiculaire, par Henri Ladame, ingénieur. (Suite et fin.) — Chemin de fer de Viège à Zermatt, par J. Meyer, ingénieur. — Eclairage électrique du grand théâtre de Genève. — Note sur la cause de la catastrophe de Zoug, par M. Résal, ingénieur. — Société vaudoise, séance du 15 décembre 1888.

## CHEMINS DE FER FUNICULAIRES

## RECHERCHES SUR LA TENSION

## LE FLOTTEMENT ET LA COMPENSATION DU POIDS DES CABLES

par HENRI LADAME, ingénieur.

(Suite et fin.)

*Application.* Reprenons l'exemple ci-dessus pour lequel on avait :

$$d = 75^m \quad l = 300^m \quad t = 10^k \quad \frac{h}{a^2} = 0,00052$$

et supposons qu'entre les points A et B le tracé comprenne deux pentes, l'une de 30 % et l'autre de 20 %, ainsi  $tg \beta = 0,30$   $tg \beta' = 0,20$ .

Nous aurons comme première approximation :

$$\text{de la formule (10)} \quad y = 45^m$$

$$\text{» (11)} \quad y' = 30^m6$$

$$\text{d'où} \quad t' = 9^k712$$

$$\text{de la formule (12)} \quad \frac{a'^2}{h'} = 1949,6$$

$$\text{» (13)} \quad l' = 97^m48$$

Remplaçant  $l'$  par cette valeur dans l'éq:  $y' = y - \frac{l'}{2} tg \beta$  on a

$$y' = 30^m38$$

$$t' = 9^k714$$

$$\frac{a'^2}{h'} = 1950$$

$$l' = 97^m50$$

d'où

$$(14) \quad y = 0,30x - 0,0005128x^2$$

et

$$(16) \quad f = 1^m22$$

Si l'on augmentait la tension admise, cela aurait pour effet de relever le profil de la ligne sur toute la longueur du raccordement. Pour  $t = 15^k$  on aurait  $f = 1^m85$

et

$$\frac{T}{p} = \frac{15}{0,0094} = 1596 \quad \text{d'où} \quad p = 0,000626 T$$

pour

$$T = 4000^k \quad p = 2^k50 \\ = 5000^k \quad = 3^k13$$

Dans la détermination de l'effort de traction maximum  $T$  pour lequel le câble doit être calculé, il y a lieu de tenir compte des à-coups qui peuvent se produire au moment de l'arrêt des trains; mais nous pensons qu'il serait préférable d'en prévenir

l'effet, et surtout le danger, si l'arrêt devenait brusquement nécessaire en pleine voie, en reliant les trains par un fil électrique enroulé dans l'âme même du câble.

## III

## Compensation du poids du câble.

Le poids du câble peut être compensé par un câble continu, ainsi qu'on l'a fait dernièrement au funiculaire Bienne-Macolin, mais cette compensation peut être obtenue dans de meilleures conditions en modifiant le profil en long de la ligne, et en le traçant suivant la courbe que nous allons déterminer.

Soit  $P$  le poids du wagon montant,  $q$  compris le poids des voyageurs et des bagages qu'il transporte.

$P'$  le poids du wagon descendant, ou wagon moteur.

$Q$  le poids du cube d'eau nécessaire pour donner au train la vitesse réglementaire.

$p$  le poids du câble par mètre courant.

$\beta$  l'inclinaison de la voie.

Nous prendrons pour axe des  $x$  la voie même, et pour axe des  $y$  la perpendiculaire en son milieu, en sorte que l'origine des coordonnées coïncide avec le point de croisement des trains.

Au moment où les trains se croisent, la longueur du câble montant est égale à celle du câble descendant, il y a donc équilibre. A partir de cet instant la longueur du câble montant diminue, et celle du second augmente d'autant, à mesure que les trains s'éloignent du point de croisement.

Pour qu'il y ait compensation il suffit de relever la voie de manière que le poids des wagons effectue un travail égal à celui du câble sur le parcours considéré.

Le chemin parcouru par le centre de gravité du câble étant  $\frac{x}{2}$ , si le chemin parcouru par chaque wagon est  $x$ , et la quantité dont il faut relever la voie  $y$  (fig. 3), on a

$$2px \sin \beta \frac{x}{2} = (P' + Q) \cos \beta \cdot y + P \cos \beta \cdot y$$

d'où

$$y = \frac{p \, tg \, \beta}{P + P' + Q} x^2 \quad (19)$$

Equation de la courbe cherchée. Cette courbe est une parabole dont le paramètre est  $\frac{P + P' + Q}{p \, tg \, \beta}$

Nous avons négligé le travail correspondant au relèvement