

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 7 (1881)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Résistance de l'acier  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-8667>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 08.11.2024

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

## RÉSISTANCE DE L'ACIER

Dans l'établissement du nouveau pont sur le Missouri<sup>1</sup> à Glasgow, l'acier employé pour la construction des poutres était le *Hay-Steel*, métal qui se comporte à l'extension et à la compression comme le fer doux, mais présente une résistance supérieure à celle du fer dans le rapport de 3 à 2 ou même de 5 à 3. On a pu, en conséquence, élever considérablement le travail imposé au métal, qui a été porté jusqu'à 13 et même 14 kg. par millimètre carré. La fabrication de cet acier, doué de propriétés aussi remarquables, est malheureusement tenue secrète par MM. Hussey-How et Co, dont les ateliers sont établis à Pittsburg (Pensylvanie); nous ne doutons cependant pas que les usines françaises ne puissent arriver à fournir au besoin des produits tout à fait comparables.

De nombreuses expériences ont été faites au préalable sur ce nouveau métal, nous allons les résumer pour nos lecteurs.

D'après les expériences connues, le fer ordinaire ne peut supporter qu'une charge de 13 à 14 kg. par millimètre sans que son élasticité soit altérée; mais voulant donner une extrême légèreté au nouvel ouvrage, on imposait au fabricant cette condition que, pour l'acier employé, la limite d'élasticité serait reportée jusqu'à 34 kg. Cette condition a pu être remplie comme le montrent les expériences.

1<sup>re</sup> barre. — Section rectangulaire de  $\frac{0,053}{0,028}$ , en acier martelé, 1,70 m. de longueur; l'allongement permanent ne se produit que vers 38 kg.; la rupture vers 65 à 66 kg. L'allongement était à ce moment de  $\frac{1}{10}$  environ. Le module d'élasticité conclu des expériences est égal à 20,270, en rapportant au millimètre carré.

2<sup>e</sup> barre. — Section circulaire de 0,0264 m. de diamètre; l'allongement permanent apparaît vers 36 kg.; on a élevé la charge à 57,55 kg.; à ce moment on a enlevé puis remis la charge dix fois de suite; enfin on a poussé jusqu'à 69 kg.; alors s'est produite la rupture. L'allongement était encore de  $\frac{1}{10}$  environ.

3<sup>e</sup> barre. — Section rectangulaire de  $\frac{0,132}{0,034}$ ; à la charge 34 à 35 kg. l'allongement permanent n'apparaissait pas encore; la rupture s'est produite à 66 kg.; la section transversale à l'endroit rompu avait diminué de 11 pour 100.

4<sup>e</sup> barre. — Section rectangulaire de  $\frac{0,0864}{0,0267}$ , en acier martelé; l'allongement permanent n'apparaît qu'à 39 kg.; l'allongement correspondant était de 0,00111; la rupture s'est produite à 67 kg.; l'allongement variait alors de 8 à 12 pour 100, soit encore en moyenne 10 pour 100. La réduction de section transversale était de 7 pour 100.

5<sup>e</sup> barre. — Section circulaire de 0,00198 m. de diamètre; l'allongement permanent n'apparaît pas encore à 34,50 kg.; la rupture a lieu à 76 kg.; l'allongement était alors de 0,057; la section transversale était réduite de 43 pour 100.

6<sup>e</sup> barre. — Section circulaire de 0,0263 m. de diamètre. Les expériences sur cette barre sont d'autant plus intéressantes qu'elles ont été faites à la très basse température de — 22°;

<sup>1</sup> Voir le mémoire du général William Sooy Smith, inséré aux *Annales des ponts et chaussées*.

elles fournissent donc des indications très précieuses sur cette question, si controversée et si peu étudiée, de l'influence du froid sur la ténacité du métal: la rupture a eu lieu sous un effort de 90,50 kg. par millimètre; la réduction de section transversale était de 35 pour 100.

Dans les expériences faites à la température ordinaire, la résistance du métal variait de 65 à 76 kg.; sous l'influence d'une très basse température, cette résistance s'accroît et atteint 90 kg. On voit donc que ceci semble bien confirmer les doutes que nous avons émis sur la diminution de ténacité que pourrait occasionner le froid, diminution que beaucoup de personnes admettent volontiers, et qui ne nous paraît rien moins que prouvée.

7<sup>e</sup> expérience. — Dans ces derniers essais, on a opéré, non plus à l'extension, mais à la compression; on a expérimenté sur un poteau composé de quatre cornières  $\frac{0,065}{0,008}$ , reliées par des fers plats d'une section transversale égale à 0,005 m<sup>2</sup>. Malheureusement, la longueur n'est pas indiquée. L'écrasement s'est produit sous la charge de 51 kg. par millimètre, à l'endroit d'un trou de rivet sur une des cornières, ce qui indique que, sans ce défaut, la résistance eût été supérieure.

8<sup>e</sup> barre. — Section carrée de 0,0328 m. de côté, longueur de 0,08 m.; expériences à la compression: l'écrasement a eu lieu sous une charge de 98 kg. par millimètre. On voit que la longueur était assez faible pour que la flexion longitudinale ne pût intervenir; il en était sans doute de même dans l'expérience précédente. Tous ces chiffres se rapportent donc à la compression simple.

Il résulte des faits que nous venons d'exposer qu'on peut demander à certains aciers convenablement préparés une résistance très notablement supérieure à celle du fer ordinaire.

En ce qui concerne l'influence du froid, les expériences ne sont sans doute pas assez nombreuses pour qu'on puisse conclure avec une certitude absolue à tous les métaux dérivés du fer; il semble cependant que le froid ne diminue pas la ténacité du métal, il l'accroît plutôt, ce qui, à vrai dire, semble plus naturel. Il n'y aurait donc pas lieu, dans l'établissement d'un projet, de se préoccuper d'une modification éventuellement apportée à la ténacité du métal par le froid.

Si le froid peut compromettre la résistance d'une ferme, ce ne serait donc pas par altération du métal, ce serait plutôt par les accroissements d'effort résultant, comme nous le disions, des variations de longueurs de certaines pièces.

Il y aurait cependant une série d'expériences bien intéressantes à faire encore dans cette étude si importante de l'influence des basses températures, portant sur les effets du choc: la résistance à l'extension ne paraît pas amoindrie par le froid; il serait peut-être prématuré d'en conclure qu'il en serait de même pour la résistance au choc, aux ébranlements, etc. Si nous avons quelque jour connaissance d'expériences nouvelles faites à ce sujet, nous les indiquerons à nos lecteurs.

*Les personnes qui seraient disposées à revendre les années 1875 et 1876 du BULLETIN sont priées de bien vouloir l'annoncer au bureau du journal, chez M. Georges Bridel, éditeur à Lausanne.*