

NORME
INTERNATIONALE

ISO
7823-1

Deuxième édition
1991-11-15

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

Partie 1:

Plaques coulées

PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Poly(methyl methacrylate) sheets — Types, dimensions and
characteristics* 7823-1:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a7b75bba-7780-4405-a752-c8a001034ada/iso-7823-1-1991>
Part 1. Cast sheets



Numéro de référence
ISO 7823-1:1991(F)

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 7823-1 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 7823-1:1987), 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*

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 7823.

© ISO 1991

Droits de reproduction réservés. 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

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

Partie 1: Plaques coulées

1 Domaine d'application

1.1 La présente partie de l'ISO 7823 fixe des prescriptions pour les plaques coulées (en plaques ou en continu), plates en poly(méthacrylate de méthyle) (PMMA) non modifiées, incolores ou colorées, transparentes, translucides ou opaques, pour usage général.

1.2 L'intervalle des épaisseurs des plaques couvertes par la présente partie de l'ISO 7823 est 1,5 mm à 25 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 75:1987, *Plastiques et ébonite — Détermination de la température de fléchissement sous charge.*

ISO 178:1975, *Matières plastiques — Détermination des caractéristiques de flexion des matières plastiques rigides.*

ISO 179:1982, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc Charpy des matières rigides.*

ISO 291:1977, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai.*

ISO 306:1987, *Plastiques — Matières thermoplastiques — Détermination de la température de ramollissement Vicat.*

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

ISO/R 527:1966, *Matières plastiques — Détermination des caractéristiques en traction.*

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

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

ISO 2818:1980, *Plastiques — Préparation des éprouvettes par usinage.*

ISO 2859-1:1989, *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 4582:1980, *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 4892:1981, *Plastiques — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses en laboratoire.*

EN 2155-5:1989, *Série aérospatiale — Méthodes d'essai pour les matières transparentes utilisées en vitrerie d'avion — Partie 5: Détermination de la lumière visible de transmission.*

EN 2155-9:1989, *Série aérospatiale — Méthodes d'essai pour les matières transparentes utilisées en vitrerie d'avion — Partie 9: Détermination du trouble (brume).*

EN 2155-12:—,¹⁾ *Série aérospatiale — Méthodes d'essai pour les matières transparentes utilisées en vitrerie d'avion — Partie 12: Détermination du coefficient de dilatation thermique linéique.*

3 Définitions

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

3.1 plaques coulées en PMMA non modifiées: Plaques à base d'homopolymères du MMA ou de copolymères du MMA avec monomères acryliques ou méthacryliques, produites par polymérisation en masse en présence d'initiateurs appropriés.

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

4 Composition

4.1 Les ingrédients plastifiants (matériaux qui ne sont pas sujets à des réactions chimiques pour devenir une partie du polymère), autres monomères et agents de réticulation (matières qui produisent des liens croisés entre les chaînes des polymères) doivent être en quantité telle qu'ils ne modifient pas les propriétés fondamentales du produit indiquées dans le tableau 3. Leur teneur est généralement inférieure à 3 % (*m/m*).

4.2 D'autres additifs, par exemple colorants, absorbants des rayons UV, pigments, etc., peuvent être ajoutés pour obtenir des propriétés spécifiques.

5 Prescriptions générales

5.1 Protection des plaques

À moins d'un accord différent entre les parties intéressées, les surfaces de la plaque, telle qu'elle est livrée, doivent être protégées avec un matériau approprié, par exemple papier kraft collé avec un

adhésif soluble dans l'eau ou adhésif sensible à la pression qui permet au matériau de protection d'être enlevé facilement sans que la surface ne soit contaminée ni endommagée, ou film de polyéthylène.

5.2 Aspect

5.2.1 Défauts de surface

La plaque doit avoir une surface lisse. Il ne doit pas y avoir de défauts de surface, rayures ou marques plus grands que 3 mm² chacun en aucun endroit de la plaque.

5.2.2 Défauts d'inclusion

Sur la plaque, il ne doit pas y avoir de bulles, inclusions larges, craquelures ou autres défauts qui puissent influencer négativement la performance de la plaque dans l'application prévue, plus grands que 3 mm² chacun en aucun endroit de la plaque.

5.2.3 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	Aire des défauts de surface	Aire des défauts d'inclusion
Négligeable	Moins de 1	Moins de 1
Acceptable	1 à 3	1 à 3

5.2.4 Distribution des défauts

5.2.4.1 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.

5.2.4.2 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.

5.3 Couleur

La distribution de la couleur doit être homogène, à moins d'une autre prescription particulière. Les différences admissibles doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

1) À publier.

5.4 Dimensions

5.4.1 Longueur et largeur

La longueur et la largeur des plaques doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées. Les tolérances doivent être celles qui sont prescrites dans le tableau 2.

Tableau 2 — Tolérances sur la longueur et la largeur

Dimensions en millimètres (sauf indication différente)

Longueur ou largeur	Tolérance
≤ 1 000	$\begin{matrix} +3 \\ 0 \end{matrix}$
De 1 001 à 2 000	$\begin{matrix} +6 \\ 0 \end{matrix}$
De 2 001 à 3 000	$\begin{matrix} +9 \\ 0 \end{matrix}$
≥ 3 001	$\begin{matrix} +0,3 \\ 0 \end{matrix} \%$

5.4.2 Épaisseur

La tolérance sur l'épaisseur des plaques qui ont une épaisseur de 2 mm à 25 mm et jusqu'à 6 m² en

aire doit être $\pm (0,4 + 0,1 h)$, où h est l'épaisseur nominale, en millimètres, des plaques.

Les tolérances sont entendues dans une plaque déterminée et entre les plaques d'un lot.

5.4.3 Tolérances

Les tolérances sur les dimensions et les épaisseurs des plaques, en dehors des intervalles ci-dessus, doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

5.4.4 Conditions d'essai

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, comme prescrit 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.

5.5 Propriétés fondamentales

Les exigences pour les propriétés mécaniques, thermiques et optiques des plaques doivent être celles qui sont prescrites dans le tableau 3.

Tableau 3 — Exigences pour les propriétés fondamentales

Propriété	Unité	Méthode d'essai	Valeur	Paragraphe
Résistance en traction, min.	MPa	ISO/R 527, éprouvette type 1, vitesse B	70	6.5.2
Module d'élasticité en traction, min.	MPa	ISO/R 527, éprouvette type 1, vitesse B	3 000	6.5.2
Allongement à la rupture, min.	%	ISO/R 527, éprouvette type 1, vitesse B	4	6.5.2
Résistance au choc (Charpy), min.	kJ/m ²	ISO 179/1D ou ISO 179/2D	13 10	6.5.3
Température de ramollissement Vicat, min.	°C	ISO 306, méthode B (5 kg)	105	6.6.1
Variations dimensionnelles (retrait) à température élevée, max.	%	Annexe A	2,5	6.6.3
Transmittance lumineuse, min.	%	EN 2155-5	90 ¹⁾	6.8.1
Transmittance lumineuse à 420 nm, min.	%	EN 2155-5	90 ¹⁾	6.8.3
Transmittance lumineuse à 420 nm après exposition de 1 000 h à une lampe au xénon, min.	%	EN 2155-5	88 ¹⁾	6.8.3

1) Pour matériau transparent incolore.

5.6 Propriétés spéciales

Des exigences peuvent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées pour des propriétés spéciales qui sont requises pour l'emploi dans des applications particulières. Des exemples de propriétés spéciales sont données dans le tableau 4.

6 Méthodes d'essai

6.1 Généralités

6.1.1 Échantillonnage

Un échantillon adapté pour déterminer la conformité du matériau à la présente partie de l'ISO 7823 doit être choisi conformément à l'ISO 2859-1, au hasard dans chaque lot du matériau.

6.1.2 Conditionnement et essai des éprouvettes

Le conditionnement des éprouvettes (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 et la température de fléchissement sous charge (voir 6.6.1 et 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.

6.2 Aspect

Les défauts et leur distribution doivent être évalués en examinant la plaque illuminée 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

La différence de couleur entre un matériau de référence et l'échantillon doit être déterminée à l'aide d'un colorimètre différentiel, par accord entre les parties intéressées.

6.4 Dimensions

6.4.1 La longueur et la largeur des plaques doivent être mesurées à 1 mm près, dans les conditions prescrites en 5.4.4, à l'aide d'un mètre à ruban calibré.

6.4.2 L'épaisseur doit être mesurée à 0,05 mm près, dans les conditions prescrites en 5.4.4, à l'aide d'un micromètre calibré ou d'une jauge à cadran calibrée ou encore d'une jauge à ultrasons, en excluant la feuille de protection et sans endommager la surface. 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. La surface originale doit être mise en tension toutes les fois que l'éprouvette a été usinée pour être réduite aux dimensions prescrites.

Tableau 4 — Valeurs types pour les propriétés spéciales

Propriété	Unité	Méthode d'essai	Valeur type	Paragraphe
Résistance en flexion	MPa	ISO 178	110	6.5.1
Dureté Rockwell (échelle M)		ISO 2039-2	100	6.5.4
Coefficient de dilatation thermique linéique	$^{\circ}\text{C}^{-1}$	EN 2155-12	7×10^{-6}	6.6.4
Température de fléchissement sous charge	$^{\circ}\text{C}$	ISO 75, méthode A (1,8 MPa)	98	6.6.2
Trouble	%	EN 2155-9	1	6.8.2
Indice de réfraction, n_D^{20}	—	ISO 489, méthode A	1,49	6.8.4
Masse volumique (plaque incolore)	g/cm^3	ISO 1183, méthode A	1,19	6.9.1
Absorption d'eau	%	ISO 62, méthode 1	0,5	6.9.2

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.

6.5.2 Les propriétés en traction doivent être déterminées conformément à l'ISO/R 527, en utilisant l'éprouvette du type 1 et la vitesse B (5 mm/min \pm 1 mm/min).

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.

6.5.3 La résistance au choc (Charpy) doit être déterminée conformément à l'ISO 179, en utilisant l'éprouvette normale petite non entaillée de dimensions

80 mm \times 10 mm \times 4 mm (ISO 179/1D); ou

50 mm \times 6 mm \times 4 mm (ISO 179/2D).

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.

D'autres types d'éprouvettes, selon l'ISO 179, peuvent être utilisées par accord entre les parties intéressées.

6.5.4 La dureté Rockwell doit être déterminée conformément à l'ISO 2039-2, échelle M, en utilisant pour l'essai la surface coulée 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 coulée originale. La vitesse d'augmentation de la température doit être de 50 °C/h \pm 5 °C/h.

Avant l'essai, les éprouvettes doivent être conditionnées 16 h à 80 °C \pm 2 °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, méthode A. Avant l'essai, les éprouvettes doivent être conditionnées 16 h à 80 °C \pm 2 °C et refroidies à température ambiante dans un dessiccateur.

Cet essai ne doit pas être employé lorsque l'épaisseur de la plaque à essayer est inférieure à 3 mm.

6.6.3 Les variations dimensionnelles (retrait) à température élevée doivent être déterminées conformément à la méthode prescrite dans l'annexe A.

6.6.4 Le coefficient de dilatation thermique linéique doit être déterminé conformément à l'EN 2155-12.

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 lumineuse doit être déterminée à l'aide d'une source de lumière D 65, conformément à l'EN 2155-5, en utilisant une sphère intégratrice, sur des éprouvettes ayant une épaisseur de 1,5 mm à 5 mm.

6.8.2 Le «trouble» (haze) doit être déterminé conformément à l'EN 2155-9, dans l'intervalle 380 nm à 780 nm, sur des éprouvettes ayant une épaisseur de 1,5 mm à 5 mm.

6.8.3 La transmittance lumineuse à 420 nm, avant et après une exposition de 1 000 h à une lampe au xénon conformément à l'ISO 4892, doit être déterminée à l'aide d'un système spectrophotométrique, en utilisant une éprouvette ayant une épaisseur de 1,5 mm à 5 mm. Après accord entre les parties intéressées, la transmittance lumineuse peut alternativement être déterminée après 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 Propriétés spéciales

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

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; 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.

7 Contre-épreuve et rejets

S'il y a défaillance, le matériau peut être essayé à nouveau par accord entre les parties intéressées.

Annexe A (normative)

Détermination des variations dimensionnelles (retrait) à température élevée

A.1 Découper au moins trois éprouvettes carrées ayant un côté de $100 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ régulièrement réparties dans la largeur de la plaque soumise à l'essai. Sécher les éprouvettes à $70 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ durant 48 h et les refroidir ensuite à température ambiante (18 °C à 28 °C ; en cas de litige, $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$) dans un dessiccateur. Marquer les quatre côtés et les mesurer à 0,02 mm près.

A.2 Placer les éprouvettes en position horizontale sur une planche plate sur un plateau d'une étuve réglée à $160 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$. Pour éviter le collage des éprouvettes, couvrir la planche avec une couche de talc d'une épaisseur de 3 mm. Le temps d'échauffement, dépendant de l'épaisseur de la plaque, doit être comme suit:

Épaisseur (mm)

1,5 à 5
> 5

Temps (min)

60
75

A.3 Laisser les éprouvettes refroidir à température ambiante (18 °C à 28 °C ; en cas de litige, $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$) dans un dessiccateur et mesurer à nouveau les quatre côtés à 0,02 mm près.

A.4 Calculer la variation de longueur de chaque côté de chaque éprouvette en pourcentage de la valeur initiale. Calculer le pourcentage moyen de la variation de longueur des quatre côtés de chaque éprouvette et la valeur moyenne pour l'ensemble des trois ou plus éprouvettes.

A.5 Rapporter la présence de bulles et de craquelures, et tous les autres changements de l'aspect des éprouvettes.

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.itech.ai)

[ISO 7823-1:1991](https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/a7b75bba-7780-4405-a752-c8a001034ada/iso-7823-1-1991)

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/a7b75bba-7780-4405-a752-c8a001034ada/iso-7823-1-1991>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7823-1:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a7b75bba-7780-4405-a752-c8a001034ada/iso-7823-1-1991>