
**Plastiques — Semi-produits en
polytétrafluoroéthylène (PTFE) —
Partie 2:
Préparation des éprouvettes et
détermination des propriétés**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Plastics — Polytetrafluoroethylene (PTFE) semi-finished products —
Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties*
(standards.iteh.ai)

[ISO 13000-2:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0fb27c8-82bf-43d9-a149-b17282063844/iso-13000-2-2021)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0fb27c8-82bf-43d9-a149-
b17282063844/iso-13000-2-2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0fb27c8-82bf-43d9-a149-b17282063844/iso-13000-2-2021)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13000-2:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0fb27c8-82bf-43d9-a149-b17282063844/iso-13000-2-2021>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Genève

Tél.: +41 22 749 01 11

E-mail: copyright@iso.org

Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Échantillonnage	2
5 Préparation des éprouvettes	2
6 Essais auxquels sont soumis les semi-produits en PTFE	2
6.1 Généralités.....	2
6.2 Dimensions linéaires.....	2
6.3 Propriétés en traction.....	3
6.3.1 Éprouvettes de traction.....	3
6.3.2 Mode opératoire.....	7
6.4 Masse volumique.....	7
6.5 Perte de masse à 300 °C.....	7
6.6 Stabilité dimensionnelle — Méthode générale.....	8
6.6.1 Appareillage.....	8
6.6.2 Éprouvette.....	8
6.6.3 Mode opératoire.....	8
6.6.4 Expression des résultats.....	8
6.7 Stabilité dimensionnelle — Méthode spécifique de détermination des stabilités dimensionnelle et géométrique des tubes à paroi épaisse.....	8
6.7.1 Appareillage.....	8
6.7.2 Éprouvette.....	8
6.7.3 Mode opératoire.....	9
6.7.4 Expression des résultats.....	9
6.8 Rigidité diélectrique.....	9
6.9 Dureté.....	9
6.10 Couleur.....	9
6.11 Fissuration sous contrainte dans un environnement donné (ESC).....	10
Bibliographie	11

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 9, *Matériaux thermoplastiques*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 249, *Plastiques*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 13000-2:2005), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- dans l'[Article 2](#), les références normatives ont été mises à jour;
- l'ancienne [Figure 2](#) a été divisée en deux figures ([Figures 2](#) and [3](#)) et les figures suivantes ont été renumérotées;
- dans les [Figures 2](#) et [3](#), de nouvelles dimensions (épaisseurs $1,5 \pm 0,25$ et $1,0 \pm 0,20$) ont été ajoutées;
- à l'[Article 6](#):
 - le [Tableau 1](#) a été modifié afin de compléter les [Figures 2](#) et [3](#) ;
 - un nouveau [Tableau 2](#) a été ajouté afin de compléter la [Figure 4](#) ;
- l'ancienne Annexe A a été remplacée par une Bibliographie et les titres des normes ont été corrigés.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 13000 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Plastiques — Semi-produits en polytétrafluoroéthylène (PTFE) —

Partie 2: Préparation des éprouvettes et détermination des propriétés

AVERTISSEMENT — Il convient que les personnes utilisant le présent document soient familières avec les pratiques courantes de laboratoire, le cas échéant. Le présent document n'a pas pour but de traiter tous les problèmes de sécurité éventuels qui sont liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur d'établir des pratiques d'hygiène et de sécurité appropriées et de déterminer l'applicabilité des exigences réglementaires avant utilisation.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie le mode de préparation des éprouvettes et les méthodes d'essai applicables aux semi-produits en polytétrafluoroéthylène (PTFE).

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 472, *Plastiques — Vocabulaire*

ISO 527-2, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 2: Conditions d'essai des plastiques pour moulage et extrusion*

ISO 527-3, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 3: Conditions d'essai pour films et feuilles*

ISO 868, *Plastiques et ébonite — Détermination de la dureté par pénétration au moyen d'un duromètre (dureté Shore)*

ISO 1183 (toutes les parties), *Plastiques — Méthodes pour déterminer la masse volumique et la densité relative des plastiques non alvéolaires*

ISO 1923, *Plastiques et caoutchoucs alvéolaires — Détermination des dimensions linéaires*

ISO 2039-1, *Plastiques — Détermination de la dureté — Partie 1: Méthode de pénétration à la bille*

ISO 3611, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Équipement de mesurage dimensionnel: Micromètres d'extérieur — Caractéristiques de conception et caractéristiques métrologiques*

ISO 22088-3, *Plastiques — Détermination de la fissuration sous contrainte dans un environnement donné (ESC) — Partie 3: Méthode de l'éprouvette courbée*

ISO 22088-4, *Plastiques — Détermination de la fissuration sous contrainte dans un environnement donné (ESC) — Partie 4: Méthode par enfoncement de billes ou de goupilles*

ISO 13000-1, *Plastiques — Produits semi-finis en polytétrafluoroéthylène (PTFE) — Partie 1: Spécifications et désignation*

ISO 13000-2:2021(F)

IEC 60243-1:2013, *Rigidité diélectrique des matériaux isolants — Méthodes d'essai — Partie 1: Essais aux fréquences industrielles*

IEC 60243-2, *Rigidité diélectrique des matériaux isolants — Méthodes d'essai — Partie 2: Exigences complémentaires pour les essais à tension continue*

CIE 1931, *Système colorimétrique normalisé CIE 1931*

CIE 1964, *Système colorimétrique normalisé CIE 1964*

PUBLICATION CIE 15, *Colorimétrie*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 472 et l'ISO 13000-1 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

4 Échantillonnage

Certains détails propres aux méthodes d'échantillonnage des semi-produits dépendent, dans une large mesure, de la forme physique sous laquelle se présente le matériau considéré. Lorsque c'est réalisable, les matériaux doivent être échantillonnés. L'échantillonnage doit être statistiquement adéquat pour satisfaire aux exigences de la méthode d'essai concernée.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 13000-2:2021
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0fb27c8-82bf-43d9-a149-b17282063844/iso-13000-2-2021>

5 Préparation des éprouvettes

Les éprouvettes utilisées pour les essais doivent être prélevées directement dans des semi-produits n'ayant subi aucun traitement ou être usinées à partir de ces produits. Ainsi, il est exclu de transformer un semi-produit en éprouvette par le biais d'une quelconque méthode de moulage. Dans certains cas, des modes opératoires particuliers sont requis, qui sont décrits soit dans les dispositions générales, soit dans la méthode.

6 Essais auxquels sont soumis les semi-produits en PTFE

6.1 Généralités

Les propriétés requises à des fins de spécification doivent être déterminées conformément aux modes opératoires donnés dans le présent document. Pour la détermination de la masse volumique, des propriétés en traction, de la dureté et des propriétés électriques, conditionner les éprouvettes à 23 °C ± 2 °C pendant au moins 4 h avant l'essai. Les autres essais ne nécessitent aucun conditionnement.

6.2 Dimensions linéaires

Elles doivent être déterminées conformément aux modes opératoires indiqués dans l'ISO 1923 pour les plastiques alvéolaires.

6.3 Propriétés en traction

6.3.1 Éprouvettes de traction

6.3.1.1 Généralités

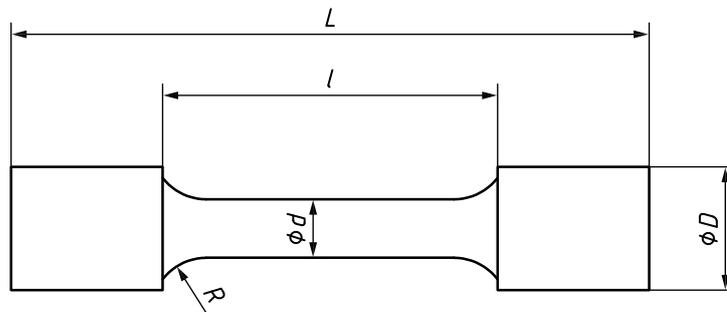
Le type approprié d'éprouvette doit être choisi parmi ceux indiqués de 6.3.1.2 à 6.3.1.5. Au moins trois éprouvettes doivent être préparées à partir de l'échantillon, et en tout état de cause, trois éprouvettes doivent être soumises à l'essai.

NOTE Il y a de fortes chances pour que des éprouvettes préparées à partir des ébauches moulées, de barreaux ou de tubes, et conformes à 6.3.1.2 donnent des résultats similaires à ceux obtenus avec des éprouvettes préparées à partir du même produit, mais conformes à 6.3.1.3.

Lorsque l'essai porte sur des produits extrudés, les éprouvettes doivent être découpées parallèlement à l'axe d'extrusion de sorte que, dans la mesure du possible, chaque éprouvette représente une section différente le long de l'axe, avec une aire de section transversale différente. Lorsque l'essai porte sur une bande, une feuille ou un film déroulé(e), les éprouvettes doivent être découpées perpendiculairement à la direction dans laquelle la pression a été appliquée lors du moulage du bloc à partir duquel le produit a été déroulé. Si cette direction n'est pas connue, deux jeux d'éprouvettes doivent être préparés et soumis à l'essai après avoir découpé les éprouvettes d'un jeu à 90° par rapport à celles de l'autre jeu, le résultat moyen devant être calculé à partir des valeurs les plus élevées (indiquant généralement la direction perpendiculaire à l'axe selon lequel la pression est exercée). Le présent mode opératoire garantit un mode uniforme de notation des résultats d'essai. La micro-éprouvette de traction (voir 6.3.1.3) est la plus utilisée pour les produits en PTFE.

6.3.1.2 Éprouvettes en forme d'haltères, usinées au tour

Les éprouvettes doivent être usinées au tour de façon que leurs dimensions soient comprises dans les limites indiquées à la Figure 1, et selon la forme représentée à la Figure 1. La valeur du plus grand diamètre (D) doit être de $7 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$, $10 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ ou $20 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$.



Légende

Limites des dimensions des éprouvettes en forme d'haltères:

d $0,45D$ à $0,55D$

L $5D$ à $6D$

l $3D$ à $3,5D$

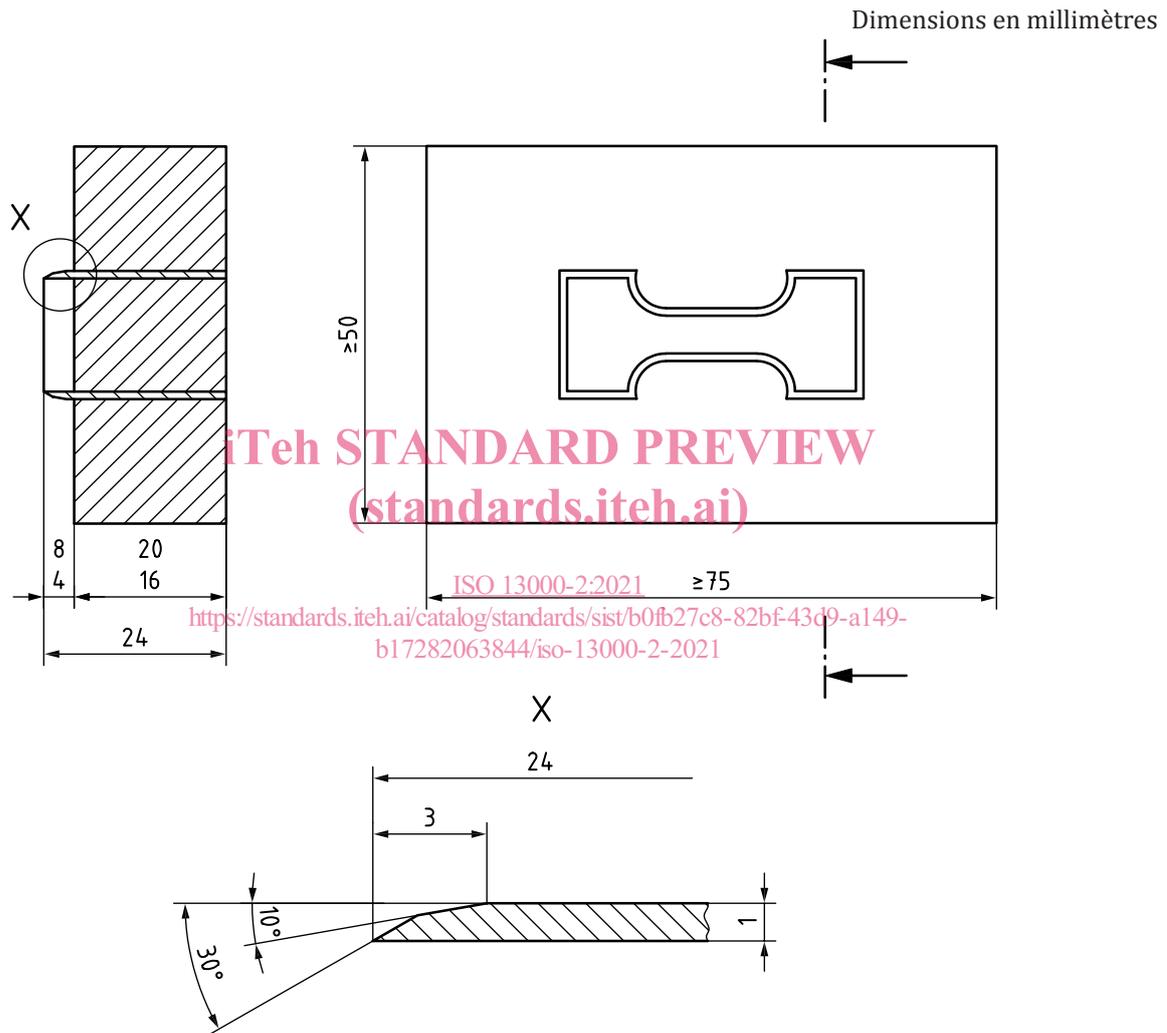
R $0,2D$ à $0,3D$

Figure 1 — Éprouvette en forme d'haltères, usinée au tour

6.3.1.3 Emporte-pièce de micro-éprouvette (éprouvette de petites dimensions, découpée en forme d'haltères)

L'échantillon doit être usiné de façon à permettre l'obtention d'une feuille ou d'un disque de $1,5 \text{ mm}$ à $2,5 \text{ mm}$ d'épaisseur, ou usiné au tour de façon à permettre l'obtention d'un anneau de section

rectangulaire pouvant être découpé et aplati de manière à obtenir une telle feuille. Les éprouvettes ayant la forme représentée aux Figures 2 et 3 et les dimensions indiquées dans le Tableau 1, dans le cas de l'emporte-pièce de micro-épreuve, doivent être découpées dans une feuille ou un disque au moyen d'une presse à simple compression et de l'arête coupante appropriée. Pour toutes les éprouvettes, l'épaisseur de la portion étroite à côtés parallèles ne doit en aucun point différer de la moyenne de plus de 2 %. Lors du découpage des éprouvettes, la feuille doit être supportée par un matériau légèrement élastique de surface lisse (tel que du cuir, du caoutchouc, ou un carton de haute qualité) posé sur une base rigide et plane. L'arête coupante de l'emporte-pièce doit être bien affilée et exempte d'entailles ou de tout autre défaut visible à l'œil nu. Dans le cas des feuilles minces ou des bandes déroulées d'épaisseur comprise entre 0,125 mm et 3,0 mm, les éprouvettes doivent être découpées dans le matériau en l'état.

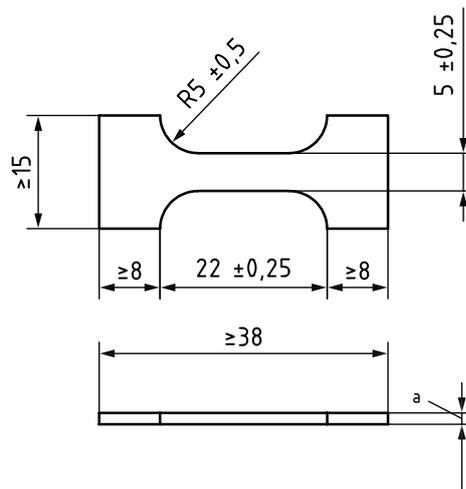


Les dimensions intérieures de l'emporte-pièce sont les mêmes que celles de l'éprouvette.

Dureté Rockwell C de l'emporte-pièce: 45 à 50.

Affûter uniquement l'extérieur de l'emporte-pièce.

Figure 2 — Emporte-pièce et micro-épreuve de traction (type A) pour l'essai de traction — Emporte-pièce du type outil-filet



Légende

- a Épaisseurs possibles:
- 1,5 ± 0,25
 - 1,0 ± 0,20
 - 0,8 ± 0,15
 - 0,5 ± 0,1
 - 0,125 ± 0,03

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 3 — Emporte-pièce et micro-épreuve de traction (type A) pour l'essai de traction — Micro-épreuve de traction

ISO 13000-2:2021

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0fb27c8-82bf-43d9-a149-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0fb27c8-82bf-43d9-a149-4-17282063844/iso-13000-2-2021)

[4-17282063844/iso-13000-2-2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0fb27c8-82bf-43d9-a149-4-17282063844/iso-13000-2-2021)

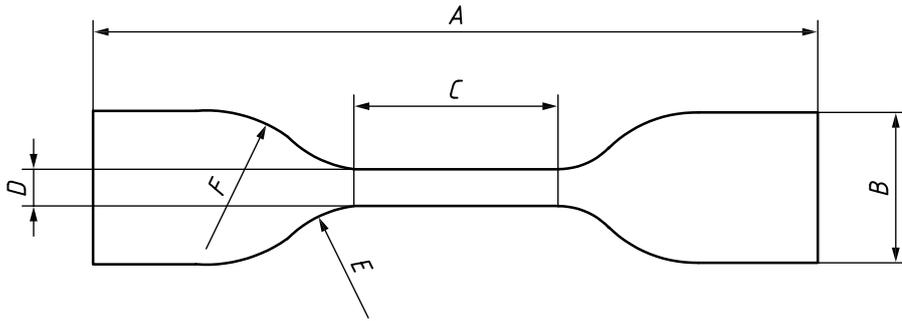
Tableau 1 — Dimensions de la micro-épreuve de traction

	Micro-épreuve de traction (voir Figures 2 et 3)
	mm
A Longueur totale, minimale	38
B Largeur aux extrémités, minimale	15
C Longueur de la portion étroite à côtés parallèles	12 ± 0,5
D Largeur de la portion étroite à côtés parallèles	5 ± 0,25
E Petit rayon	5 ± 0,5
F Grand rayon	n.a.

6.3.1.4 Éprouvettes préparées à partir d'une bande mince ou étroite et de gaines de diamètre intérieur inférieur à 7,0 mm

Lorsque l'essai porte sur des bandes dont l'épaisseur est inférieure à 0,1 mm et la largeur, W , est 25 mm, les éprouvettes doivent être constituées de bandes à côtés parallèles de 25 mm de largeur, ayant une longueur appropriée aux mâchoires de la machine d'essai. Une autre solution consiste à découper dans la bande, selon la méthode décrite en [6.3.1.3](#), des éprouvettes ayant la forme représentée à la [Figure 4](#) et les dimensions indiquées dans le [Tableau 2](#), pour les haltères de grandes dimensions. Pour toutes les éprouvettes, l'épaisseur de la portion étroite à côtés parallèles ne doit en aucun point différer de la moyenne de plus de 2 %.

Pour les bandes de moins de 25 mm de largeur, toute la largeur doit être soumise à l'essai. Les gaines de diamètre extérieur inférieur à 7 mm doivent être essayées tels que fabriquées, sans usinage ni découpage, ni aplatissement du tube découpé.



Légende

- A longueur totale, minimale: 115 mm
- B largeur aux extrémités, minimale: 25 mm ± 1 mm
- C longueur de la portion étroite à côtés parallèles: 33 mm ± 2 mm
- D largeur de la portion étroite à côtés parallèles: 6 mm ± 0,4 mm
- E petit rayon: 14 mm ± 1 mm
- F grand rayon: 25 mm ± 2 mm

Figure 4 — Éprouvette de grandes dimensions découpée, en forme d'haltères (type B)

Table 2 — Dimensions d'une éprouvette de grandes dimensions en forme d'haltères

Éprouvette de grandes dimensions en forme d'haltères (voir Figure 4)	
	mm
A Longueur totale, minimale	115
B Largeur aux extrémités, minimale	25 ± 1
C Longueur de la portion étroite à côtés parallèles	33 ± 2
D Largeur de la portion étroite à côtés parallèles	6 ± 0,4
E Petit rayon	14 ± 1
F Grand rayon	25 ± 2

6.3.1.5 Éprouvettes préparées à partir de barreaux de petit diamètre

Lorsque l'essai porte sur des barreaux de diamètre inférieur ou égal à 7 mm, les éprouvettes doivent être constituées de tronçons de 100 mm de longueur découpés dans le barreau, soit en l'état, soit avec une réduction de diamètre allant jusqu'à 15 % sur une longueur d'essai comprise entre 25 mm et 30 mm, cette réduction de diamètre facilitant le serrage de l'éprouvette dans la machine d'essai sans qu'il ne se produise de rupture au niveau des mâchoires.

6.3.1.6 Marquage des éprouvettes

Avant de réaliser le marquage des éprouvettes des types spécifiés en 6.3.1.2, 6.3.1.3 ou 6.3.1.5, les marques éventuellement laissées lors des opérations d'usinage ou de poinçonnage peuvent être éliminées en procédant à un léger ponçage au moyen d'un papier abrasif fin.

Tracer sur chaque éprouvette deux repères de référence éloignés l'un de l'autre de 10 mm à 25 mm (15 mm à 20 mm pour les éprouvettes de petites dimensions, en forme d'haltères) et approximativement équidistants par rapport au milieu en veillant à ne pas endommager l'éprouvette. S'assurer que le moyen de marquage n'a aucun effet négatif sur le matériau soumis à l'essai et que les repères sont aussi étroits que possible. Ne pas rayer, couper, ni laisser d'empreinte sur l'éprouvette en traçant les traits.