

ISO

61

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

**RECOMMANDATION ISO
R 179**

MATIÈRES PLASTIQUES

**DÉTERMINATION DE LA RÉSILIENCE CHARPY
DES MATIÈRES PLASTIQUES RIGIDES
(ESSAI CHARPY DE RÉSISTANCE À LA FLEXION PAR CHOC)**

1^{ère} ÉDITION

Février 1961

REPRODUCTION INTERDITE

Le droit de reproduction des Recommandations ISO et des Normes ISO est la propriété des Comités Membres de l'ISO. En conséquence, dans chaque pays, la reproduction de ces documents ne peut être autorisée que par l'organisation nationale de normalisation de ce pays, membre de l'ISO.

Seules les normes nationales sont valables dans leurs pays respectifs.

Imprimé en Suisse

Ce document est également édité en anglais et en russe. Il peut être obtenu auprès des organisations nationales de normalisation.

HISTORIQUE

La Recommandation ISO/R 179, *Détermination de la résilience Charpy des matières plastiques rigides (Essai Charpy de résistance à la flexion par choc)* a été élaborée par le Comité Technique ISO/TC 61, *Matières Plastiques*, dont le Secrétariat est assuré par l'American Standards Association, Incorporated (ASA).

Les travaux que le Comité Technique entreprit à ce sujet dès l'année 1956 prirent fin en 1957, par l'adoption d'une proposition en tant que Projet de Recommandation ISO.

En date du 8 mai 1959, ce Projet de Recommandation ISO (N° 213) fut distribué à tous les Comités Membres de l'ISO et approuvé par les Comités Membres suivants:

Allemagne	Inde	Suède
Autriche	Israël	Suisse
Belgique	Italie	Tchécoslovaquie
Birmanie	Japon	Turquie
Espagne	Pays-Bas	U.R.S.S.
Finlande	Portugal	U.S.A.
Grèce	Roumanie	
Hongrie	Royaume-Uni	

Un Comité Membre se déclara opposé à l'approbation du Projet: France.

Le Projet de Recommandation ISO fut alors soumis par correspondance au Conseil de l'ISO qui décida, en février 1961, de l'accepter comme RECOMMANDATION ISO.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/R 179:1961

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8459bb53-36b5-4637-8ac6-469967f23a74/iso-r-179-1961>

MATIÈRES PLASTIQUES

DÉTERMINATION DE LA RÉSILIENCE CHARPY*
DES MATIÈRES PLASTIQUES RIGIDES
(ESSAI CHARPY DE RÉSISTANCE À LA FLEXION PAR CHOC)

1. DÉFINITIONS

- 1.1 *Résilience sur éprouvettes lisses.* Energie cinétique absorbée au moment du choc par l'éprouvette lisse, rapportée à la surface de la section droite de cette éprouvette (voir paragraphe 9.1).
- 1.2 *Résilience sur éprouvettes entaillées.* Energie cinétique absorbée au moment du choc par l'éprouvette entaillée (voir Fig. 1 et 2), rapportée à la surface de la section droite de cette éprouvette au niveau de l'entaille avant exécution de l'essai (voir paragraphe 9.2).
- 1.3 *Sensibilité à l'entaille.* Quotient de la valeur de la résilience sur éprouvettes entaillées par la valeur de la résilience sur éprouvettes lisses (voir paragraphe 10.2.4).
- 1.4 *Matières plastiques rigides.* Au sens de la présente Recommandation ISO, matières plastiques qui se rompent sous l'effet de cet essai.

2. OBJET

- 2.1 L'essai de flexion par choc est utilisé pour déterminer le comportement de certaines éprouvettes sous l'effet de contraintes de choc définies et pour évaluer la fragilité ou la ténacité de ces éprouvettes dans les limites imposées par les conditions de l'essai.
- 2.2 L'essai de flexion par choc défini dans la présente méthode s'applique à des éprouvettes confectionnées à partir de matières à mouler ou bien prélevées sur des moulages (y compris les stratifiés). Cet essai se prête particulièrement bien au contrôle des fabrications, de même qu'au contrôle et à la réception des matières à mouler et des objets moulés.

Les résultats d'essai obtenus en soumettant à l'essai des éprouvettes préparées séparément à partir de matières à mouler ne peuvent être rattachés à l'aide d'une relation simple aux résultats fournis par des pièces moulées ayant d'autres formes, car les résultats de ces essais dépendent de la forme des moulages et des conditions de leur préparation.

Une évaluation intégrale du comportement dont les articles moulés font preuve sous l'action des efforts de flexion par choc n'est possible que si l'on complète l'essai décrit ici par d'autres essais exécutés sur des éprouvettes de dimensions et de formes différentes, en affectant de valeurs différentes la vitesse acquise par le percuteur au moment de l'impact, de même qu'en adoptant différents modes de mise en place des éprouvettes et différentes températures.

* Pour la détermination de la résilience Izod, voir Recommandation ISO R. 180, *Détermination de la résilience Izod des matières plastiques rigides (Essais Izod de flexion par choc)*.

3. ÉPROUVETTES

- 3.1 **Éprouvettes lisses.** La résilience des éprouvettes lisses doit être déterminée avec des éprouvettes affectant les formes prévues dans le Tableau 1 ci-dessous. Les éprouvettes provenant de feuilles stratifiées doivent être prélevées de telle sorte que l'essai de flexion par choc puisse être exécuté en orientant la percussion aussi bien dans le sens longitudinal des plans de stratification que dans le sens transversal.
- 3.2 **Éprouvettes entaillées.** Les éprouvettes entaillées doivent être préparées à partir des éprouvettes lisses conformément au Tableau 1, les entailles ayant été usinées selon les indications des Figures 1 et 2 ci-dessous.

TABLEAU 1. — Dimensions des éprouvettes entaillées

Forme de l'éprouvette	Longueur l	Largeur b	Épaisseur h (hauteur)
	mm	mm	mm
Barreau normal	120 ± 2	$15 \pm 0,5$	$10 \pm 0,5^*$
Barreau court normalisé	50 ± 1	$6 \pm 0,2$	$4 \pm 0,2$

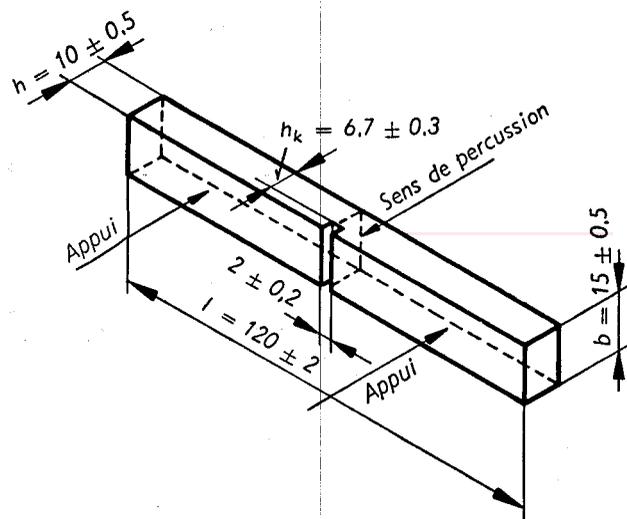


FIG. 1. — Barreau normal entaillé

Rayon d'arrondi du fond
de l'entaille $< 0,2$

Dimensions en millimètres

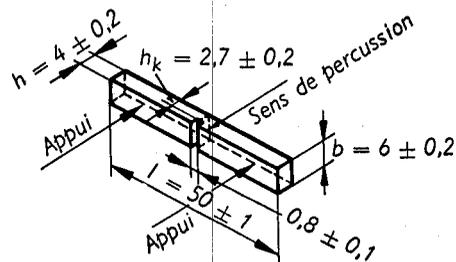


FIG. 2. — Barreau court normalisé entaillé

Rayon d'arrondi du fond
de l'entaille $< 0,1$

* Voir Note 1, page 7.

Les éprouvettes comportent une entaille en U orientée verticalement par rapport à l'axe du barreau. L'emplacement et les dimensions de l'entaille sont indiqués dans les Figures 1 et 2. La profondeur de l'entaille devra être choisie de telle sorte que l'étendue de section droite qui subsiste soit approximativement égale aux 2/3 de la section droite entière originale du barreau, soit à environ 1 cm² dans le cas du barreau normal, par exemple. Les arêtes du fond de l'entaille ne devront pas être arrondies, autant que possible. Le rayon d'arrondi adopté pour adoucir ces arêtes devra rester inférieur à 0,2 mm dans le cas des éprouvettes normales, tandis qu'il ne devra pas atteindre 0,1 mm dans le cas des barreaux courts normalisés (voir Fig. 3 et 4).

- 3.2.1 Dans le cas des éprouvettes prélevées sur des feuilles stratifiées, l'entaille doit être pratiquée dans l'une des faces de 15 mm de largeur aussi bien que dans l'une des faces de 10 mm de largeur, ainsi que le montrent les Figures 3 et 4.*

NOTES

1. Dans le cas des éprouvettes prélevées dans des feuilles stratifiées, l'épaisseur des éprouvettes est la même que celle des feuilles, jusqu'à 10 mm. Les éprouvettes prélevées dans des feuilles d'épaisseur supérieure à 10 mm doivent être ramenées à une épaisseur de $10 \pm 0,5$ mm par fraisage uniforme des deux faces de l'éprouvette. Il n'est pas prélevé d'éprouvettes sur les feuilles d'épaisseur inférieure à 5 mm.
2. La cote indiquant la longueur de l'entaille est jointe au symbole a_k en indice.

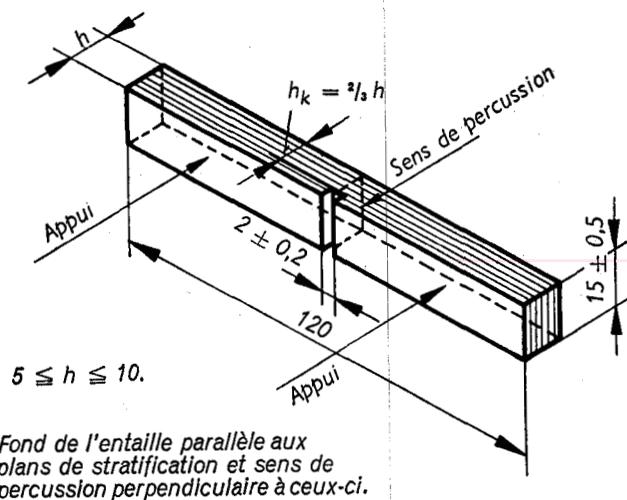


FIG. 3. — Barreau normal entaillé, prélevé sur des stratifiés aux fins de détermination de la résilience $a_k 15^*$

Dimensions en millimètres

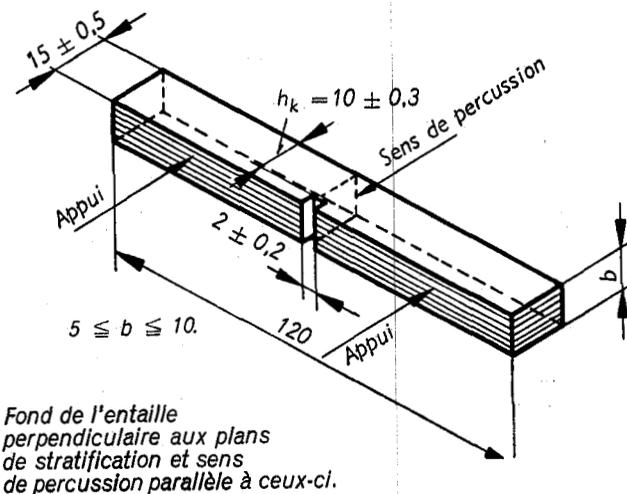


FIG. 4. — Barreau normal entaillé, prélevé sur des stratifiés aux fins de détermination de la résilience $a_k 10^*$

* Voir Note 2.

3.3 **Application des différentes formes d'éprouvettes.** Le choix de la forme de l'éprouvette doit faire l'objet d'un accord. En l'absence d'accord, les modèles d'éprouvettes ci-après peuvent servir pour des comparaisons, voire comme base de classification des articles et des matières à mouler.

- a) le *barreau d'essai normal*, entaillé ou non, modèle généralement adopté pour les éprouvettes moulées et les éprouvettes prélevées sur des feuilles stratifiées;
- b) le *barreau court normalisé*, entaillé ou non, pour les éprouvettes découpées dans des pièces moulées (modèle exclusivement réservé par ailleurs aux éprouvettes préparées par moulage par injection).

4. NOMBRE D'ÉPROUVETTES

- 4.1 Le nombre des éprouvettes devant subir l'essai doit faire l'objet d'un accord. En l'absence d'accord, cinq éprouvettes doivent être soumises à l'essai.
- 4.2 Dans le cas des produits dont les valeurs de résistance dépendent de l'orientation, cinq éprouvettes doivent être prélevées et mises en essai pour chaque direction principale, sens longitudinal et sens transversal, par exemple (voir aussi Fig. 3 et 4, page 7, ainsi que paragraphe 8.2).

5. APPAREILLAGE

5.1 **Machine d'essai de résilience, type pendulaire.** L'essai de détermination de la résilience sur barreau entaillé ou non doit être exécuté avec l'une des machines d'essai de résilience, type pendulaire, signalées dans le Tableau 2, ci-dessous. Les dimensions de l'arête du percuteur à mouvement pendulaire, ainsi que celles des appuis, sont indiquées dans les Figures 5 et 6 ci-dessous.

TABLEAU 2. — Caractéristiques de la machine d'essai de résilience, type pendulaire

Energie maximale mise en jeu kgf · cm	Vitesse acquise par le percuteur au moment où il frappe le centre de l'éprouvette m/s
5	2,9
10	
40	
150	3,8

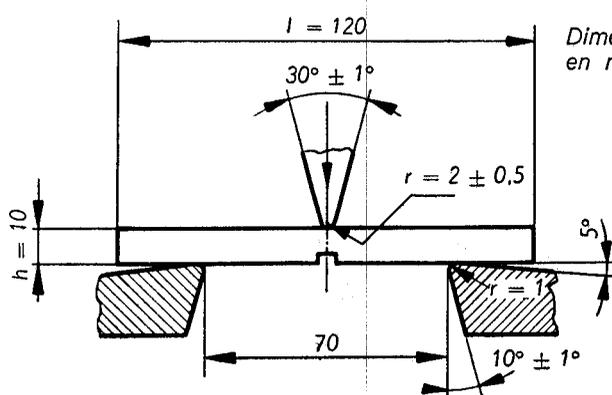


FIG. 5. — Arête du percuteur et appuis pour le barreau normal, entaillé ou non

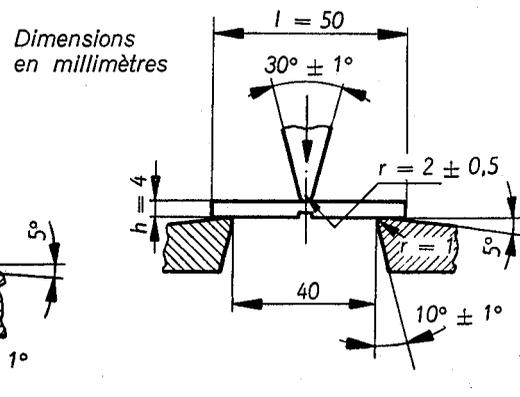


FIG. 6. — Arête du percuteur et appuis pour le barreau court normalisé, entaillé ou non

5.2 Application des diverses machines d'essai de résilience, type pendulaire. Le choix de la machine d'essai de résilience, type pendulaire, qui doit être utilisée dépend du type de la matière plastique qui doit subir l'essai et de la forme des éprouvettes, et doit faire l'objet d'un accord.

L'appareil pendulaire d'essai de résilience choisi doit être tel que l'éprouvette absorbe au moins 10 % et au maximum 80 % de leur énergie potentielle, lors de la détermination de la résilience sur éprouvettes entaillées ou non.

Toutefois, lors d'études comparées de matières plastiques, il convient que la résilience sur barreau entaillé ou non soit déterminée au moyen de machines d'essai de résilience, type pendulaire, offrant la garantie que les vitesses acquises par leurs pendules au moment où ils frappent le centre des éprouvettes soient les mêmes, car la vitesse acquise au moment de l'impact exerce généralement une forte influence sur les résultats obtenus.

6. CONDITIONNEMENT DES ÉPROUVETTES

Les éprouvettes seront conditionnées au préalable, puis essayées conformément à la Recommandation ISO s'y rapportant.*

7. MODE OPÉRATOIRE

- 7.1 Avant de procéder à l'essai, mesurer au centre, avec une précision de 0,1 mm, la largeur et l'épaisseur de l'éprouvette; pour les éprouvettes entaillées, la mesure est toujours effectuée suivant l'axe de l'entaille.
- 7.2 Assujettir solidement l'appareil pendulaire de détermination de la résilience à un socle rigide et régler son alignement de sorte que l'arête du percuteur frappe l'éprouvette sur toute sa largeur.
- 7.3 Lors des essais portant sur le barreau normal (voir Fig. 5, page 8, et Fig. 3 et 4, page 7) et sur le barreau court normalisé (voir Fig. 6, page 8) entaillé ou non. Placer les éprouvettes sur les appuis de telle manière que l'arête du percuteur vienne frapper l'éprouvette dans sa partie centrale. Disposer les barreaux entaillés de telle sorte que le centre de l'entaille soit situé exactement dans le plan de percussion, l'entaille étant pratiquée dans la face opposée à l'arête du percuteur.

Si au cours de l'essai des feuilles stratifiées minces l'épaisseur prescrite de 10 mm ne peut être atteinte, il importe de placer derrière les appuis des cales en matière dure dont la somme des épaisseurs complète celle de l'éprouvette à la valeur globale de 10 mm. Ces cales devront s'adapter aux appuis, conformément aux indications de la Figure 5, page 8.

- 7.4 Régler l'aiguille indicatrice de l'appareil pendulaire d'essai de résilience de sorte qu'elle touche le doigt d'entraînement lorsque le pendule est suspendu en position verticale. Exécuter des essais à blanc afin de s'assurer que la perte totale par frottement, y compris celui de l'aiguille indicatrice, n'excède pas les pourcentages suivants de l'énergie maximale mise en jeu lorsque le pendule est lancé de sa hauteur maximale:

Pendule d'énergie maximale $\geq 40 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$: 0,5 %

Pendule d'énergie maximale $\geq 10 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$: 1 %

Pendule d'énergie maximale $\geq 5 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$: 2 %

- 7.5 Relever et encliqueter le pendule, disposer l'éprouvette conformément aux instructions énoncées dans le paragraphe 7.3, puis libérer le pendule avec précaution (sans saccade).

* La Recommandation ISO concernant les atmosphères normales pour le conditionnement et les essais des matières plastiques est en cours d'élaboration.

8. RÉSULTATS DE L'ESSAI

- 8.1 Les valeurs de l'énergie absorbée par l'éprouvette au moment de l'impact doivent pouvoir être relevées sur l'échelle de mesure des machines d'essai de résilience, type pendulaire, avec la précision spécifiée dans le Tableau 3 ci-après :

TABLEAU 3. — Précision exigée pour les mesures

Energie maximale fournie par la machine d'essai	Précision exigée pour les mesures
5 et 10 kgf · cm	à 0,1 kgf · cm près
40 »	» 0,2 » »
150 »	» 0,5 » »

- 8.2 Si la moyenne arithmétique de tous les écarts, calculés en valeur absolue, qu'accusent les résultats individuels par rapport à la valeur moyenne excède 10% de cette dernière, cinq autres éprouvettes doivent être soumises à l'essai afin d'établir une valeur moyenne digne de foi.

9. CALCUL ET EXPRESSION DES RÉSULTATS

- 9.1 La résilience a_n sur barreau lisse a pour valeur :

$$a_n = \frac{A_n}{bh}$$

où A_n = énergie cinétique, absorbée par l'éprouvette sans entaille au moment de l'impact, en kilogrammes-force × centimètres;

$\left. \begin{array}{l} b = \text{largeur} \\ h = \text{épaisseur} \end{array} \right\}$ de l'éprouvette, mesurées au centre de celle-ci, en centimètres.

- 9.2 La résilience a_k sur barreau entaillé a pour valeur :

$$a_k = \frac{A_k}{bh_k}$$

où A_k = énergie cinétique, absorbée par l'éprouvette entaillée au moment de l'impact, en kilogrammes-force × centimètres;

$\left. \begin{array}{l} b = \text{largeur} \\ h_k = \text{épaisseur} \end{array} \right\}$ de l'éprouvette, mesurées suivant l'axe de l'entaille, en centimètres.

10. PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

- 10.1 Le procès-verbal d'essai, en se référant à la présente Recommandation ISO, fournira les renseignements suivants :

Type et désignation du produit soumis à l'essai,
 Date de préparation des éprouvettes,
 Forme et dimensions des éprouvettes,
 Conditions de préparation des éprouvettes.