

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 45 (1919)
Heft: 20

Artikel: Nouveaux procédés d'essais mécaniques des métaux
Autor: Frémont, Charles
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-34925>

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: 23.08.2025

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

Pour les fermetures instantanées, M. de Sparre a démontré que dans les conduites à *caractéristiques variables* la valeur $\frac{av_0}{g}$ ⁽¹⁾ pouvait être majorée de 62 %; ce cas est rare dans les installations de turbines et ne se produit guère que dans les conduites alimentant des presses à emboutir. Cependant, pour les fermetures complètes, non instantanées, mais effectuées en un temps $< \frac{L}{a}$ sec. il y a aussi une aggravation importante du coup de bélier $\frac{av_0}{g}$, qui croît pendant plusieurs périodes dans les conduites à caractéristiques variables. Toutefois, la répartition de ces efforts n'est plus intégrale le long de ces conduites.

Nous avons ainsi résumé les formules générales permettant de calculer la valeur du coup de bélier maximum dans les conduites à caractéristique unique, pour les principales manœuvres qui peuvent être effectuées par le vannage. Dans un prochain article nous donnerons les formules à utiliser pour le calcul du coup de bélier maximum dans les conduites formées de deux ou de trois tronçons de diamètre et d'épaisseur différents.

(A suivre).

Nouveaux procédés d'essais mécaniques des métaux.

Inventés par M. CHARLES FRÉMONT ².

Les essais mécaniques des métaux s'effectuent actuellement à l'aide de machines importantes dont le poids, l'encombrement et le prix restreignent beaucoup l'usage.

¹ $\frac{av_0}{g}$ correspondant aux éléments ou tiers inférieur de la conduite.

² Note présentée à l'Académie des Sciences de Paris. Voir Comptes Rendus, t. 169, page 228 (4 août 1919).

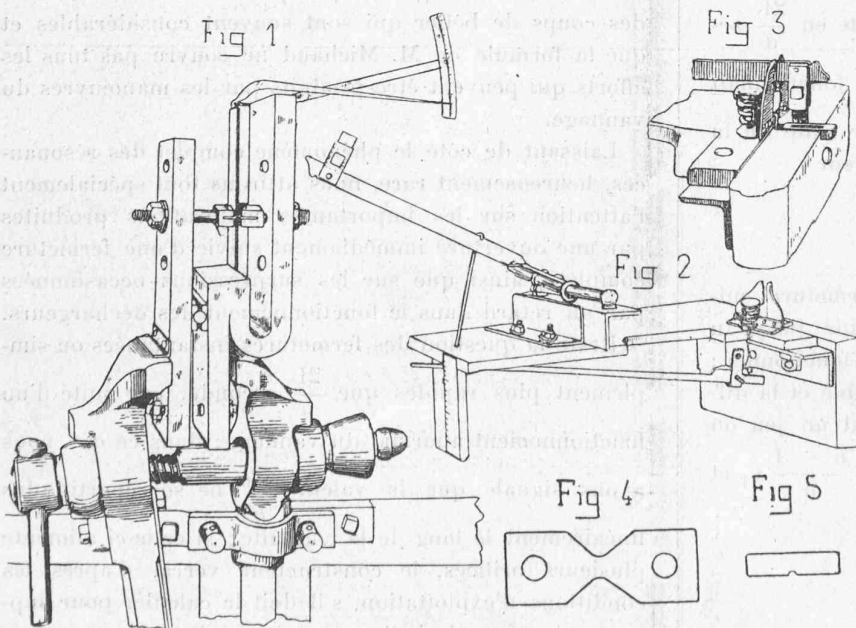


Fig. 1. Machine à essayer le métal à la traction. — Fig. 2 et 3. Marteau à ressort pour essayer le métal au choc. — Fig. 4. Epreuve de traction. — Fig. 5. Epreuve de choc.

En outre, ces machines sont construites pour essayer des éprouvettes relativement volumineuses dont les dimensions ont été choisies en vue de déterminer plus particulièrement la *moyenne* de la résistance du métal; or ce qu'il importe de mesurer c'est surtout la résistance *minimum* qu'on trouve dans les régions hétérogènes décelées par l'essai de corrosion, parce que ce sont ces points faibles qui sont la cause originelle de toutes les ruptures en service.

En pratique on a aussi à mesurer des résistances locales, par exemple à la suite d'écaillage, de soudure, etc.

J'ai été conduit à utiliser, pour ces sondages locaux, des éprouvettes de faibles dimensions, puis à imaginer des machines portatives simples et peu coûteuses, pour permettre d'essayer économiquement les métaux, au choc et à la traction, dans les laboratoires d'études et de recherches.

Pour essayer à la traction, le bâti de la machine (fig. 1) se compose d'une flasque droite et d'une flasque contrecoudée en forme de baïonnette, séparées par un cylindre d'acier dur qui leur sert de pivot de rotation.

Sur chaque flasque, trois trous, fraisés extérieurement pour recevoir une rotule, permettent le montage des deux chapes qui portent l'éprouvette à rompre; le choix du trou variant avec la résistance prévue, en bas pour les plus hautes résistances à produire, en haut pour les métaux les moins résistants ou les plus ductiles.

L'appareil étant serré dans un étau d'ajusteur, sous la pression effectuée à l'aide de la vis et de la manivelle, les mors rapprochent les branches inférieures des deux flasques, elles basculent sur l'axe cylindrique en acier dur et écartent les branches supérieures qui opèrent alors la tension croissante de l'éprouvette.

Sous la tension de l'éprouvette, le bâti se déforme élastiquement et cette déformation proportionnelle à l'effort, amplifiée suffisamment, indique par une aiguille sur un cadran, ou une plume sur du papier, et d'après un tarage préalable, la valeur de cet effort à chaque moment de l'essai.

La figure 4 représente cette éprouvette de traction qui a 28 mm de long sur 10 de large; si l'on a eu soin de polir cette éprouvette, la limite d'élasticité vraie est rendue visible et par suite mesurable.

La résistance de rupture unitaire *conventionnelle* est donnée dans cet essai, comme d'habitude, en divisant l'effort maximum par la section initiale.

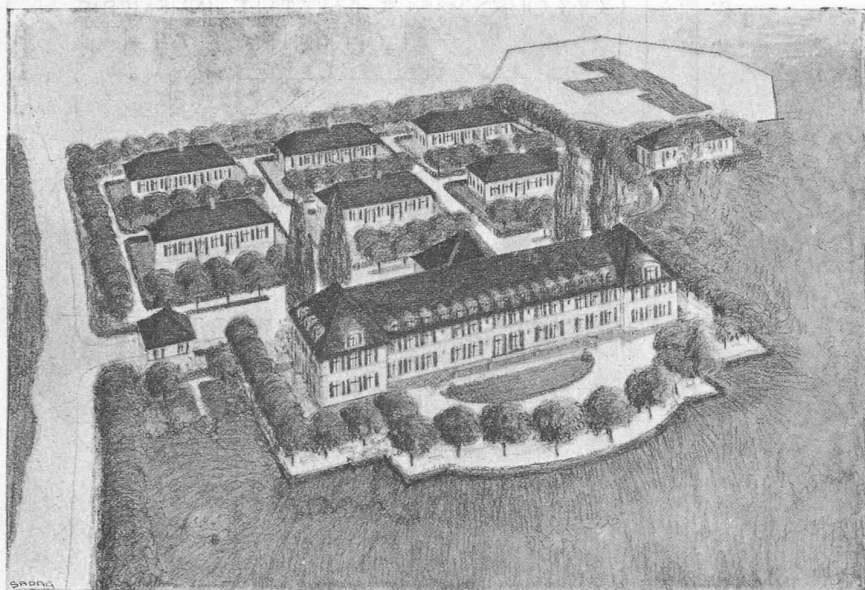
La ductilité est mesurée statiquement par le rapport de la section initiale à la section finale dans la striction.

Cette ductilité statique n'a d'ailleurs pas l'importance qu'on lui attribue généralement, car les ruptures en service des pièces métalliques ne s'effectuent jamais avec striction comme dans l'essai de traction; aussi en pratique cette mesure de la ductilité statique est remplacée avantageusement par la mesure de la résistance vive du métal essayé dynamiquement par le choc effectué dans certaines conditions.

Pour effectuer pratiquement et économiquement cet essai de choc, j'ai construit un marteau à ressort représenté par les figures 2 et 3.

Le percuteur de ce marteau, devant plier une éprouvette de faible section, est constitué par une petite lame d'acier trempé, de 1 mm à 2 mm au plus d'épaisseur, suivant le cas.

CONCOURS POUR UNE INFIRMERIE D'ISOLEMENT, A LAUSANNE



Vue à vol d'oiseau.

II^e prix :

projet « La Peste » de M. Laverrière, architecte, à Lausanne.

Le manche du marteau est une barre d'acier fixée, à son autre extrémité, sur un ressort dont la tension croissante pendant le relèvement du marteau produit une quantité de travail disponible qui est rendu instantanément quand on lâche ce marteau ; le percuteur frappe alors l'éprouvette avec une vitesse d'impact d'au moins 10 m à la seconde.

La quantité de travail dépensée pour produire la rupture est donnée par la mesure de la quantité de travail résiduel ; le manche du marteau ayant, après le choc, comprimé un ressort dont la flexion absorbe le restant de puissance vive de ce marteau.

La grandeur de cette flexion du ressort est indiquée par le déplacement relatif d'un tube léger en acier trempé, freiné légèrement dans sa monture et entraîné, sans projection, par le ressort, pendant son brusque affaissement.

Une longue aiguille, amplifiant la course du tube, permet la lecture de la mesure du travail sur une échelle divisée fixée à l'autre extrémité de l'appareil. La division de cette échelle s'obtient par un tarage préalable effectué par la chute d'un poids connu tombant successivement de hauteurs croissantes.

Une matrice, d'ouverture correspondant à l'épaisseur de l'éprouvette, est fixée sur une chabotte d'un poids suffisant.

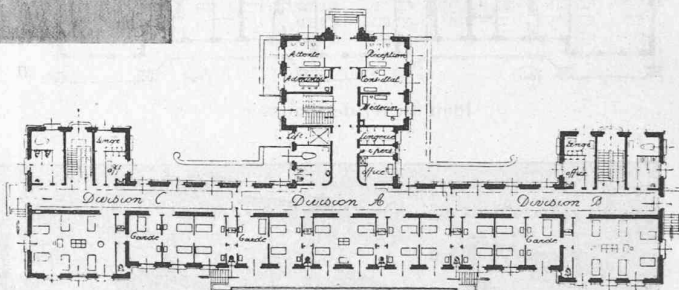
La figure 5 représente l'éprouvette courante de la section rectangulaire de $3\text{ mm} \times 4\text{ mm}$ et de 15 mm de longueur.

Il est possible d'essayer sur cette machine des éprouvettes plus petites, car j'ai pu facilement essayer au choc des fils d'acier d'un millimètre de diamètre et entaillés d'un tiers de leur épaisseur.

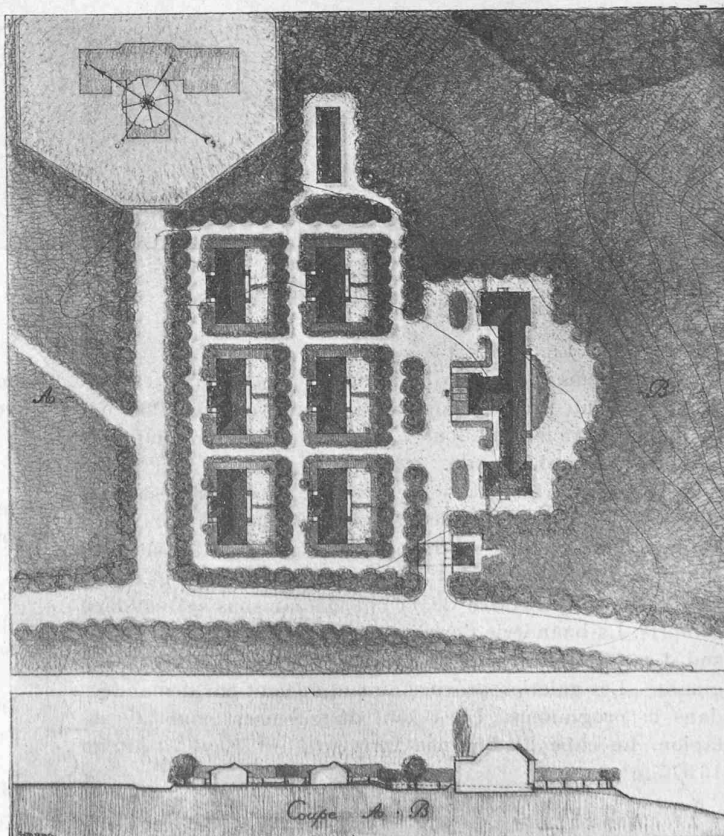
Concours pour une Infirmerie d'isolement, à Lausanne.

(Suite)¹II^{me} prix « La peste ».

Groupement intéressant des pavillons d'isolement. La morgue est placée à l'écart. Bonne orientation du bâtiment principal, à remarquer toutefois que cette implantation demanderait des terrassements assez conséquents à l'angle sud du bâtiment. La loge du concierge est un peu éloignée du bâtiment principal. Les façades de caractère simple sont bien étudiées. Les plans d'étages sont clairs. Les services bien répartis, toute chose en place. La buanderie devrait être placée de préférence au nord et non au sud. Le cube du bâtiment est un peu élevé. Il atteint 15.000 m^3 .

¹ Voir Bulletin technique 1919, p. 202.

Plan du rez-de-chaussée. — 1 : 800



Plan de situation. — 1 : 2500.