

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 15 (1889)  
**Heft:** 2

## **Titelseiten**

### **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:** 22.02.2026

**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 :** Résistance des colonnes, des poteaux et autres pièces comprimées en fer ou en bois, par Alphonse Vautier, ingénieur. — Adjudication des travaux. (Suite.) — Ouverture de la ligne de Gozzano à Domodossola.

RÉSISTANCE DES COLONNES,  
DES POTEAUX ET AUTRES PIÈCES COMPRIMÉES  
EN FER OU EN BOIS,  
par ALPHONSE VAUTIER, ingénieur.

On détermine facilement la charge que peut supporter sans écrasement une pièce dont la longueur est faible relativement à ses dimensions transversales, car cette charge ne dépend que de la surface de la section de la pièce et d'un coefficient expérimental.

Lorsque la pièce est longue, cette détermination est beaucoup moins précise; le poteau fléchit puis rompt sous une charge bien inférieure à celle qui écraserait une pièce courte de même section et de même nature.

Ce fléchissement ne peut être évité qu'en donnant à la pièce une rigidité suffisante; c'est dire que le moment d'inertie de la section normale de la pièce ainsi que la longueur de celle-ci ont leur part d'influence sur sa résistance.

Le *flambage*, ainsi qu'on désigne parfois ce mode de rupture, dépend aussi de la manière dont les extrémités de la pièce sont maintenues ainsi que du degré d'homogénéité de la matière. Les nœuds des pièces de bois paraissent influer notablement sur leur résistance, ainsi que le degré de siccité.

Le mode de résistance que nous étudions ici suppose que les pièces sont rigoureusement droites avant le chargement.

Plusieurs expérimentateurs, parmi lesquels nous nommerons Rondelet, Hodgkinson et Bauschinger, ont cherché à déterminer la loi du flambage sans qu'on ait pu aboutir jusqu'ici à une formule générale. L'objet de la présente note est de faire connaître à nos lecteurs les remarquables expériences faites par M. le professeur Tetmajer au moyen de l'appareil d'essais installé à Zurich.

Le détail de ces expériences est consigné dans la *Schweizerische Bauzeitung*, vol. X et XI (Zur Theorie der Knickungsfestigkeit).

Nous nous bornerons à en donner ici les résultats, puis à faciliter l'emploi des formules en dressant des tableaux pour les cas les plus usuels.

M. Tetmajer a soumis au contrôle de l'expérience les deux formules les plus employées en pays de langue allemande, en comprimant des barres de fer rondes et des pièces de bois rectangulaires de diverses essences et a utilisé quelques expériences de Bauschinger sur les fers à profils spéciaux.

Les matériaux essayés avaient les caractères suivants :

| MÉTÉAUX EXPÉRIMENTÉS                  | Coefficient d'élasticité<br>E<br>par cm <sup>2</sup> | Coefficient de rupture<br>R<br>par cm <sup>2</sup> |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                                       |                                                      | k.                                                 |
| Fer corroyé (Schweisseisen) . . . . . | 1 956 000                                            | 2350                                               |
| Fer fondu (Flusseisen) . . . . .      | 2 175 000                                            | 2650                                               |
| Mélèze et pin en moyenne . . . . .    | 105 600                                              | 318                                                |
| Sapin rouge et sapin blanc . . . . .  | —                                                    | 285                                                |

La fonte n'a pas été expérimentée.

1<sup>o</sup> La formule d'Euler, établie par intégration de l'équation différentielle de la ligne élastique a la forme suivante :

$$R_1 = \frac{\alpha E}{n} \frac{I}{Sl^2} = \frac{\alpha E}{n} \left( \frac{K}{l} \right)^2$$

$R_1$  = pression moyenne qu'on peut admettre par unité de surface de la section transversale de la pièce.

La charge totale supportée par une pièce dont la section est  $S$  sera donc  $P = R_1 S$ .

$I$  = plus petit moment d'inertie de la section.

$K$  = plus petit rayon de gyration de la section; on a  $K^2 S = I$ .

$l$  = longueur de la pièce.

$E$  = coefficient d'élasticité.

$\alpha$  = coefficient dépendant de la manière dont les extrémités de la pièce sont maintenues.

$n$  = coefficient de sécurité.  $n = 1$  lorsque  $R_1$  produit la rupture.

En comprimant les barres entre deux pointes, de manière à ce qu'elles ne fussent aucunement gênées dans leur fléchissement, M. Tetmajer a constaté que la formule de Euler s'accordait bien avec les résultats de l'expérience lorsqu'il s'agit du fer; elle concorde moins bien pour le bois, surtout dans le voisinage de la limite d'élasticité, et donne des résultats tout à fait faux au delà de cette limite.

Voici les formules numériques pour le cas de rupture :

Pour le fer corroyé :  $R_1 = 19305700 \left( \frac{K}{l} \right)^2$

Pour le fer fondu  $R_1 = 21287300 \left( \frac{K}{l} \right)^2$

Pour le mélèze ou le pin  $R_1 = 1042300 \left( \frac{K}{l} \right)^2$

Pour le sapin blanc ou rouge la valeur de  $E$  n'a pas été constatée.