

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- [Le Conservatoire numérique](#) communément appelé [le Cnum](#) constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - http://cnum.cnam.fr](#))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

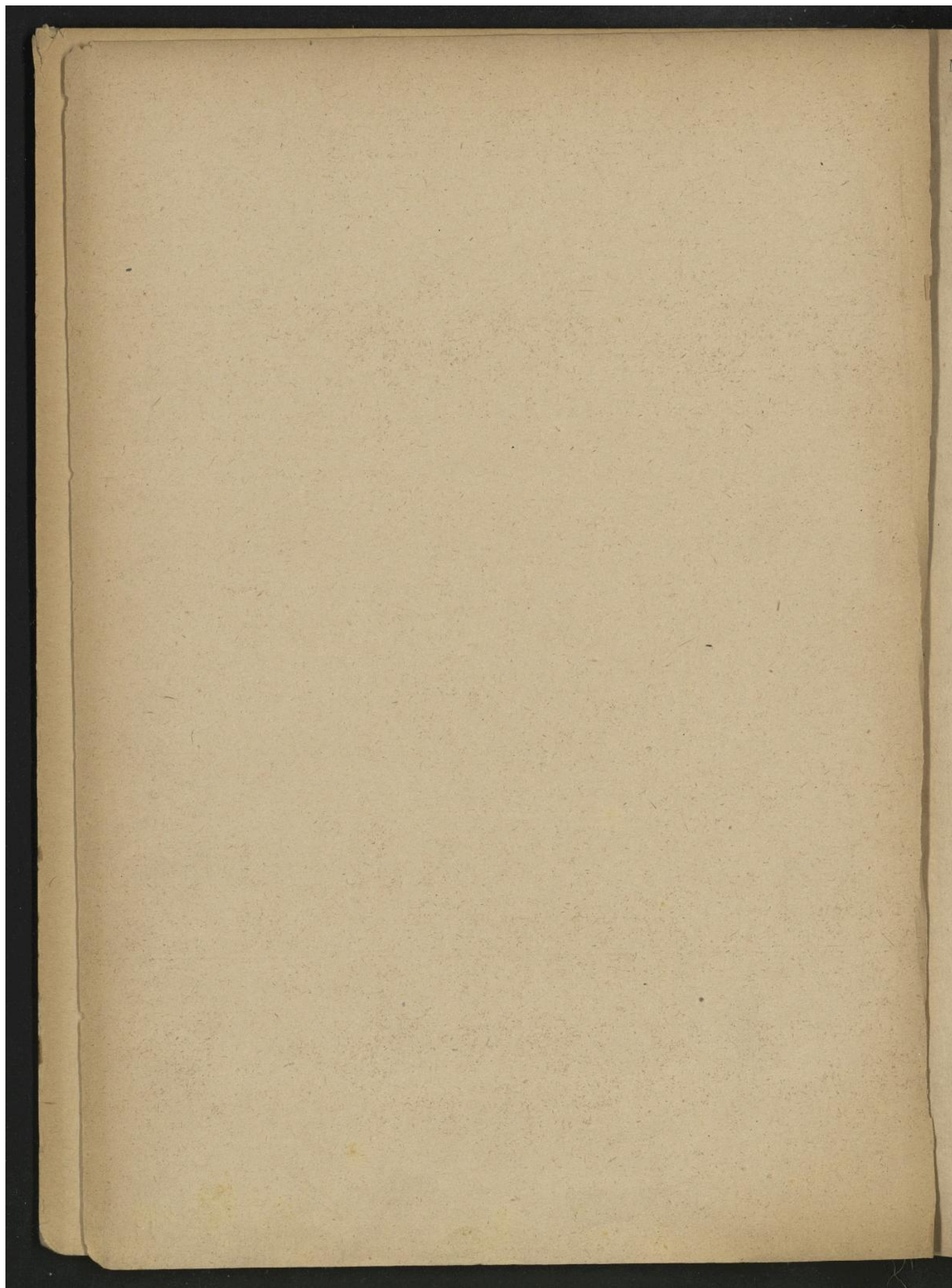
4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Auteur(s)	Sauvage, Louis Auguste Édouard (1850-1937)
Titre	Sur la prise des éprouvettes d'essais
Adresse	[Lieu de publication inconnu] : [éditeur inconnu] ([Paris] : Imprimerie nationale, 1894)
Collation	1 vol. (3 p.) ; 28 cm
Nombre d'images	5
Cote	CNAM-BIB 4 De 72 (1)
Sujet(s)	Métaux -- Essais Métaux -- Échantillonnage
Thématique(s)	Matériaux
Typologie	Ouvrage
Langue	Français
Date de mise en ligne	20/05/2021
Date de génération du PDF	20/05/2021
Permalien	http://cnum.cnam.fr/redir?4DE72.1



1
SUR

LA PRISE DES ÉPROUVETTES D'ESSAIS.

NOTE

PRÉSENTÉE PAR M. ÉD. SAUVAGE.



Dans sa séance du 23 juillet 1892, le Comité d'études m'a chargé d'une note sur la prise des éprouvettes d'essais. Un rapport que j'avais rédigé précédemment était consacré à la comparaison des résultats fournis par différentes éprouvettes prélevées sur une même pièce métallique; ce rapport montre quelles différences considérables présentent souvent les diverses parties d'un même morceau de métal: devant ces irrégularités, quelle partie doit-on soumettre aux épreuves, qu'on ne peut multiplier indéfiniment?

Sur certaines pièces, il existe des régions où les éprouvettes donnent le plus souvent les meilleurs résultats, d'autres où, au contraire, on obtiendra les moins bons. Sur quelle zone doivent porter les essais, lorsqu'il n'est pas possible d'éprouver ces diverses régions? Si l'éprouvette est systématiquement choisie dans la région la moins bonne, ce qui paraît en somme préférable, il conviendra sans doute de ne pas exiger des conditions trop rigoureuses. Il arrive aussi que certaines parties d'une pièce sont soumises en service à une fatigue moindre que d'autres et peuvent s'accommoder d'une résistance réduite.

Ces indications sommaires montrent que les règles sont difficiles à tracer en pareille matière. En outre, il est bien des cas où l'on n'est pas maître de choisir l'éprouvette où l'on veut, notamment lorsqu'on ne sacrifie pas la pièce essayée, la prise d'essai sur les pièces mêmes employées ayant d'ailleurs des avantages évidents.

Remarquons d'abord qu'il ne paraît pas utile, en général, de choisir l'emplacement de la prise d'essai suivant la nature de l'essai; qu'il s'agisse d'épreuves à la traction, de pliage ou même d'analyses chimiques, on pourra le plus souvent déterminer d'après les mêmes règles ces emplacements, sous réserve des sujétions imposées par la dimension nécessaire pour certains essais. Nous ne voulons pas dire, bien entendu, que la composition chimique varie suivant les mêmes lois que la résistance ou l'élasticité.

A quel moment de la fabrication d'une pièce doit-on choisir les éprouvettes d'essais? Le consommateur se contentera, en général, de les prélever sur la pièce entièrement finie, telle qu'elle lui est livrée. C'est la qualité du produit qu'il reçoit qui importe au consommateur; les diverses phases de la fabrication, sauf exceptions, sont sans intérêt direct pour lui; il ne doit pas imposer des méthodes de traitement, mais seulement demander certaines qualités aux produits. Au contraire, le métallurgiste, le fabricant de la pièce, essayeront le métal à différentes phases de la fabrication, surtout s'il est soumis à des élaborations difficiles et compliquées. On

doit donc prévoir le prélèvement d'éprouvettes sur des produits inachevés aussi bien que finis.

Lorsqu'on essaie un métal en fusion, qu'il s'agisse de produire des lingots bruts ou au contraire des pièces coulées, quand doit-on faire la prise d'essai? Au début, au milieu ou à la fin de la coulée? Pour les moulages, doit-on prélever des éprouvettes sur le métal de chaque pièce importante, ou seulement sur l'ensemble d'une même coulée?

S'il s'agit des lingots pour les fabrications courantes, il semble qu'une prise d'essai au milieu de la coulée puisse suffire; mais pour les pièces très soignées, pour les fortes coulées, ou si le procédé de fabrication est tel qu'on puisse craindre une modification du métal pendant la coulée même, on devra prélever les éprouvettes au début, au milieu et à la fin de l'opération. Ce prélèvement est, d'ailleurs, facile et beaucoup d'éprouvettes peuvent n'être soumises qu'à des essais rapides.

S'il s'agit de moulages, on pourra prendre des essais pour chaque grosse pièce et pour chaque lot important de petites pièces. Il sera bon que les éprouvettes soient coulées adhérentes aux pièces, afin de réduire les chances de confusion.

Mais ces éprouvettes ne représenteront pas toujours le métal tel qu'il existe dans la pièce finie, surtout si celle-ci comporte des parties d'épaisseurs différentes. Dans ce cas, si l'on veut un contrôle minutieux de la qualité des produits, il faudra de temps en temps sacrifier une pièce pour examiner les cassures et faire des prises d'essai en divers points, spécialement dans les nervures les plus minces et dans les parties les plus massives.

Lorsque les lingots sont transformés en tôles, par laminage, on ne peut guère prélever les éprouvettes que sur les bords, à moins qu'il n'y ait de grandes débouchures au milieu des feuilles, ce qui est rare. Comme la qualité peut varier d'une tôle à l'autre, il est bon, lorsqu'on tient à n'admettre aucune mauvaise feuille, pour les tôles de chaudière par exemple, d'essayer toutes les feuilles: aussi l'essai des chutes des bords est-il bien préférable à l'essai en plein corps de quelques tôles choisies au hasard.

Les différences entre les bandes prélevées dans le sens du laminage et perpendiculairement sont bien connues; beaucoup de cahiers des charges les mentionnent et on en tient compte lors de l'emploi.

Il est bon d'essayer les extrémités de la tôle, dans le sens du laminage; on opère ainsi sur des parties provenant de la tête et du pied du lingot, s'il n'a produit qu'une seule tôle. Les bandes d'épreuve seront perpendiculaires au sens du laminage et parallèles à ce sens si la chute est assez longue. On pourra quelquefois choisir des éprouvettes sur les bandes latérales, mais cela est moins important.

Nous ne parlons pas des précautions nécessaires pour découper les bandes d'essai et les éprouvettes, précautions qui ont été minutieusement étudiées dans d'autres rapports.

Dans les tôles provenant de fers puddlés, il sera bon également de prélever les éprouvettes aux deux extrémités, le procédé de fabrication ne donnant pas un métal bien homogène.

Dans les barres laminées, à section simple, telle que le cercle, le rectangle, on prendra les éprouvettes aux deux extrémités, et l'on aura chance d'obtenir des résultats d'essais inférieurs à ceux que donnerait le milieu de la barre.

Pour les laminés à section compliquée, en T, en double T, en U, les cornières, etc., c'est également les bouts qu'on essayera de préférence, bouts qui doivent ordinairement tomber. Les éprouvettes seront prélevées plutôt dans l'âme des profilés, et dans la plus grande aile des cornières à section inégale; c'est dans ces parties que les essais donnent les moins bons résultats.

Pour les rails, on ne peut indiquer aucune règle pour la prise de l'éprouvette.

Pour les bandages et anneaux laminés, la position de l'éprouvette dans la section transversale est à peu près indifférente; on la prendra de préférence vers le centre de la section. Souvent les éprouvettes sont découpées dans les bandages préalablement essayés au choc du mouton: on devra, pour les découper, choisir la partie la moins fatiguée par cet essai, c'est-à-dire celle qui n'a pas reçu de chocs directs et dont la courbure initiale a le moins varié. Il paraît toutefois difficile d'indiquer une règle précise à ce sujet.

Les pièces de forge seront essayées au milieu des parties les plus épaisses, qui sont probablement les plus faibles. Dans bien des cas, d'ailleurs, on n'est pas maître de choisir l'emplacement des éprouvettes, à moins de sacrifier la pièce. Beaucoup de pièces de forge importantes, comme les arbres, les essieux, présentent des directions d'étrépage: les barrettes sont prélevées en général suivant ces directions. Si on les découpe dans un sens perpendiculaire, la résistance est fortement réduite, et l'on doit tenir compte de cette réduction en fixant les conditions des cahiers des charges. Comme cette direction transversale des barreaux d'épreuve est peu usitée, il faudra sans doute des essais nombreux pour établir convenablement ces conditions modifiées.

RÉSUMÉ.

QUESTIONS À RÉSOUDRE.

A quel moment de la fabrication d'une pièce métallique doit-on prendre des éprouvettes d'essai ?

Les emplacements des prises d'essais doivent-ils différer suivant la nature de l'essai ?

A quel moment de la coulée d'un métal fondu doit-on effectuer la prise d'essai ?

Pour les moulages en particulier, comment doit-on prendre les éprouvettes ?

Où doit-on prélever de préférence les éprouvettes dans les tôles laminées ?

Dans les barres laminées à section simple ?

Dans les laminés à section compliquée ?

Dans les pièces de forge ?

PROPOSITIONS DU RAPPORTEUR.

En général, c'est surtout l'éprouvette prise sur la pièce finie qui intéresse le consommateur; le métallurgiste en prélèvera aux diverses phases de la fabrication.

D'une manière générale, on choisira la partie de la pièce où la qualité qu'on veut vérifier a le plus d'importance en service ou bien où elle est probablement le moins développée.

Pour des produits communs, une prise d'essai au milieu de l'opération peut suffire; mais, pour les produits fins, pour les grandes coulées, et lorsque le procédé de fabrication risque de modifier le métal pendant la coulée même, on prendra des essais au début, au milieu et à la fin de l'opération.

On coulera une éprouvette, soit adhérente à chaque pièce importante immédiatement en dessous de la masselotte, soit séparée, et une pour chaque lot un peu considérable de petites pièces d'une même coulée. Si l'on veut vérifier de près la qualité des moulages, il faudra de temps en temps sacrifier une pièce pour en essayer les parties les plus minces et les plus massives.

Aux bouts de la feuille, en long et en travers, et dans les débouchures.

Aux bouts de la barre.

Aux bouts de la barre et dans les parties les plus massives (âmes des profils en T et en U, grande aile des cornières inégales).

Autant que possible au milieu des parties les plus massives. S'il y a un sens d'étirage à la forge, les barreaux d'essais seront le plus souvent dirigés suivant la direction de cet étirage. Il peut être utile de découper des barreaux perpendiculaires à cette direction; mais les règles pour l'essai de ces barreaux transversaux doivent être étudiées avec soin et les conditions ordinaires admises pour les éprouvettes en long ne peuvent s'y appliquer sans atténuation.

Paris, le 3 décembre 1892.



ÉD. SAUVAGE.

IMPRIMERIE NATIONALE. — Octobre 1894.

