
**Matériaux métalliques — Essai de flexion
par choc sur éprouvette Charpy —**

Partie 3:

Préparation et caractérisation des éprouvettes
de référence Charpy V pour la vérification des
machines d'essai (mouton-pendule)

Metallic materials — Charpy pendulum impact test —

*Part 3: Preparation and characterization of Charpy V reference test pieces
for verification of test machines*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ac3d0361-a3a2-44ed-bd49-efc29f8b5039/iso-148-3-1998>



Sommaire

	Page
1	1
2	1
3	1
4	3
5	3
6	6
7	8
8	8
Figure 1 — Dimensions des éprouvettes, des appuis et des couteaux	9
Figure 2 — Configuration des supports d'éprouvette et appuis d'un mouton-pendule de référence	10
Annexe A Principe d'utilisation des machines de référence et des éprouvettes de référence	11

© ISO 1998

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 148-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des métaux*, sous-comité SC 4, *Essais de ténacité*.

L'ISO 148 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Matériaux métalliques — Essai de flexion par choc sur éprouvette Charpy*

- *Partie 1: Méthode d'essai*
- *Partie 2: Vérification des machines d'essai (mouton-pendule)*
- *Partie 3: Préparation et caractérisation des éprouvettes de référence Charpy V pour la vérification des machines d'essai (mouton-pendule)*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 148 est donnée uniquement à titre d'information.

Introduction

La conformité d'une machine de flexion par choc pour l'essai de réception de matériaux métalliques a été habituellement basée sur le calibrage de son échelle et la vérification de la conformité des dimensions spécifiées, telles que la forme et la distance entre les appuis supportant l'éprouvette. Le calibrage de l'échelle est communément vérifié par la mesure de la masse du pendule et sa position pour différentes lectures sur l'échelle. La présente procédure d'évaluation de la machine offre le net avantage de requérir seulement des mesures de quantités qui peuvent présenter une traçabilité à des normes nationales. La nature objective de telles mesures traçables minimise la nécessité d'arbitrage concernant la conformité des machines pour les essais de réception d'un matériau.

Cependant, deux machines qui ont été évaluées par les procédures de vérification directes décrites ci-dessus, et qui ont satisfait toutes deux aux exigences dimensionnelles, peuvent donner quelquefois des valeurs d'énergie de rupture significativement différentes lors d'essais sur des éprouvettes d'un même matériau. Cette différence est importante commercialement lorsque les valeurs obtenues sur une machine répondent à la spécification de matériau alors que celles obtenues sur l'autre machine ne sont pas satisfaisantes.

Afin d'éviter de tels désaccords, certains acheteurs de matériaux ajoutent l'exigence que toutes les machines d'essai de flexion utilisées pour l'essai de réception du matériau qui leur est vendu soient vérifiées de façon indirecte par l'utilisation d'éprouvettes de référence qui leur sont fournies. Une machine est considérée comme acceptable uniquement si les valeurs obtenues avec la machine satisfont, dans les limites spécifiées, à la valeur fournie avec les éprouvettes de référence. L'expérience menée avec succès en utilisant des éprouvettes de référence amène à l'exigence de l'ISO 148-2 qu'une vérification indirecte doit être effectuée à l'aide d'éprouvettes de référence, en complément à la vérification directe. De nombreuses normes nationales et codes exigent également la vérification indirecte à l'aide d'éprouvettes de référence, par exemple l'EN 10045-2:1992, *Matériaux métalliques — Essai de flexion par choc sur éprouvette Charpy — Partie 2: Vérification de la machine d'essai (mouton-pendule)* et l'ASTM E 23:1994b, *Test methods for notched bar impact testing of metallic materials* exigent l'utilisation d'éprouvettes à entailles. L'objet de la présente partie de l'ISO 148 est de spécifier les exigences, la préparation et les méthodes de qualification de ces éprouvettes de référence à l'aide d'une machine de référence. La vérification indirecte par la machine de référence est effectuée à l'aide d'éprouvettes de référence certifiées par une tierce partie. À titre d'information, l'annexe A donne un schéma de cette approche.

Matériaux métalliques — Essai de flexion par choc sur éprouvette Charpy —

Partie 3:

Préparation et caractérisation des éprouvettes de référence Charpy V pour la vérification des machines d'essai (mouton-pendule)

1 Domaine d'application

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 148-3:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ac3d0361-a3a2-44ed-bd49-efc29f8b5039/iso-148-3-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ac3d0361-a3a2-44ed-bd49-efc29f8b5039/iso-148-3-1998>

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 148. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 148 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 148-1:—¹⁾, *Matériaux métalliques — Essai de flexion par choc sur éprouvette Charpy — Partie 1: Méthode d'essai.*

ISO 148-2:1998, *Matériaux métalliques — Essai de flexion par choc sur éprouvette Charpy — Partie 2: Vérification des machines d'essai (mouton-pendule).*

1) À publier. (Révision de l'ISO 83:1976 et de l'ISO 148:1983)

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 148, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 machine industrielle: Mouton-pendule utilisé pour des essais industriels ou en recherche effectués sur des matériaux métalliques. Ces machines ne sont pas utilisées pour la détermination de valeurs de référence. Les machines industrielles sont vérifiées en utilisant la méthode de vérification directe et la méthode de vérification indirecte à l'aide d'éprouvettes de référence.

3.2 machine de référence: Mouton-pendule utilisé pour la détermination de l'énergie de référence d'une éprouvette de référence. Les exigences pour la vérification de ce type de machine sont plus sévères que celles pour les machines industrielles.

3.3 définitions relatives à l'énergie

3.3.1 énergie absorbée effective (énergie absorbée), A_V : Énergie totale requise pour rompre une éprouvette lorsqu'elle est testée sur un mouton-pendule. Elle est égale à la différence d'énergie potentielle entre la position initiale du pendule et la position de celui-ci à la fin de la première demi-oscillation pendant laquelle est rompue l'éprouvette.

3.3.2 énergie absorbée indiquée (énergie indiquée), A_S : Valeur de l'énergie indiquée par l'index ou lue sur l'instrument indicateur du mouton-pendule.

3.3.3 énergie de référence, A_R : Énergie absorbée associée aux éprouvettes de référence, déterminée par des essais effectués à l'aide de moutons-pendules de référence. C'est la valeur moyenne du jeu d'éprouvettes testées (voir aussi l'article 6).

3.4 lot: Quantité définie d'éprouvettes de référence fabriquées sous des conditions identiques de production.

3.5 éprouvette de référence: Éprouvette de flexion par choc utilisée pour vérifier la conformité d'un mouton-pendule par comparaison de l'énergie indiquée par la machine avec l'énergie certifiée pour cette éprouvette (voir article 8).

3.6 éprouvette de référence certifiée: Éprouvette de flexion par choc utilisée pour la vérification des machines de référence par comparaison de l'énergie mesurée avec cette machine avec la valeur de référence certifiée liée à cette éprouvette.

NOTE — La valeur de référence certifiée est la valeur déterminée par un organisme national ou international à la suite d'une campagne d'intercomparaison effectuée sur un groupe de machines de référence sous sa juridiction.

3.7 jeu: Groupe d'éprouvettes choisies au hasard dans un lot.

3.7.1 jeu de caractérisation: Jeu d'éprouvettes prélevées dans un lot conformément à l'article 6 et utilisées pour déterminer l'énergie de référence du lot.

3.7.2 jeu de référence: Jeu d'éprouvettes choisies conformément aux articles 6 et 8 et utilisées pour vérifier la machine d'essai de flexion par choc (mouton-pendule).

3.8 Définitions relatives à l'éprouvette (placée sur les supports dans la position de l'essai) (voir figures 1 et 2).

3.8.1 hauteur: Distance entre la face entaillée et la face opposée.

3.8.2 largeur: Dimension perpendiculaire à la hauteur et parallèle à l'entaille.

3.8.3 longueur: Dimension la plus grande, perpendiculaire à l'entaille.

4 Symboles

Les symboles utilisés dans la présente partie de l'ISO 148 sont comme indiqué dans le tableau 1.

Tableau 1 — Symboles et leurs significations

Symbole	Unité	Signification
A_V	J	Énergie absorbée effective; énergie absorbée
A_S	J	Énergie absorbée indiquée; énergie indiquée
A_R	J	Énergie de référence d'un jeu d'éprouvettes de référence Charpy

5 Machine de référence

5.1 Caractéristiques

Les machines de référence utilisées pour la détermination de l'énergie de référence des éprouvettes de référence doivent satisfaire aux exigences de l'ISO 148-2, à l'exception des modifications suivantes:

5.1.1 Caractéristiques géométriques (voir tableau 2 et figures 1 et 2)

- a) Le rayon de courbure des appuis doit être $\left(1^{+0,1}_0\right)$ mm.
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ac3d0361-a3a2-44ed-bd49-c0198b5039/iso-148-3-1998>
- b) La distance entre appuis doit être $\left(40^{+0,1}_0\right)$ mm.
- c) La position de l'arête du couteau par rapport au plan de symétrie des appuis doit être dans la tolérance de $\pm 0,25$ mm.
- d) Le couteau doit être conforme à la géométrie spécifiée dans l'ISO 148-2 pour le couteau de 2 mm ou le couteau de 8 mm.

Tableau 2 — Caractéristiques géométriques (voir figures 1 et 2)

Numéro de repère	Désignation	Dimension	Tolérance	Unité
1	Longueur de l'éprouvette	55	$\begin{matrix} 0 \\ - 0,3 \end{matrix}^*$	mm
2	Demi-longueur de l'éprouvette	27,5	$\pm 0,2^*$	mm
3	Hauteur de l'éprouvette	10	$\pm 0,06$	mm
4	Largeur de l'éprouvette	10	$\pm 0,075^*$	mm
5	Hauteur restant à fond d'entaille	8	$\pm 0,06$	mm
6	Angle de l'entaille	45	$\pm 1^*$	degré
7	Rayon de courbure à fond d'entaille	0,25	$\pm 0,025$	mm
8	Angle entre faces adjacentes	90	$\pm 0,15^*$	degré
9	Angle entre le plan de symétrie de l'entaille et l'axe longitudinal	90	± 2	degré
10	Rayon des appuis	1	$\begin{matrix} + 0,1 \\ 0 \end{matrix}^*$	mm
11	Angle de dépouille des appuis	11	± 1	degré
12	Distance entre appuis	40	$\begin{matrix} + 0,1 \\ 0 \end{matrix}^*$	mm
13	Position de l'arête du couteau par rapport au plan de symétrie des appuis	—	$\pm 0,25^*$	mm
14	Angle du couteau	30	± 1	degré
15A	Rayon de courbure de l'arête du couteau de 2 mm	2 à 2,5		mm
15B	Rayon de courbure de l'arête du couteau de 8 mm	8	$\pm 0,05$	mm
15C	Rayon de raccordement du couteau de 8 mm	0,2 à 1		mm
15D	Largeur de l'arête du couteau de 8 mm	4	$\pm 0,05$	mm

NOTE — Les tolérances suivies d'un (*) sont plus serrées que celles de l'ISO 148-1 ou de l'ISO 148-2.

Le rayon à la base de l'entaille doit être tangent à l'angle de l'entaille.

La rugosité de surface doit être de 1,6 μm pour la surface de l'entaille et de 3,2 μm pour les autres surfaces.

Les marques d'identification ne doivent être placées sur aucune surface de l'éprouvette en contact avec l'arête du couteau, les appuis ou les supports de l'éprouvette, ou situées à moins de 5 mm de l'entaille.

5.1.2 Capacité

La capacité de la machine de référence doit être de 300 J ou plus.

5.1.3 Dureté

Les parties du couteau et des appuis (voir figure 1) qui sont en contact avec l'éprouvette et qui reçoivent ou réagissent à la force d'impact doivent avoir une dureté minimale de 56 HRC.

5.1.4 Vibration

La machine de référence ne doit pas être soumise à des vibrations extérieures induites par d'autres équipements situés à proximité immédiate, telles que marteau-pilon, presses, mouvements de véhicule, etc.

NOTE — De telles vibrations peuvent être détectées en plaçant sur le bâti de la machine, en tout emplacement convenant, un petit récipient rempli d'eau; l'absence de rides à la surface de l'eau indique que cette exigence est satisfaite. Une vibration excessive d'une machine fixée solidement au sol indique la nécessité d'avoir une fondation séparée ou d'utiliser des isolateurs de vibration.

5.1.5 Indicateur d'énergie

La résolution doit être d'au moins 1/400 de l'énergie nominale.

5.2 Qualification de la machine de référence

La vérification directe conforme à l'ISO 148-2, avec l'exigence additionnelle de 5.1, doit être réalisée.

La vérification indirecte à l'aide d'éprouvettes de référence certifiées doit être effectuée. La répétabilité et l'erreur doivent être comme spécifié dans le tableau 3.

Tableau 3 — Répétabilité et erreur des machines d'essai de flexion par choc (mouton-pendule) de référence (toutes les valeurs en joules)

Énergie E	Répétabilité	Erreur
< 40	≤ 3	≤ 2
≥ 40	$\leq 7,5 \%$ de A_R	$\leq 5 \%$ de A_R

La répétabilité est donnée par: $A_{V \max} - A_{V \min}$
 L'erreur est donnée par: $\bar{A}_V - A_R$
 où

$$\bar{A}_V = \frac{A_{V1} + A_{V2} + A_{V3} + \dots + A_{Vn}}{n}$$

5.3 Utilisation de la machine de référence

La procédure d'emploi d'une machine de référence doit être conforme aux exigences de l'ISO 148 et aux exigences complémentaires suivantes:

5.3.1 La position angulaire du pendule aux extrémités de son oscillation, ou les énergies de rupture calculées à partir de ces positions, doit être enregistrée automatiquement sous forme digitale ou graphique. Ces