

Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **33 (1907)**

Heft 6

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

<http://www.e-periodica.ch>

Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES. — Paraissant deux fois par mois.

Rédacteur en chef: P. MANUEL, ingénieur, professeur à l'École d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne.

Secrétaire de la Rédaction: Dr H. DEMIERRE, ingénieur.

SOMMAIRE: *Calcul des ponts suspendus à câble et sans hauban*, par M. A. Paris, ingénieur. — *Les installations électriques pour l'exploitation et l'éclairage dans le grand tunnel du Simplon*, par M. E. RoI. — **Divers**: *Concours*: Concours d'idées pour la construction d'un hôtel aux abords de la gare de Vevey. — *Maisons de campagne modernes*. — *Nouveau système de charpente en bois*. — Tunnel du Ricken. — *Sociétés*: Association amicale des anciens élèves de l'école d'ingénieurs de Lausanne: procès-verbal de l'assemblée statutaire du 16 mars 1907. — Offre d'emploi.

Calcul des ponts suspendus à câble et sans hauban.

Par A. PARIS, ingénieur civil,
Privat-docent à l'Université.

Comme l'arc élastique à deux articulations, le pont suspendu n'est qu'une fois statiquement indéterminé. Son calcul se fait généralement par des méthodes analytiques, basées sur l'hypothèse de déformations insignifiantes du câble raidi, supposition qui n'est admissible que pour une poutre raidissante suffisamment forte pour bien répartir les charges, et qui ne permet que son calcul approximatif.

Nous nous proposons de rechercher une méthode tenant compte de la solidarité du câble et de la poutre et permettant de fixer leurs dimensions par un calcul unique. Nous admettrons du reste l'hypothèse des déformations négligeables, comme dans les autres systèmes hyperstatiques.

La différence fondamentale de notre système avec l'arc élastique sans tympans vient de ce que, dans ce dernier, l'arc supporte à lui seul les poussées normales comme les moments fléchissants qu'elles occasionnent. La poutre sous chaussée n'est supposée là que pour transmettre les charges sur les montants verticaux reposant sur l'arc. Sa résistance à la flexion est négligée. Dans le pont suspendu, au contraire, le câble, susceptible de supporter de grands efforts longitudinaux de tension, est incapable de résister à un effort de flexion appréciable. Toute la résistance à la flexion est demandée à la poutre raidissante par le câble déformable. On ne considère dès lors pas les nœuds de la membrure droite comme articulés. On ne peut, au contraire, calculer les déformations élastiques qu'en tenant compte de leur résistance à la flexion, condition de stabilité du système.

Notre épure représente ce système, articulé sur les piles A et B. Le câble est ancré dans le sol à une certaine distance et nous étudierons plus loin l'influence de ces ancrages. Nous admettrons d'abord les attaches A et B fixes. Comme les appuis (A) et (B) de la poutre se trouvent en avant des piles, nous reporterons les articulations en A* et son symétrique B*, ce qui n'a pas d'influence, vu le peu d'élasticité du câble et nous supposerons les appuis (A) et (B) remplacés par des suspensions α .

Nous décomposons les réactions obliques R et R' du câble dans leurs éléments verticaux V et V' et horizontaux $\pm H$. La composante H suivant la corde A* B* pourrait être oblique en cas de dissymétrie. Pour la commodité, nous avons fait la décomposition en A, mais nous introduirons dans le calcul les valeurs relatives à A*. Les composantes verticales étant statiquement déterminées, nous recherchons la ligne d'influence de la tension H. Pour cela, nous faisons agir une force $H = 1$ dans la corde A* B* et nous traçons les deux lignes élastiques verticale et horizontale du système d'une manière analogue à celle exposée par le Professeur W. Ritter pour l'arc élastique.

Une section X verticale intéresse un élément s de la poutre et l'élément correspondant t du câble. La poutre et le câble ont des coefficients d'élasticité E et E', qui peuvent être très différents, suivant les matériaux. Nous nommerons I le moment d'inertie de la poutre et F la section utile du câble.

La force H se décompose en deux forces S et T agissant dans les éléments de la construction. La force T du câble est centrée, l'autre composante S, résultat des actions a, b, c, est verticale et passe par l'intersection de T et H. Son moment fléchissant par rapport au centre de l'élément s est donc égal à $H y$, différence des moments de H et T. Ce moment provoque une déformation angulaire du segment de poutre égale à $H g y$, où $g = s : E I$ est le poids élastique de l'élément s. Sous l'influence de cette déformation, le point A* se déplacera et la corde A* B* s'allongera. Mais le câble, ne pouvant se disjoindre dans la coupe X, fera pivoter les barres a, b et c et le déplacement de A* sera

$$H g y \left(a - \frac{c + d}{2} \right) = H g y^2.$$

La déformation longitudinale du câble provoque un second déplacement relatif de A* et B*. La force agissant est $T = H \cdot h : r$, et l'allongement horizontal de la barre t est $[H h t : r E' F] \cos \alpha$, où $\cos \alpha$ est égal à h/r , ce qui donne

$$H h^2 t : E' F r^2,$$

déplacement qui se transmet intégralement en A*.

La déformation des tiges de suspension a une influence négligeable, comme généralement du reste celle du câble lui-même, comme nous le verrons par la suite.