61

Norme internationale 179

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION•МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ•ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Plastiques — Détermination de la résistance au choc Charpy des matières rigides

Plastics — Determination of Charpy impact strength of rigid materials

Première édition — 1982-12-15

CDU 678.077 : 620.178.746.22 **Réf. nº : ISO 179-1982 (F)**

Descripteurs: plastique, plastique rigide, essai, essai de résilience Charpy, spécimen d'essai, préparation de spécimen d'essai.

Prix basé sur 9 pages

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 179 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, et a été soumise aux comités membres en juillet 1980.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée:

Afrique du Sud, Rép. d'	Finlande	Pologne
Allemagne, R.F.	Hongrie	Roumanie
Australie	Inde	Royaume-Uni
Brésil	Iran	Suède
Canada	Irlande	Suisse
Corée, Rép. de	Israël	Tchécoslovaquie
Égypte, Rép. arabe d'	Italie	URSS
Espagne	Pays-Bas	USA

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques:

Chine
France
Japon

Cette Norme internationale annule et remplace la Recommandation ISO/R 179-1961, dont elle constitue une révision technique.

© **Organisation internationale de normalisation, 1982** ●

Imprimé en Suisse

Plastiques — Détermination de la résistance au choc Charpy des matières rigides

1 Objet et domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination de la résistance au choc Charpy des plastiques rigides.

Différents paramètres d'essai sont spécifiés selon le type d'éprouvette et le type d'entaille (voir 6.1, tableau 3 et figures 2 à 4).

1.2 La méthode est utilisée pour l'étude du comportement d'éprouvettes définies soumises à des contraintes de choc déterminées, et pour l'estimation de la fragilité ou de la tenacité des éprouvettes dans les limites inhérentes aux conditions d'essai.

1.3 Elle est applicable, entre autres, aux matériaux suivants :

— thermoplastiques rigides pour moulage ou pour extrusion, y compris les compositions chargées et renforcées, et les feuilles de thermoplastiques rigides ;

— matières thermodurcissables à mouler, y compris des compositions chargées et renforcées ;

— feuilles de matières thermodurcies, y compris les stratifiés ;

— matières composites renforcées par des fibres sous forme de mat, tissu, tissu stratifil, fils de base coupés, stratifils coupés, stratifils, fibres broyées, y compris les pré-imprégnés ;

— matières composites renforcées par des fibres unidirectionnelles, y compris les pré-imprégnés.

NOTE — L'utilisation d'éprouvettes entaillées ne convient pas pour certains plastiques renforcés. La méthode peut ne pas être adaptée aux matières cellulaires.

1.4 La méthode s'applique à des éprouvettes préparées à partir de matières à mouler ou prélevées sur des produits finis ou semi-finis (par exemple pièces moulées, stratifiés, et feuilles extrudées ou coulées). La méthode convient au contrôle de la production, ainsi qu'à l'acceptation ou au refus de matières, conformément aux spécifications de matières à mouler et de produits moulés.

1.5 Les résultats d'essais obtenus avec des éprouvettes de différentes dimensions et des éprouvettes découpées dans des produits moulés peuvent ne pas être nécessairement les mêmes.

1.6 La méthode ne doit pas être utilisée comme source de données pour calculer les éléments d'un projet. Des informations sur le comportement caractéristique d'une matière peuvent être obtenues en utilisant divers types d'éprouvettes préparées dans des conditions différentes, en faisant varier le rayon d'entaille et en travaillant à différentes températures.

2 Références

ISO 291, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai.*

ISO 293, *Plastiques — Pratique recommandée pour le moulage par compression des éprouvettes en matières thermoplastiques.*[1]

ISO 294, *Plastiques — Pratique recommandée pour le moulage par injection des éprouvettes en matières thermoplastiques.*[2]

ISO 295, *Plastiques — Pratique recommandée pour le moulage par compression des éprouvettes en matières thermodurcissables.*[3]

ISO 1268, *Plastiques — Pratique recommandée pour la préparation des plaques ou des panneaux en stratifiés verre textile-résine basse pression en vue de la réalisation d'éprouvettes.*[4]

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO 293-1974.)
2) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO 294-1975.)
3) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO 295-1974.)
4) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO 1268-1974.)

ISO 2557, *Plastiques — Matières à mouler thermoplastiques amorphes — Préparation d'éprouvettes à niveau défini de retrait —*

Partie 1: Éprouvettes sous forme de barreaux parallélépipédiques (Moulage par injection et moulage par compression).[1]

Partie 2: Éprouvettes sous forme de plaques rectangulaires (Moulage par injection).[1]

ISO 2818, *Plastiques — Préparation des éprouvettes par usinage.*

ISO 3167, *Plastiques — Pratique recommandée pour la préparation et l'utilisation des éprouvettes à usages multiples en matières thermoplastiques.*[2]

3 Définitions

3.1 résistance au choc Charpy d'éprouvettes lisses : Énergie de choc absorbée par la rupture d'une éprouvette lisse rapportée à la section droite initiale de l'éprouvette.

Elle est exprimée en kilojoules par mètre carré (kJ/m^2).

3.2 résistance au choc Charpy d'éprouvettes entaillées : Énergie de choc absorbée par la rupture d'une éprouvette entaillée rapportée à la section droite initiale sous entaille de l'éprouvette.

Elle est exprimée en kilojoules par mètre carré (kJ/m^2).

3.3 résistance au choc relative : Rapport de la résistance au choc d'éprouvettes entaillées à celle d'éprouvettes lisses ou d'éprouvettes avec les deux types d'entailles en « V », pour des éprouvettes du même type.

La résistance au choc relative ne doit pas être déterminée à partir des éprouvettes avec l'entaille en « U » et avec l'un ou l'autre des deux types d'entailles en « V ».

4 Principe

L'éprouvette, placée horizontalement devant ses appuis, est cassée par une percussion unique d'un pendule, appliquée à égale distance des appuis et exactement à l'opposé de l'entaille dans le cas d'éprouvettes entaillées.

5 Appareillage

5.1 Appareil d'essai

5.1.1 L'appareil d'essai doit être un instrument du type mouton-pendule avec un bâti rigide. Il doit pouvoir mesurer l'énergie de choc dépensée pour rompre l'éprouvette. La valeur de cette énergie est définie comme la différence entre l'énergie potentielle initiale du pendule et son énergie résiduelle après la rupture de l'éprouvette. L'échelle des énergies doit être corrigée de façon précise en tenant compte des pertes dues au frottement et à la résistance de l'air et des erreurs d'échelle.

5.1.2 L'appareil doit avoir les caractéristiques indiquées dans le tableau 1 (voir la note). Ces caractéristiques doivent être périodiquement vérifiées.

NOTE — Pour pouvoir effectuer les essais sur toute la gamme de matières indiquée en 1.3, il peut être nécessaire d'utiliser plusieurs appareils ou un jeu de plusieurs pendules interchangeables. Il n'est pas judicieux de comparer les résultats obtenus sur des pendules de niveaux d'énergie différents.

5.1.3 L'appareil doit être solidement fixé à une fondation dont la masse doit être d'au moins 40 fois celle du plus lourd pendule utilisé. Il doit être mis à niveau de façon que le percuteur et les appuis soient correctement placés, conformément aux exigences de 5.1.4 et 5.1.6.

5.1.4 Le percuteur doit avoir la forme d'un dièdre d'angle 30° ± 1°. Son arête est remplacée par un arrondi de rayon 2 ± 0,5 mm. Il doit exercer son action à égale distance, à 0,2 mm près, des appuis de l'éprouvette, et doit entrer en contact avec toute la largeur des éprouvettes rectangulaires. La ligne de contact doit être perpendiculaire, à 2° près, à l'axe longitudinal de l'éprouvette.

5.1.5 La distance entre l'axe de rotation et le centre de percussion du pendule doit être égale, à 1 % près, à la distance entre l'axe de rotation et le centre de l'éprouvette.

5.1.6 Le support d'éprouvette doit consister en deux blocs lisses assemblés rigidement, de façon que l'axe longitudinal d'une éprouvette parfaitement rectangulaire soit horizontal à 1 : 200 près et que la face soumise au choc d'une telle éprouvette soit parallèle à l'arête du percuteur à 1 : 200 près au moment de la percussion.

Le bloc doit avoir la géométrie définie à la figure 1 et l'écartement des appuis doit être conforme aux caractéristiques indiquées dans le tableau 2. L'appareil doit être équipé d'un dispositif centrant les éprouvettes par rapport au percuteur à 0,5 mm près. Des appuis différents pour chaque type d'éprouvette peuvent être nécessaires.

5.2 Micromètres et comparateurs

Des micromètres et des comparateurs aptes à mesurer les dimensions importantes des éprouvettes avec une justesse de 0,02 mm sont nécessaires.

6 Éprouvettes

6.1 Dimensions et entailles

6.1.1 Quatre types d'éprouvettes avec trois types d'entailles différents peuvent être utilisés, comme spécifié dans les tableaux 2 et 3, et comme représenté aux figures 2 à 4.

1) Actuellement au stade de projet. (Révision respective de l'ISO 2557/1-1976 et de l'ISO 2557/2-1979.)
2) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO 3167-1975.)

Tableau 1 — Caractéristiques des appareils du type mouton-pendule

Énergie de choc	Vitesse lors du choc	Perte maximale admissible par frottement	Erreur admissible après correction
J	m/s	%	J
0,5	2,9 (± 10 %)	4	0,01
1,0	2,9 (± 10 %)	2	0,01
2,0	2,9 (± 10 %)	1	0,01
4,0	2,9 (± 10 %)	0,5	0,02
5,0	2,9 (± 10 %)	0,5	0,02
2,7	3,8 (± 10 %)	0,5	0,02
7,5	3,8 (± 10 %)	0,5	0,05
15,0	3,8 (± 10 %)	0,5	0,05
25,0	3,8 (± 10 %)	0,5	0,10
50,0	3,8 (± 10 %)	0,5	0,10

Tableau 2 — Types d'éprouvette, dimensions et distances entre appuis [1)]

Dimensions en millimètres

Type d'éprouvette	Longueur, l	Dimension y	Valeur préférentielle de la dimension x	Distance entre lignes d'appuis, d
1	80 ± 2	10 ± 0,5	4 ± 0,2	60
2	50 ± 1	6 ± 0,2	4 ± 0,2	40
3	120 ± 2	15 ± 0,5	10 ± 0,5	70
4	125 ± 2	13 ± 0,5	13 ± 0,5	95

1) Il y a lieu de noter que les numéros des types d'éprouvette et des désignations de méthode, et les désignations littérales des types d'entaille diffèrent de ceux (celles) utilisé(e)s dans l'ISO/R 179.

Tableau 3 — Désignations de la méthode, types d'éprouvette, types d'entaille et dimensions d'entaille [1)]

Désignation de la méthode	Type d'éprouvette	Type d'entaille	Dimension d'entaille, mm
ISO 179/1A	**1**	A	x_k = 3,2 ± 0,2
ISO 179/1B	**1**	B	x_k = 3,2 ± 0,2
ISO 179/1C	**1**	C	x_k = 2,7 ± 0,2; n = 2 ± 0,2
ISO 179/1D	**1**	Non entaillée	
ISO 179/2A	**2**	A	x_k = 3,2 ± 0,2
ISO 179/2B	**2**	B	x_k = 3,2 ± 0,2
ISO 179/2C	**2**	C	x_k = 2,7 ± 0,2; n = 0,8 ± 0,1
ISO 179/2D	**2**	Non entaillée	
ISO 179/3A	**3**	A	x_k = 8,0 ± 0,3
ISO 179/3B	**3**	B	x_k = 8,0 ± 0,3
ISO 179/3C	**3**	C	x_k = 6,7 ± 0,3; n = 2 ± 0,2
ISO 179/3D	**3**	Non entaillée	
ISO 179/4A	**4**	A	x_k = 10,4 ± 0,3
ISO 179/4B	**4**	B	x_k = 10,4 ± 0,3
ISO 179/4D	**4**	Non entaillée	

1) Il y a lieu de noter que les numéros des types d'éprouvette et des désignations de méthode, et les désignations littérales des types d'entaille diffèrent de ceux (celles) utilisé(e)s dans l'ISO/R 179.

Le type préféré d'éprouvette est le type 1 et le type préféré d'entaille est le type A. Cependant, le type d'éprouvette et le type d'entaille seront précisés dans la spécification, lorsqu'elle existe, de la matière soumise à l'essai. Le type d'éprouvette sera également dicté par l'échantillon disponible, et le type d'entaille dépendra des informations que l'on attend de l'essai.

NOTES

1 Il a été nécessaire de retenir quatre types d'éprouvettes pour couvrir les usages nationaux en cours, mais il est espéré qu'une adoption élargie de l'éprouvette du type 1 permettra d'en réduire le nombre à l'avenir.

2 L'entaille du type C a été adoptée dans les normes de contrôle de qualité de nombreuses matières. Cependant, l'entaille du type A est généralement préférable pour la plupart des matières. La réalisation d'essais avec les deux entailles des types A et B (c'est-à-dire avec deux rayons de fond d'entaille bien définis) dans un intervalle de températures peut fournir des informations intéressantes sur la variation de la sensibilité à l'entaille de la matière en fonction de la température (transitions ductile-fragile).

6.1.2 Dans le cas d'éprouvettes prélevées dans une feuille, leur dimension x (comprise entre 3 et 13 mm) doit être celle de l'épaisseur de la feuille (voir la figure correspondante).

Les éprouvettes prélevées dans des feuilles d'épaisseur supérieure à 13 mm doivent être fraisées également sur les deux faces de façon à obtenir une épaisseur de 10 ± 0,5 mm (13 mm pour les éprouvettes du type 4) qui devient alors la dimension x.

Les éprouvettes du type 3 ne doivent pas être prélevées dans les feuilles d'épaisseur inférieure à 4 mm.

6.1.3 Lorsqu'une éprouvette d'épaisseur non conforme est utilisée, le rapport de la profondeur d'entaille à la dimension x *doit être celui indiqué sur les figures 2 à 4.*

6.1.4 Lorsque les éprouvettes sont soumises à l'essai en position debout, la longueur de l'entaille (dimension y du tableau 2) est dans le plan de la feuille. Lorsque des matières en feuilles (par exemple des stratifiés) sont soumises à l'essai en position à plat, la longueur de l'entaille est égale à l'épaisseur de la feuille (*dimension x du tableau 2; voir figures 5 et 6*). La distance sous entaille devient $0{,}8y$ pour les entailles des types A et B et $2y/3$ pour l'entaille du type C.

6.2 Préparation

6.2.1 Matière à mouler ou à extruder

Les éprouvettes doivent être préparées conformément à la spécification de la matière examinée. Lorsqu'elle n'existe pas, ou en l'absence d'autres spécifications, les éprouvettes doivent être préparées soit par moulage direct de la matière par compression ou par injection, conformément à l'ISO 293, l'ISO 294, l'ISO 295, l'ISO 2557/1 ou l'ISO 2557/2 selon le cas, soit par usinage d'une plaque moulée par compression ou par injection à partir de la matière à mouler, conformément à l'ISO 2818.

Les éprouvettes du type 1 peuvent être découpées à partir de l'éprouvette à usages multiples normalisée (voir ISO 3167).

6.2.2 Feuilles

Les éprouvettes doivent être usinées à partir des feuilles, conformément à l'ISO 2818.

6.2.3 Résines renforcées à la fibre de verre

Une plaque doit être préparée conformément à l'ISO 1268, et les éprouvettes usinées à partir d'elle, conformément à l'ISO 2818.

6.2.4 Usinage

Les conditions d'usinage sont spécifiées dans l'ISO 2818. Cependant, une attention particulière doit être apportée aux critères suivants.

La vitesse d'usinage dépend de la matière et ne doit pas être telle qu'elle entraîne une surchauffe de la matière; ceci est particulièrement important dans le cas de matières thermoplastiques. Si un agent réfrigérant est utilisé, il ne doit pas avoir d'influence sur la matière usinée. Toutes les surfaces usinées doivent être exemptes de défauts visibles, fissures et autres imperfections. Des abrasifs fins peuvent être utilisés pour obtenir un bon fini de surface.

NOTE — Au cours de l'usinage des éprouvettes, il faut prendre les précautions nécessaires pour éviter le contact avec la peau et l'inhalation de la poussière irritante.

6.2.5 Contrôle

Chaque éprouvette doit être exempte de torsion et les faces, deux à deux parallèles, doivent être parfaitement perpendiculaires les unes aux autres et exemptes de rayures, piqûres et retassures. Contrôler la conformité de l'éprouvette du point de vue de ces exigences par une observation visuelle des angles, de la planéité des faces et par des mesures à l'aide de palmers. Toute éprouvette montrant une déviation appréciable et mesurable par rapport à une ou plusieurs conditions doit être rejetée ou usinée aux cotes et au profil requis avant d'être essayée.

6.3 Éprouvettes entaillées

6.3.1 Les entailles doivent être usinées dans les éprouvettes préparées conformément à 6.2. L'entaillage doit s'effectuer à l'aide d'une fraiseuse ou d'un tour équipé d'une fraise multiple ou d'une fraise à une dent. La fraise à une dent est préférable parce qu'elle peut être rectifiée plus facilement pour obtenir le profil désiré. L'arête coupante doit être rectifiée et affilée soigneusement pour assurer son tranchant et éviter les rayures et les bavures. Des outils sans angle d'affûtage, ayant un angle de dépouille de 15° à 20°, ont été trouvés satisfaisants.

Le profil de la dent coupante (ou des dents coupantes) doit assurer la formation, dans l'éprouvette, perpendiculairement à son axe principal, d'une entaille correcte, c'est-à-dire correspondant aux formes et dimensions représentées aux figures 2 à 4, selon le cas.

6.3.2 Dans le cas des fraises à une dent, il est possible de contrôler le profil de la pointe de l'outil coupant au lieu de contrôler

le profil de l'entaille dans l'éprouvette, à condition qu'on ait démontré qu'ils correspondent l'un et l'autre, ou bien qu'il existe une relation définie entre eux dans le cas particulier du matériau entaillé. Il est connu que les entailles réalisées par la même fraise, dans des matières de propriétés physiques différentes, peuvent avoir des profils différents.

L'arrondi de fond d'entaille doit être de 0,25 ± 0,05 mm pour les entailles du type A (voir figure 2), de 1,0 ± 0,05 mm pour les entailles du type B (voir figure 3) et de 0,1 mm au plus pour les entailles du type C (voir figure 4).

6.3.3 Une vitesse linéaire de la pointe de l'outil coupant d'environ 90 à 185 m/min et des vitesses d'avancement comprises entre 10 et 130 mm/min ont été trouvées satisfaisantes pour diverses matières. Dans le cas où l'on effectue l'entaillage de matières peu connues, l'étude de l'influence de la vitesse de coupe peut être nécessaire.

6.3.4 Après toutes les 500 entailles, ou plus souvent si des matières dures et abrasives sont soumises à l'entaillage, il faut contrôler l'outil coupant du point de vue de sa netteté, de l'absence de rayures, du rayon de l'extrémité et du profil. Si le rayon et le profil ne sont plus compris dans les limites spécifiées, la fraise doit être remplacée par une autre fraise, nouvellement affûtée et affilée.

Un microscope équipé d'une chambre claire (grossissement X 60) se prête au contrôle du fond d'entaille. Les tolérances relativement étroites concernant le profil et le rayon de l'entaille doivent être exigées pour la plupart des matières, du fait que ces facteurs déterminent d'une manière décisive le coefficient de concentration des contraintes près de fond d'entaille au cours de l'essai. Le maintien d'une arête franche et vive de l'outil coupant est particulièrement important puisque de petits défauts de fond d'entaille peuvent entraîner de grands écarts dans les résultats d'essais. Une attention particulière doit être donnée à l'exactitude de la dimension x_k (voir tableau 3).

6.3.5 Les abrasifs ne doivent pas être employés dans la préparation de l'entaille.

6.3.6 Des éprouvettes avec entaille provenant du moulage peuvent être utilisées lorsque cela est prévu dans la spécification de la matière examinée.

NOTE — Les éprouvettes avec entaille provenant du moulage ne donnent pas les mêmes résultats que les éprouvettes à entailles usinées, et il faut en tenir compte en interprétant les résultats. Les éprouvettes à entailles usinées sont préférables, car elles atténuent les effets de peau et/ou l'anisotropie localisée.

6.4 Nombre

6.4.1 Sauf disposition particulière dans la spécification de la matière soumise à l'essai, utiliser au moins dix éprouvettes.

6.4.2 Certains types de matières en feuilles peuvent présenter des résistances au choc différentes selon les directions principales de la feuille. Dans ce cas, il est d'usage de prélever deux jeux d'éprouvettes, dont les axes centraux sont, respectivement, parallèles et perpendiculaires à la direction principale de la feuille, ce qui est soit visible, soit résultant de la connaissance du procédé de fabrication.

6.4.3 Pour les stratifiés, il est d'usage de soumettre à l'essai deux jeux d'éprouvettes, prélevées de façon que les directions du choc soient, respectivement, perpendiculaires (éprouvette « debout ») et parallèles (éprouvette « à plat ») aux strates (voir 6.1.4 et figures 5 et 6).

6.5 Conditionnement

À défaut de dispositions particulières dans la spécification de la matière soumise à l'essai, les éprouvettes doivent être conditionnées et essayées conformément à l'ISO 291.

7 Mode opératoire

7.1 Vérifier la conformité de l'échelle d'énergie et de la vitesse de percussion du pendule (voir tableau 1).

Le pendule choisi doit être tel que l'énergie absorbée par l'éprouvette s'élève à 10 % au moins et à 80 % au plus de son énergie potentielle initiale. Si plusieurs des pendules indiqués dans le tableau 1 satisfont à ces exigences, c'est le pendule ayant la plus grande énergie qui doit être utilisé.

7.2 Ajuster l'aiguille indicatrice sur l'échelle d'énergie de façon qu'elle touche le doigt d'entraînement quand le pendule est en position de départ. Effectuer un essai à blanc (c'est-à-dire sans l'éprouvette) et s'assurer que les pertes totales par friction ne dépassent pas les valeurs indiquées dans le tableau 1.

7.3 Mesurer, à 0,02 mm près, les dimensions x et y de l'éprouvette dans sa partie centrale. Dans le cas d'éprouvettes entaillées, mesurer avec précision la dimension x_k en utilisant, par exemple, un comparateur équipé d'une touche de largeur 2 à 3 mm et de section adaptée au profil de l'entaille. Effectuer sur chaque éprouvette deux mesures, près de chaque extrémité de l'entaille et calculer la valeur moyenne.

7.4 Lever et encliqueter le pendule et ajuster l'aiguille indicatrice conformément à 7.2. Placer l'éprouvette sur les appuis de l'appareil de manière que le percuteur frappe le centre de l'éprouvette. Disposer les éprouvettes entaillées soigneusement afin de placer le centre de l'entaille exactement dans le plan de la percussion, avec l'entaille sur le côté de l'éprouvette opposé au côté de la percussion (voir figure 1).

7.5 Libérer le pendule avec précaution. Relever, à l'aide de l'échelle, la valeur de l'énergie de choc absorbée par l'éprouvette et faire les corrections éventuelles pour les pertes par friction, etc., si nécessaire.

7.6 Pour le calcul des résultats d'essais, seules les éprouvettes complètement rompues doivent être prises en considération. Certaines matières peuvent toutefois fournir les ruptures avec effet de charnière où l'éprouvette reste unie par une très fine peau de moulage; de telles ruptures sont acceptables.

8 Calcul et expression des résultats

8.1 Éprouvettes lisses

La résistance au choc Charpy des éprouvettes lisses, a, exprimée en kilojoules par mètre carré, est donnée par la formule

$$\frac{A}{x \cdot y} \times 10^3$$

où

A est l'énergie de choc, en joules, absorbée par l'éprouvette;

x est la dimension x, en millimètres, de l'éprouvette;

y est la dimension y, en millimètres, de l'éprouvette.

8.2 Éprouvettes entaillées

8.2.1 La résistance au choc Charpy des éprouvettes entaillées, essayées en position « debout », a_k, exprimée en kilojoules par mètre carré, est donnée par la formule

$$\frac{A_k}{x_k \cdot y} \times 10^3$$

où

A_k est l'énergie de choc, en joules, absorbée par l'éprouvette entaillée;

x_k est la dimension x_k, en millimètres, de l'éprouvette;

y est la dimension y, en millimètres, de l'éprouvette.

8.2.2 La résistance au choc Charpy des éprouvettes entaillées, essayées « à plat », a_k, exprimée en kilojoules par mètre carré, est donnée par la formule

$$\frac{A_k}{x \cdot y_k} \times 10^3$$

où

A_k a la même signification qu'en 8.2.1;

x est la dimension x, en millimètres, de l'éprouvette;

y_k est la dimension y_k, en millimètres, de l'éprouvette.

8.3 Calculer la moyenne arithmétique, l'écart-type et le coefficient de variation des dix résultats.

8.4 Si ceci est demandé, calculer la résistance au choc relative obtenue pour les deux types d'entailles, telle que définie en 3.3, et exprimer le résultat en pourcentage.

8.5 Arrondir toutes les valeurs calculées à deux chiffres significatifs.

9 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit contenir les indications suivantes:

a) la référence de la présente Norme internationale;

b) l'identification complète de la matière soumise à l'essai, comportant la désignation du producteur, le type et la forme;

c) la désignation de la méthode d'essai utilisée (voir tableau 3);

d) le type ou les dimensions des éprouvettes utilisées;

e) le type d'entaille utilisé;

f) la méthode de préparation des éprouvettes;

g) la position de l'éprouvette soumise à l'essai, c'est-à-dire soit « debout », soit « à plat »;

h) pour les feuilles, l'épaisseur de la feuille et, si nécessaire, la direction des axes principaux de l'éprouvette par rapport aux repères de celle-ci;

j) les détails du préconditionnement et des conditions d'essai;

k) l'énergie maximale du pendule utilisé;

m) la résistance au choc de la matière, sous la forme de la moyenne arithmétique des résultats obtenus sur des éprouvettes entaillées et/ou lisses, et/ou la résistance au choc relative si cela est prévu;

n) les résultats individuels obtenus;

p) si ceci est demandé, l'écart-type et le coefficient de variation des résultats;

q) le type de fracture constatée sur les éprouvettes;

r) si ceci est demandé, la résistance au choc relative pour les deux types d'entailles.

Dimensions en millimètres

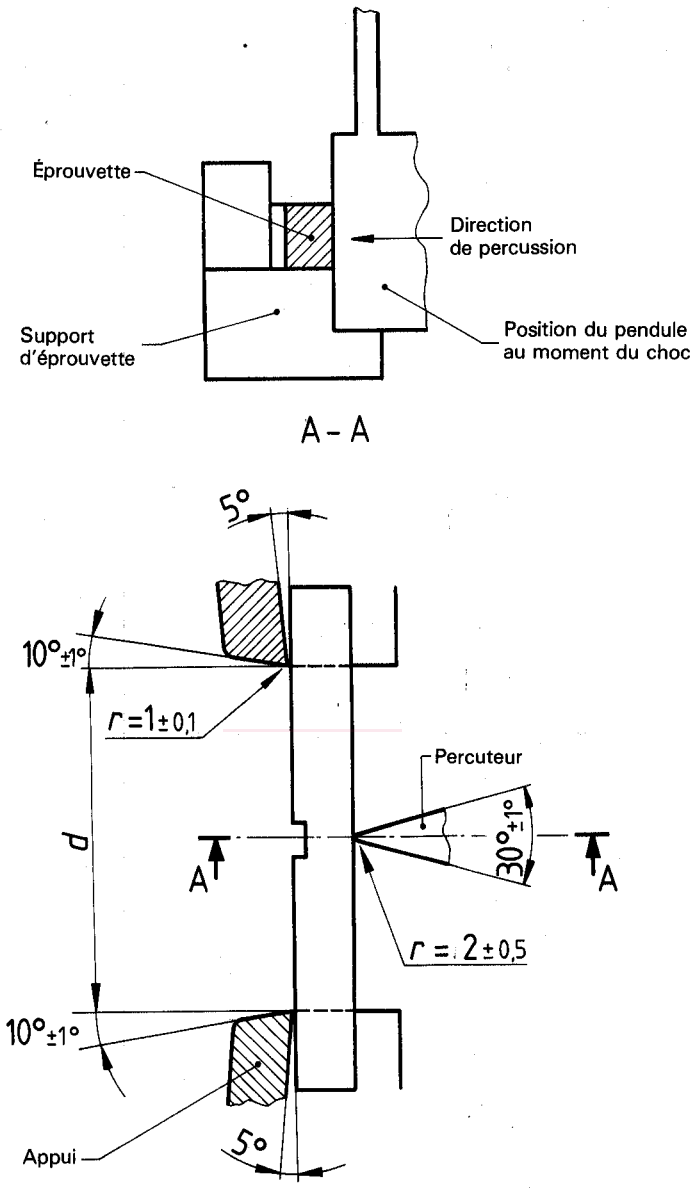

Figure 1 — Percuteur et supports des éprouvettes normalisées

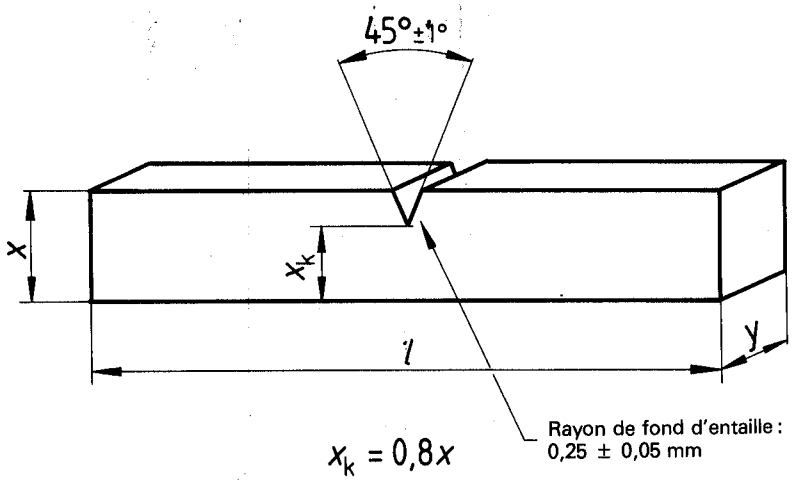

Figure 2 — Entaille du type A

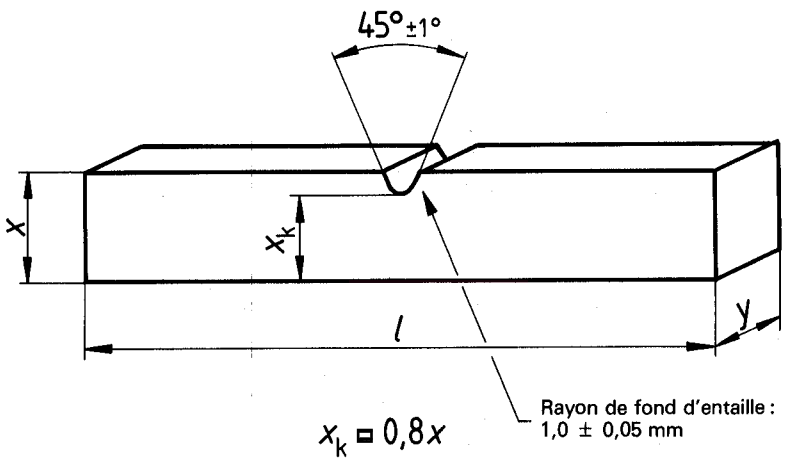

Figure 3 — Entaille du type B

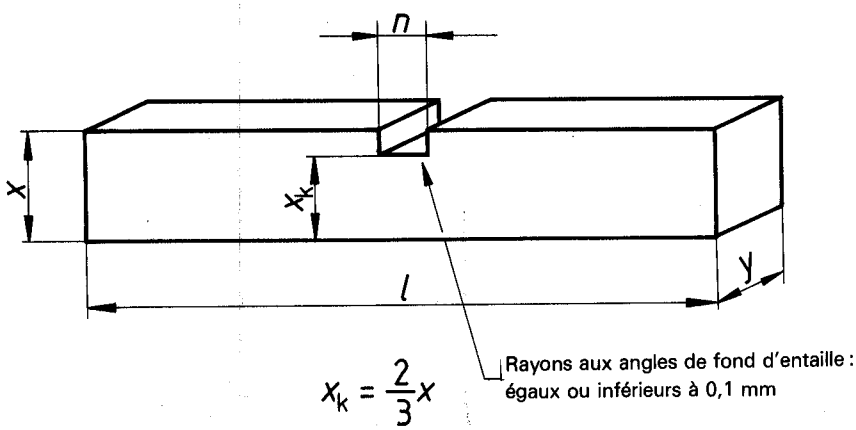

Figure 4 — Entaille du type C (entaille en « U »)