
**Plastiques — Plaques en poly(méthacrylate
de méthyle) — Types, dimensions
et caractéristiques —**

Partie 2:

Plaques extrudées-calandrées

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Plastics — Poly(methyl methacrylate) sheets — Types, dimensions
and characteristics —*

Part 2: Melt-calendered extruded sheets

ISO 7823-2:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d0106ba-b79f-42e6-9de6-176809f05b31/iso-7823-2-1996>



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 7823-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 11, *Produits*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 7823-2:1989), dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 7823 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plaques en poly(méthacrylate de méthyle) — Types, dimensions et caractéristiques*:

- *Partie 1: Plaques coulées*
- *Partie 2: Plaques extrudées-calandrées*

Les annexes A et B font partie intégrante de la présente partie de l'ISO 7823.

© ISO 1996

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

Imprimé en Suisse

Plastiques — Plaques en poly(méthacrylate de méthyle) — Types, dimensions et caractéristiques —

Partie 2: Plaques extrudées-calandrées

1 Domaine d'application

1.1 La présente partie de l'ISO 7823 prescrit les exigences pour les plaques plates en poly(méthacrylate de méthyle) (PMMA) extrudées et calandrées en partant de matières à extruder incolores, colorées, transparentes, translucides ou opaques, telles que définies en 3.1.

1.2 L'intervalle des épaisseurs des plaques couvertes par la présente partie de l'ISO 7823 est de 1,5 mm à 12 mm.

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 7823. 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 7823 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 62:1980, *Plastiques — Détermination de l'absorption d'eau.*

ISO 75-1:1993, *Plastiques — Détermination de la température de fléchissement sous charge — Partie 1: Méthodes générales d'essai.*

ISO 75-2:1993, *Plastiques — Détermination de la température de fléchissement sous charge — Partie 2: Plastiques et ébonite.*

ISO 178:1993, *Plastiques — Détermination des propriétés en flexion.*

ISO 179:1993, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc Charpy.*

ISO 291:—¹⁾, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai.*

ISO 306:1994, *Plastiques — Matières thermoplastiques — Détermination de la température de ramollissement Vicat (VST).*

ISO 489:1983, *Plastiques — Détermination de l'indice de réfraction des plastiques transparents.*

ISO 527-1:1993, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 1: Principes généraux.*

ISO 527-2:1993, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 2: Conditions d'essai des plastiques pour moulage et extrusion.*

ISO 1133:—²⁾, *Plastiques — Détermination de l'indice de fluidité à chaud des thermoplastiques, en masse (MFR) et en volume (MVR).*

ISO 1183:1987, *Plastiques — Méthodes pour déterminer la masse volumique et la densité relative des plastiques non alvéolaires.*

1) À publier. (Révision de l'ISO 291:1977)

2) À publier. (Révision de l'ISO 1133:1991)

ISO 1628-6:1990, *Plastiques — Détermination de l'indice de viscosité et de l'indice limite de viscosité — Partie 6: Polymères de méthacrylate de méthyle.*

ISO 2039-2:1987, *Plastiques — Détermination de la dureté — Partie 2: Dureté Rockwell.*

ISO 2818:1994, *Plastiques — Préparation des éprouvettes par usinage.*

ISO 2859-1:—³⁾, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs — Partie 1: Plans d'échantillonnage pour les contrôles lot par lot, indexés d'après le niveau de qualité acceptable (NQA).*

ISO 4582:—⁴⁾, *Plastiques — Détermination des changements de coloration et des variations de propriétés après exposition à la lumière naturelle sous verre, aux agents atmosphériques ou à la lumière artificielle.*

ISO 4607:1978, *Plastiques — Méthodes d'exposition aux intempéries.*

ISO 4892-1:1994, *Plastiques — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire — Partie 1: Guide général.*

ISO 4892-2:1994, *Plastiques — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire — Partie 2: Sources à arc au xénon.*

ISO 8257-1:—⁵⁾, *Plastiques — Poly(méthacrylate de méthyle) (PMMA) pour moulage et extrusion — Partie 1: Système de désignation et base de spécification.*

ISO 10350:1993, *Plastiques — Acquisition et présentation de caractéristiques intrinsèques comparables.*

ISO 13468-1:1996, *Plastiques — Détermination du facteur spectral de transmission du flux lumineux total des matériaux transparents — Partie 1: Instrument à faisceau unique.*

EN 2155-9:1989, *Série aérospatiale — Méthodes d'essais pour matériaux transparents pour vitrages aéronautiques — Partie 9: Détermination du flou.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 7823, les définitions suivantes s'appliquent.

³⁾ À publier. (Révision de l'ISO 2859-1:1989)

⁴⁾ À publier. (Révision de l'ISO 4582:1980)

⁵⁾ À publier. (Révision de l'ISO 8257-1:1987)

3.1 homopolymères et copolymères du méthacrylate de méthyle (MMA): PMMA homopolymères et copolymères du MMA contenant au moins 80 % (*m/m*) de MMA et pas plus de 20 % (*m/m*) d'esters acryliques ou d'autres monomères convenables. Ils comprennent soit les matériaux non modifiés, soit les matériaux contenant des lubrifiants, des adjuvants de processus, des absorbants des rayons UV, des pigments et des colorants. Ils ne comprennent pas les PMMA modifiés par les élastomères (voir ISO 8257-1).

3.2 plaques plates en PMMA: Plaques avec deux surfaces plates essentiellement parallèles.

4 Exigences générales

4.1 Protection de surface

À moins d'un accord différent entre les parties intéressées, les surfaces de la plaque, telle qu'elle est livrée, doivent être protégées avec une matière appropriée, par exemple papier kraft collé avec un adhésif soluble dans l'eau ou sensible à la pression ou film de polyéthylène, qui peut être enlevé facilement sans que les surfaces de la plaque soient contaminées ou endommagées.

4.2 Aspect

4.2.1 Défauts de surface

La plaque doit avoir une surface lisse. Il ne doit pas y avoir de défauts de surface, rayures ou marques reproduites plus grandes que 5 mm² chacune en aucun endroit de la plaque.

4.2.2 Défauts d'inclusion

Sur la plaque, il ne doit pas y avoir de bulles, d'inclusions larges, de craquelures ou d'autres défauts qui puissent influencer négativement la performance de la plaque dans l'application prévue. Il ne doit pas y avoir d'inclusions de matières étrangères plus grandes que 4 mm² chacune en aucun endroit de la plaque.

4.2.3 Classification des défauts

L'aire des défauts trouvés dans la plaque doit être classée comme prescrit dans le tableau 1. Chaque défaut doit être considéré séparément.

Tableau 1 — Classification des défauts

Classification	Défauts de surface	Défauts d'inclusion
Négligeable	Moins de 2 mm ²	Moins de 1 mm ²
Acceptable	2 mm ² à 5 mm ²	1 mm ² à 4 mm ²

4.2.4 Répartition des défauts

4.2.4.1 Il ne doit pas y avoir une quantité significative (pour l'application) de petits défauts, chacun desquels est classé comme négligeable dans le tableau 1, dans 1 m² en aucun endroit de la plaque.

4.2.4.2 Aucun défaut défini comme «acceptable» dans le tableau 1 ne doit se trouver à moins de 500 mm d'un autre défaut acceptable, en aucun endroit de la plaque.

4.3 Couleur

La répartition de la couleur doit être homogène, à moins d'une autre spécification particulière. Les changements des couleurs doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

4.4 Dimensions

4.4.1 Longueur et largeur

La longueur et la largeur des plaques doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées. Les tolérances pour chaque plaque doivent être telles que prescrites dans le tableau 2.

Tableau 2 — Tolérances sur la longueur et la largeur

Longueur ou largeur mm	Tolérance mm
Jusqu'à 1 000	+ 3 0
De 1 001 à 2 000	+ 6 0
De 2 001 à 3 000	+ 9 0
3 001 et plus	+ 0,3 % 0

4.4.2 Épaisseur

La tolérance sur l'épaisseur pour les plaques de 1,5 mm à 2,5 mm d'épaisseur doit être de $\pm 10\%$; celle pour les plaques de 3 mm à 12 mm d'épaisseur doit être de $\pm 5\%$.

Ces tolérances s'appliquent à chaque plaque et entre plaque et plaque.

4.4.3 Faux équerrage

La différence Δl , en millimètres, entre les longueurs de deux diagonales d'une plaque rectangulaire, doit être inférieure à $3,5 \times 10^{-3} \times b$ (où b est la largeur, en millimètres, de la plaque, mesurée perpendiculairement au sens d'extrusion), mais n'a pas besoin d'être inférieure à 2 mm.

4.4.4 Mesurages

Les mesurages des dimensions des plaques doivent être effectués à température ambiante, sauf en cas de litige; auquel cas, les mesurages doivent être effectués dans des conditions normales, telles que définies dans l'ISO 291. Pour des mesurages effectués dans les conditions ambiantes locales, on doit tenir compte des variations dimensionnelles dues aux variations de température et d'humidité relative de l'air entre les localités des essais.

5 Propriétés fondamentales et exigences facultatives

5.1 Propriétés fondamentales

Les propriétés fondamentales mécaniques, thermiques et optiques pour les plaques transparentes et incolores doivent être telles que prescrites dans le tableau 3.

5.2 Autres propriétés

D'autres propriétés pour les plaques transparentes et incolores doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées. Des exemples et les méthodes d'essai de telles propriétés sont donnés dans le tableau 4.

6 Méthodes d'essai

6.1 Généralités

6.1.1 Échantillonnage

La procédure de contrôle doit faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées. La procédure de contrôle par attributs décrite dans l'ISO 2859-1 est largement répandue et utilisée. De ce fait, il est recommandé d'avoir recours.

Tableau 3 — Propriétés fondamentales pour les plaques extrudées-calandrées en PMMA — Valeurs requises

Propriété	Unité	Méthode d'essai	Valeur requise	Paragraphe
Résistance à la traction	MPa	ISO 527-2/1B/5	min. 60	6.5.2
Allongement à la rupture	%	ISO 527-2/1B/5	min. 2	6.5.2
Module d'élasticité en traction	MPa	ISO 527-2/1B/1	min. 2 900	6.5.2
Résistance au choc Charpy (non entaillée)	kJ/m ²	ISO 179/1fU	min. 8	6.5.3
Température de ramollissement Vicat	°C	ISO 306, méthode B50	min. 88	6.6.1
Variations dimensionnelles (retrait) à température élevée				
Épaisseur, e (mm)				
$1,5 \leq e < 2$	%	Annexe B	max. 20	6.6.3
$2 \leq e < 2,5$	%	Annexe B	max. 18	6.6.3
$2,5 \leq e < 3$	%	Annexe B	max. 12	6.6.3
$3 \leq e \leq 6$	%	Annexe B	max. 10	6.6.3
$6 < e$	%	Annexe B	max. 10	6.6.3
Indice de fluidité à chaud	g/10 min	ISO 1133, condition n° 13 (230 °C/3,8 kg)	0,5 à 3,0	6.9.5
Indice de viscosité	ml/g	ISO 1628-6	55 à 88	6.9.4
Transmittance spectrale du flux lumineux total ¹⁾	%	ISO 13468-1	min. 90	6.8.1
Transmittance du flux lumineux à 420 nm (épaisseur 3 mm) ¹⁾				
avant exposition à une lampe au xénon (ISO 4892-2)	%	Annexe A	min. 90	6.8.3
après exposition de 1 000 h à une lampe au xénon (ISO 4892-2)	%	Annexe A	min. 88	6.8.3

1) Pour matériau transparent et incolore.

Tableau 4 — Autres propriétés pour les plaques extrudées-calandrées en PMMA — Valeurs types

Propriété	Unité	Méthode d'essai	Valeur type	Paragraphe
Résistance à la flexion	MPa	ISO 178	100 à 115	6.5.1
Dureté Rockwell (échelle M)		ISO 2039-2	90 à 95	6.5.4
Coefficient de dilatation linéique d'origine thermique	°C ⁻¹	ISO 10350, tableau 2	7×10^{-5}	6.6.4
Température de fléchissement sous charge	°C	ISO 75-2, méthode A	80 à 101	6.6.2
Flou	%	EN 2155-9	0,5 à 2,0	6.8.2
Indice de réfraction, n_D^{20}		ISO 489, méthode A	1,49	6.8.4
Masse volumique (plaque incolore) ¹⁾	g/cm ³	ISO 1183, méthode A, C ou D	1,19	6.9.1
Absorption d'eau	mg	ISO 62, méthode 1 (24 h, 23 °C)	50 ²⁾	6.9.2

1) Une plaque colorée peut avoir une valeur plus haute.
2) Valeur obtenue d'un carreau de 50 mm de côté et de 3 mm d'épaisseur.

6.1.2 Atmosphères de conditionnement et d'essai

Les éprouvettes doivent être conditionnées durant 48 h et les essais doivent être effectués à $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et $(50 \pm 5)\%$ d'humidité relative, conformément à l'ISO 291, excepté pour la température de ramollissement Vicat (voir 6.6.1) et la température de fléchissement sous charge (voir 6.6.2).

6.1.3 Préparation des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être préparées conformément aux modes opératoires prescrits dans l'ISO 2818, dans toute la mesure du possible.

S'il est nécessaire d'usiner la plaque pour réduire son épaisseur aux dimensions requises par une méthode d'essai particulière, une surface originale doit être laissée intacte.

6.1.4 Épaisseur de l'éprouvette

Lorsque la plaque a une épaisseur inférieure à celle requise pour l'éprouvette par la méthode d'essai spécifique, des éprouvettes ayant l'épaisseur de la plaque doivent être utilisées.

6.2 Aspect

Les défauts et leur répartition doivent être évalués en examinant la plaque illuminée à la lumière du jour ou par une lampe fluorescente type «lumière du jour» avec une température de couleur corrélative de $6\,500\text{ K} \pm 650\text{ K}$ et une puissance d'au moins 40 W.

6.3 Couleur

Les différences de couleur entre un matériau de référence (étalon) et les plaques-échantillons doivent être déterminées conformément aux méthodes agréées entre les parties intéressées.

6.4 Dimensions

6.4.1 La longueur et la largeur des plaques doivent être mesurées à 1,0 mm près, conformément à 4.4.3, à l'aide d'un mètre calibré.

6.4.2 L'épaisseur doit être mesurée à 0,05 mm près, conformément à 4.4.4, à l'aide d'un micromètre calibré ou d'une jauge à cadran calibrée ou encore d'une sonde ultrasonique. Les mesurages doivent être effectués à une distance d'au moins 100 mm des bords de la plaque.

6.5 Propriétés mécaniques

6.5.1 Les propriétés en flexion doivent être déterminées conformément à l'ISO 178, en utilisant si possible une éprouvette de 4 mm d'épaisseur. La surface originale doit être celle mise en tension toutes les fois que l'éprouvette a été usinée pour être réduite aux dimensions prescrites. Les éprouvettes doivent être découpées dans la plaque perpendiculairement à la direction de l'extrusion. (Voir aussi 6.1.4.)

6.5.2 Les propriétés en traction doivent être déterminées conformément à l'ISO 527-1 et ISO 527-2, en utilisant des éprouvettes de type 1B. La vitesse d'essai pour la résistance en traction et pour l'allongement à la rupture doit être de 5 mm/min, et celle pour le module d'élasticité en traction doit être de 1 mm/min. Les éprouvettes doivent être découpées dans la plaque perpendiculairement à la direction de l'extrusion. (Voir aussi 6.1.4.)

6.5.3 La résistance au choc (Charpy) doit être déterminée conformément à l'ISO 179/1fU, en utilisant l'éprouvette normale, non entaillée (dimensions de l'éprouvette 80 mm × 10 mm × 4 mm). Le pendule doit frapper la surface opposée à celle originale toutes les fois que l'éprouvette a été usinée pour être réduite aux dimensions prescrites. Les éprouvettes doivent être découpées dans la plaque perpendiculairement à la direction de l'extrusion. (Voir aussi 6.1.4.)

6.5.4 La dureté Rockwell doit être déterminée conformément à l'ISO 2039-2, échelle M, en utilisant pour l'essai la surface extrudée-calandrée originale.

6.6 Propriétés thermiques

6.6.1 La température de ramollissement Vicat doit être déterminée conformément à l'ISO 306, méthode B, en utilisant la surface extrudée-calandrée originale. La vitesse d'augmentation de la température doit être de $50\text{ °C/h} \pm 5\text{ °C/h}$. Avant l'essai, les éprouvettes doivent être conditionnées durant 16 h à $80\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et refroidies à température ambiante dans un dessiccateur.

6.6.2 La température de fléchissement sous charge doit être déterminée conformément à l'ISO 75-1 et ISO 75-2, méthode A. Les éprouvettes doivent être découpées dans la plaque perpendiculairement à la direction de l'extrusion. (Voir aussi 6.1.4.) Avant l'essai, les éprouvettes doivent être conditionnées durant 16 h à $80\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et refroidies à température ambiante dans un dessiccateur. Les mesurages ne doivent pas être effectués sur des éprouvettes ayant une épaisseur inférieure à 3 mm.

6.6.3 Les variations dimensionnelles à température élevée doivent être déterminées conformément à la méthode prescrite dans l'annexe B.

6.6.4 Le coefficient de dilatation linéique d'origine thermique doit être déterminé conformément à l'ISO 10350, tableau 2.

6.7 Inflammabilité

L'inflammabilité et les propriétés de comportement au feu doivent être déterminées conformément aux réglementations nationales pour la protection contre les incendies.

6.8 Propriétés optiques

6.8.1 La transmittance spectrale du flux lumineux total doit être déterminée à l'aide de l'illuminant D₆₅, conformément à l'ISO 13468-1.

6.8.2 Le flou doit être déterminé conformément à l'EN 2155-9.

6.8.3 La transmittance spectrale du flux lumineux à 420 nm, avant et après une exposition de 1 000 h à une lampe au xénon conformément à l'ISO 4892-1 et ISO 4892-2, doit être déterminée conformément à l'annexe A. Après accord entre les parties intéressées,

la transmittance spectrale du flux lumineux peut alternativement être déterminée après une exposition à une lampe à arc au carbone.

6.8.4 L'indice de réfraction doit être déterminé conformément à l'ISO 489, méthode A.

6.9 Autres propriétés

6.9.1 La masse volumique doit être déterminée conformément à l'ISO 1183, méthode A, C ou D.

6.9.2 L'absorption d'eau doit être déterminée conformément à l'ISO 62, méthode 1 (24 h à 23 °C).

6.9.3 Les essais pour le comportement sous l'action des agents atmosphériques doivent être effectués conformément à l'ISO 4607; la résistance à l'exposition à la lumière artificielle doit être déterminée conformément à l'ISO 4892-1 et ISO 4892-2. Les changements de couleur et les variations des propriétés après exposition doivent être déterminés conformément à l'ISO 4582. Les détails de ces essais doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

6.9.4 L'indice de viscosité doit être déterminé conformément à l'ISO 1628-6.

6.9.5 L'indice de fluidité à chaud doit être déterminé conformément à l'ISO 1133, condition n° 13 (230 °C, 3,8 kg)

Annexe A (normative)

Détermination de la transmittance spectrale du flux lumineux à 420 nm

A.1 Appareillage

L'appareillage utilisé pour cette détermination est un spectrophotomètre.

La source lumineuse du spectrophotomètre doit produire un spectre continu pour les longueurs d'onde comprise entre 330 nm et 780 nm (lampe à filament de tungstène).

La précision de la longueur d'onde du spectrophotomètre doit être de ± 3 nm et la reproductibilité de ± 2 nm.

A.2 Éprouvettes

Trois éprouvettes doivent être prélevées dans les plaques et nettoyées. Les dimensions des éprouvettes doivent être compatibles avec le spectrophotomètre utilisé pour le mesurage. La mesure doit donner la transmission spectrale du flux lumineux total d'une aire d'au moins 1 cm².

A.3 Mode opératoire

Effectuer le mesurage dans l'axe optique normal à l'éprouvette.

Avant le mesurage, calibrer le spectrophotomètre suivant les instructions du fabricant.

Positionner la première éprouvette dans l'instrument et lire la valeur de la transmittance spectrale du flux lumineux à la longueur d'onde de 420 nm. Répéter ces opérations sur les deux autres éprouvettes. Calculer la valeur moyenne pour les trois éprouvettes.

A.4 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

a) transmittance spectrale du flux lumineux moyen à 420 nm;

b) épaisseur de l'éprouvette.

ISO 7823-2:1996
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d0106ba-b79f-42e6-9de6-176809f05b31/iso-7823-2-1996>