

---

---

**Plaques extrudées en polystyrène  
modifié résistant au choc (PS-I) —  
Exigences et méthodes d'essai**

*Extruded sheets of impact-modified polystyrene (PS-I) —  
Requirements and test methods*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 14631:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91ddd11f-dc1b-4deb-9e2c-7400ac301ac/iso-14631-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91ddd11f-dc1b-4deb-9e2c-7400ac301ac/iso-14631-2021>



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 14631:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91ddd11f-dc1b-4deb-9e2c-7400acf301ac/iso-14631-2021>



**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](mailto:copyright@iso.org)

Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Matière</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Exigences</b> .....	<b>2</b>
5.1    Aspect.....	2
5.2    Tolérances dimensionnelles.....	2
5.2.1    Épaisseur.....	2
5.2.2    Longueur et largeur.....	2
5.2.3    Rectangularité.....	3
5.2.4    Cambrage des plaques en rouleaux.....	3
5.3    Propriétés.....	3
5.3.1    Généralités.....	3
5.3.2    Propriétés mécaniques et thermiques.....	3
5.3.3    Comportement après traitement thermique.....	4
5.3.4    Comportement physiologique.....	5
<b>6</b> <b>Méthodes d'essai</b> .....	<b>5</b>
6.1    Éprouvettes.....	5
6.1.1    Préparation des éprouvettes.....	5
6.1.2    Conditionnement.....	5
6.1.3    Essai.....	5
6.2    État de livraison.....	5
6.3    Aspect.....	5
6.4    Dimensions.....	5
6.4.1    Épaisseur ( $h$ ).....	5
6.4.2    Longueur ( $l$ ) et largeur ( $b$ ).....	6
6.4.3    Rectangularité.....	6
6.4.4    Cambrage des plaques en rouleaux.....	6
6.5    Masse volumique.....	6
6.6    Propriétés mécaniques.....	6
6.6.1    Contrainte en traction au seuil d'écoulement ( $\sigma_Y$ ).....	6
6.6.2    Allongement nominal à la rupture ( $\varepsilon_{tB}$ ).....	6
6.6.3    Module d'élasticité en traction ( $E_t$ ).....	6
6.6.4    Résistance au choc Charpy sur éprouvette non entaillée ( $a_{cU}$ ).....	6
6.6.5    Résistance au choc Charpy sur éprouvette entaillée ( $a_{cN}$ ).....	7
6.6.6    Résistance au choc multiaxial.....	7
6.6.7    Dureté à la bille par pénétration.....	7
6.7    Propriétés thermiques.....	7
6.7.1    Température de ramollissement Vicat.....	7
6.7.2    Détermination du retrait après chauffage.....	7
<b>7</b> <b>Désignation</b> .....	<b>9</b>
7.1    Exemple pour les plaques en PS-I.....	9
7.2    Exemple pour les plaques en PS-I en rouleaux.....	9
<b>8</b> <b>Marquage</b> .....	<b>9</b>
<b>Annexe A (informative) Autres valeurs indicatives</b> .....	<b>10</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>11</b>

## 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](http://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](http://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 le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 11, *Produits*, 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 deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 14631:1999), dont elle constitue une révision mineure.

Les modifications par rapport à l'édition antérieure sont les suivantes:

- les références à l'ISO 2897-1 ont été remplacées par l'ISO 19063-1.

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](http://www.iso.org/fr/members.html).

# Plaques extrudées en polystyrène modifié résistant au choc (PS-I) — Exigences et méthodes d'essai

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences et les méthodes d'essai pour les plaques extrudées massives et planes en polystyrène modifié résistant au choc (PS-I) sans adjonction de charges ou de renforts.

Le présent document s'applique exclusivement aux plaques de 0,25 mm à 20,0 mm d'épaisseur. Il s'applique également aux plaques de PS-I enroulées sur rouleau.

## 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 179-1, *Plastiques — Détermination des caractéristiques au choc Charpy — Partie 1: Essai de choc non instrumenté*

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

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

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

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

ISO 1043-1, *Plastiques — Symboles et termes abrégés — Partie 1: Polymères de base et leurs caractéristiques spéciales*

ISO 1183-1, *Plastiques — Méthodes de détermination de la masse volumique des plastiques non alvéolaires — Partie 1: Méthode par immersion, méthode du pycnomètre en milieu liquide et méthode par titrage*

ISO 1183-2, *Plastiques — Méthodes de détermination de la masse volumique des plastiques non alvéolaires — Partie 2: Méthode de la colonne à gradient de masse volumique*

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

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

ISO 6603-1, *Plastiques — Détermination du comportement des plastiques rigides perforés sous l'effet d'un choc — Partie 1: Essais de choc non instrumentés*

ISO 11501, *Plastiques — Film et feuille — Détermination de la variation dimensionnelle après chauffage*

ISO 19063-1, *Plastiques — Polystyrènes résistants au choc (PS-I) pour moulage et extrusion — Partie 1: Système de désignation et base de spécification*

### 3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

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 <http://www.electropedia.org/>

### 4 Matière

Les plaques doivent être fabriquées à partir de compositions en PS-I pour extrusion, désignées par l'ISO 19063-1 sans charges ni renforts. Les compositions pour extrusion peuvent contenir des additifs tels que des produits facilitant la transformation, des stabilisants, des ignifugeants et des matières colorantes. Les compositions et additifs d'identité inconnue ne doivent pas être utilisés.

NOTE Des exigences légales peuvent entraîner un choix spécifique de la matière à extruder.

Voir [5.3.3](#).

### 5 Exigences

#### 5.1 Aspect

Les plaques doivent être sensiblement exemptes de bulles, de vides, de fissures, d'impuretés visibles et d'autres défauts qui les rendraient impropres à l'usage prévu. Les surfaces doivent être sensiblement lisses, quand il ne s'agit pas de plaques grainées, et exemptes de rayures profondes, de marques d'enfoncement ou d'endommagements. Les matières colorantes doivent être réparties de façon homogène dans la matière. De faibles variations de couleur dues à la technique et aux compositions pour extrusion utilisés sont admissibles. Pour tous les critères mentionnés ci-dessus ainsi que pour les spécifications du niveau de brillance, si nécessaire, les écarts admissibles doivent être convenus entre les parties intéressées. L'examen des plaques doit être effectué selon [6.3](#).

#### 5.2 Tolérances dimensionnelles

##### 5.2.1 Épaisseur

Pour toute livraison de plaques, la différence d'épaisseur maximale par rapport à la valeur nominale,  $\Delta h_1$ , en millimètres doit rester dans l'intervalle indiqué par la [Formule \(1\)](#):

$$|\Delta h_1| \leq (0,03 \text{ mm} + 0,04 \times h_n) \quad (1)$$

où  $h_n$  est l'épaisseur nominale de la plaque en millimètres.

Pour toute plaque individuelle, la variation d'épaisseur maximale par rapport à la valeur moyenne constatée,  $\Delta h_2$ , en millimètres, doit rester dans l'intervalle indiqué par la [Formule \(2\)](#):

$$|\Delta h_2| \leq (0,03 \text{ mm} + 0,02 \times h_n) \quad (2)$$

L'essai doit être réalisé conformément à [6.4.1](#).

##### 5.2.2 Longueur et largeur

La longueur nominale,  $l_n$ , et la largeur nominale,  $b_n$ , des plaques doivent être convenues entre les parties intéressées. Sauf accord contraire, la longueur est dans la direction de l'extrusion. Pour toute plaque

individuelle prélevée au hasard dans une livraison, les tolérances sur la longueur et la largeur doivent être en conformité avec le [Tableau 1](#). L'essai doit être réalisé en conformité avec [6.4.2](#).

**Tableau 1 — Tolérances sur la longueur ( $l$ ) et la largeur ( $b$ ) d'une plaque**

Dimensions en millimètres

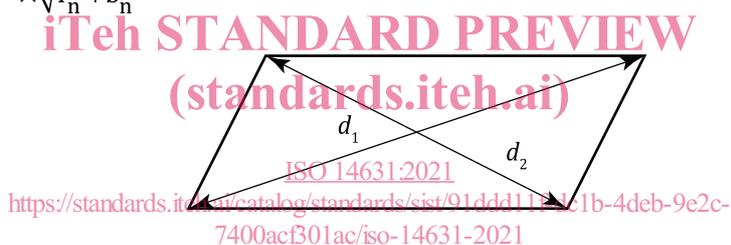
Dimension nominale $D_n$	Tolérances	
	longueur	largeur
$D_n \leq 1\ 000$	+3 -1	+2 -1
$D_n > 1\ 000$	$+ 3 \times 10^{-3} \times l_n$ -1	$+ 2 \times 10^{-3} \times b_n$ -1

Pour les plaques en rouleaux, la longueur minimale correspond à la longueur nominale.

### 5.2.3 Rectangularité

Pour toute plaque individuelle, prélevée au hasard dans une livraison, la tolérance de rectangularité exprimée comme la différence de longueur des diagonales ( $|d_1 - d_2|$ , voir [Figure 1](#)), doit rester dans l'intervalle indiqué par la [Formule \(3\)](#):

$$|d_1 - d_2| \leq 2 \times 10^{-3} \times \sqrt{l_n^2 + b_n^2} \quad (3)$$



**Figure 1 — Différence de longueur des diagonales ( $|d_1 - d_2|$ )**

L'essai doit être réalisé conformément à [6.4.3](#).

### 5.2.4 Cambrage des plaques en rouleaux

Pour les plaques présentées en rouleaux, le cambrage maximal admissible est de 20 mm sur 10 m de longueur. L'essai doit être réalisé conformément à [6.4.4](#).

## 5.3 Propriétés

### 5.3.1 Généralités

Les propriétés mécaniques et thermiques de base doivent correspondre à celles indiquées dans le [Tableau 2](#). Des valeurs indicatives pour d'autres propriétés des plaques extrudées en PS-I sont données dans l'[Annexe A](#), et plus spécifiquement dans les [Tableaux A.1](#) et [A.2](#).

5.3.2 Propriétés mécaniques et thermiques

Tableau 2 — Propriétés mécaniques et thermiques

Propriétés	Unité	Exigences minimales pour			Paragraphe pour la méthode d'essai
		PS-NI <sup>a</sup>	PS-RI <sup>a</sup>	PS-HI <sup>a</sup>	
<b>Propriétés mécaniques</b>					
Contrainte en traction au seuil d'écoulement, $\sigma_Y$	MPa	≥ 20	≥ 17	≥ 13	<a href="#">6.6.1</a>
Allongement nominal à la rupture, $\epsilon_{tB}$	%	≥ 20	≥ 30	≥ 35	<a href="#">6.6.2</a>
Module d'élasticité en traction, $E_t$	MPa	≥ 100	≥ 1 600	≥ 1 250	<a href="#">6.6.3</a>
Résistance au choc Charpy sur éprouvette entaillée <sup>b</sup> , $a_{CU}$	kJ/m <sup>2</sup>	≥ 30	≥ 35	≥ 40	<a href="#">6.6.4</a>
Résistance au choc Charpy sur éprouvette entaillée, $a_{cN}$	kJ/m <sup>2</sup>	≥ 3	≥ 5	≥ 7	<a href="#">6.6.5</a>
Énergie à 50 % de défaillance par choc, $E_{50}$ à $h_n = 4$ mm	J	≥ 10	≥ 20	≥ 30	<a href="#">6.6.6</a>
Dureté à la bille par pénétration H 358/30	MPa	≥ 100	≥ 70	≥ 60	<a href="#">6.6.7</a>
<b>Propriétés thermiques</b>					
Température de ramollissement Vicat VST B50	°C	75 à 103	70 à 103	65 à 103	<a href="#">6.7.1</a>

<sup>a</sup> Symboles de l'ISO 1043-1: N: normal; R: élevé; H: haut

<sup>b</sup> Valable uniquement pour les épaisseurs nominales de plaques  $h_n \geq 4$  mm (voir également [6.1.1](#)).

5.3.3 Comportement après traitement thermique

Le retrait maximal dans la direction de l'extrusion ne doit pas excéder les valeurs données dans le [Tableau 3](#) lorsqu'il est mesuré selon la méthode du [6.7.2](#) et les conditions indiquées dans le [Tableau 5](#). Après le traitement thermique, les éprouvettes doivent être sensiblement exemptes de bulles et de fissures

Tableau 3 — Retrait maximal pour les applications de thermoformage

Épaisseur nominale $h_n$	0,25 mm	0,5 mm	1 mm	2 mm	4 mm	8 mm	> 8 mm
Retrait maximal dans la direction de l'extrusion	35 %	22 %	16 %	12 %	8 %	6 %	Non pertinent

Les valeurs intermédiaires pour d'autres épaisseurs de plaques peuvent être calculées par interpolation.

### 5.3.4 Comportement physiologique

La législation pertinente relative au comportement physiologique doit être prise en compte.

## 6 Méthodes d'essai

### 6.1 Épreuves

#### 6.1.1 Préparation des éprouvettes

Des éprouvettes représentatives doivent être découpées dans le sens longitudinal et dans le sens transversal, en des emplacements distribués régulièrement sur la longueur et la largeur de la plaque. Dans le cas des plaques en rouleaux, prélever un échantillon de 2 m en fin de rouleau, qui fournira les éprouvettes. Les surfaces des éprouvettes ne doivent présenter aucun endommagement ou zone défectueuse afin d'éviter l'effet d'entaille. Si les éprouvettes comportent des bavures dues à la fabrication, elles doivent être ébavurées sans endommager les surfaces des éprouvettes. Lorsque cela est nécessaire, les arêtes de coupe doivent être adoucies avec du papier émeri (granulométrie 220 ou plus fine), en ponçant dans la direction de la longueur de l'éprouvette. Lorsqu'un usinage de la plaque est nécessaire pour réduire son épaisseur jusqu'à l'épaisseur souhaitée, une des faces doit rester dans son état d'origine. En particulier, les éprouvettes d'épaisseur supérieure à 4,2 mm destinées à être utilisées dans les essais définis du [6.6.1](#) au [6.6.6](#) doivent être usinées sur une face jusqu'à l'obtention d'une épaisseur de 4,0 mm ± 0,2 mm conformément à l'ISO 2818.

#### 6.1.2 Conditionnement

Toutes les éprouvettes pour le contrôle de la qualité doivent être conditionnées pendant au moins 16 h en atmosphère normale (23/50) conformément à l'ISO 291. Des temps de conditionnement plus courts peuvent être choisis par accord entre les parties intéressées lorsqu'il s'avère qu'il n'y a pas de différence significative en ce qui concerne les résultats obtenus.

#### 6.1.3 Essai

Les essais doivent être réalisés en atmosphère normale (23/50) selon l'ISO 291, sauf accord différent entre les parties intéressées ou spécification différente dans les normes d'essais individuelles.

### 6.2 État de livraison

Il convient d'examiner les surfaces et arêtes de coupe par contrôle visuel pour déterminer la présence de bulles, de retassures, de fissures ou de copeaux.

### 6.3 Aspect

Lorsque cela est possible, les plaques doivent être examinées par transparence à l'aide d'une source lumineuse appropriée placée derrière la plaque, pour déterminer la présence éventuelle de défauts visuels. Sinon, il convient d'utiliser la lumière incidente d'une source lumineuse suffisamment vive. Tous les défauts ainsi identifiés doivent être comparés avec la spécification convenue par les différentes parties (sous sa forme écrite ou sous la forme d'un échantillon) et évalués en conséquence.

### 6.4 Dimensions

#### 6.4.1 Épaisseur ( $h$ )

L'épaisseur,  $h$ , doit être mesurée au moyen d'un instrument approprié étalonné en conformité avec le [Tableau 4](#).

Tableau 4 — Précision de l'instrument

Dimensions en millimètres

Épaisseur nominale, $h_n$	Précision
$0,25 \leq h_n < 1,0$	$\leq +0,01$
$1,0 \leq h_n < 10,0$	$\leq +0,05$
$10,0 \leq h_n < 20,0$	$\leq +0,1$

#### 6.4.2 Longueur ( $l$ ) et largeur ( $b$ )

La longueur,  $l$ , et la largeur,  $b$ , doivent être mesurées à 1 mm près avec un instrument de mesure approprié et étalonné. Le mesurage doit être effectué directement sur la surface de la plaque et le long du bord de coupe.

#### 6.4.3 Rectangularité

Pour les plaques planes, la rectangularité exprimée comme la différence de longueur des diagonales (conformément à la [Figure 1](#):  $|d_1 - d_2|$ ) doit être mesurée à 1 mm près, avec un réglet ou un mètre ruban étalonnés.

#### 6.4.4 Cambrage des plaques en rouleaux

Pour les plaques présentées en rouleaux, le cambrage doit être mesuré par rapport à une ligne droite, après déroulement libre des plaques. Le cambrage doit être mesuré à 1 mm près avec un instrument étalonné approprié.

#### 6.5 Masse volumique

La masse volumique doit être déterminée conformément à l'ISO 1183-1 et l'ISO 1183-2.

#### 6.6 Propriétés mécaniques

##### 6.6.1 Contrainte en traction au seuil d'écoulement ( $\sigma_Y$ )

La contrainte en traction au seuil d'écoulement,  $\sigma_Y$ , doit être déterminée en utilisant au moins cinq éprouvettes de type 1B dans chaque direction conformément à l'ISO 527-1 et l'ISO 527-2 avec une vitesse d'essai de 50 mm/min  $\pm$  5 mm/min.

##### 6.6.2 Allongement nominal à la rupture ( $\varepsilon_{tB}$ )

L'allongement nominal à la rupture en traction,  $\varepsilon_{tB}$ , doit être déterminé en utilisant au moins cinq éprouvettes de type 1B dans chaque direction conformément à l'ISO 527-1 et l'ISO 527-2 avec une vitesse d'essai de 50 mm/min  $\pm$  5 mm/min. L'allongement nominal à la rupture en traction doit être mesuré par le déplacement relatif des mors.

##### 6.6.3 Module d'élasticité en traction ( $E_T$ )

Le module d'élasticité en traction,  $E_T$ , doit être déterminé en utilisant au moins cinq éprouvettes de type 1B dans chaque direction conformément à l'ISO 527-1 et l'ISO 527-2 avec une vitesse d'essai de 1 mm/min  $\pm$  0,2 mm/min.

##### 6.6.4 Résistance au choc Charpy sur éprouvette non entaillée ( $a_{CU}$ )

Afin de déterminer l'influence des effets superficiels dus aux modalités de transformation, la résistance au choc Charpy sur éprouvette non entaillée,  $a_{CU}$ , pour des épaisseurs nominales de paroi  $h \geq 4$  mm doit être déterminée à plat conformément à l'ISO 179-1/1fU en utilisant au moins 10 éprouvettes découpées