

---

---

**Plastiques — Plaques extrudées en  
polypropylène (PP) — Exigences et  
méthodes d'essai**

*Plastics — Extruded sheets of polypropylene (PP) — Requirements  
and test methods*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 15013:2022](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6786cab6-45e2-4071-8d88-7fcf29901ec0/iso-15013-2022)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6786cab6-45e2-4071-8d88-7fcf29901ec0/iso-15013-2022>



iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 15013:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6786cab6-45e2-4071-8d88-7fcf29901ec0/iso-15013-2022>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2022

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>1</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 rouleau .....	3
5.3    Propriétés .....	3
5.3.1    Propriétés mécaniques et thermiques .....	3
5.3.2    Comportement après traitement thermique .....	4
5.3.3    Comportement physiologique .....	4
<b>6</b> <b>Méthodes d'essai</b> .....	<b>4</b>
6.1    Éprouvettes .....	4
6.1.1    Préparation des éprouvettes .....	4
6.1.2    Conditionnement .....	5
6.1.3    Essais .....	5
6.2    Conditions de livraison .....	5
6.3    Aspect .....	5
6.4    Dimensions .....	5
6.4.1    Épaisseur, $h$ .....	5
6.4.2    Longueur, $l$ , et largeur, $b$ .....	5
6.4.3    Rectangularité .....	6
6.4.4    Cambrage des plaques en rouleau .....	6
6.5    Contrainte au seuil d'écoulement, $\sigma_y$ , et allongement au seuil d'écoulement, $\varepsilon_y$ .....	6
6.6    Module d'élasticité en traction, $E_t$ .....	6
6.7    Résistance au choc Charpy des éprouvettes entaillées, $a_{cn}$ .....	6
6.8    Indice de fluidité à chaud en masse (MFR) .....	6
6.9    Stabilité thermique .....	6
6.10    Détermination du retrait après chauffage .....	6
<b>7</b> <b>Désignation et spécification des commandes</b> .....	<b>8</b>
7.1    Exemple pour des plaques .....	8
7.2    Exemple pour des plaques en rouleau .....	8
<b>8</b> <b>Marquage</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe A (normative) Exigences pour la rectangularité</b> .....	<b>10</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 [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/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 troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 15013:2007), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- La valeur minimale pour l'allongement au seuil d'écoulement, pour le PP-H du groupe 1.1 dans le [Tableau 2](#) a été modifiée pour passer de  $\geq 9\%$  à  $\geq 7\%$ .
- [L'Article 3](#) obligatoire (article relatif aux termes et définitions) a été ajouté et les articles suivants ont été renumérotés.

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).

# Plastiques — Plaques extrudées en polypropylène (PP) — Exigences et méthodes d'essai

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences et les méthodes d'essai relatives aux plaques compactes et planes, extrudées en polypropylène homopolymère (PP-H) et polypropylène copolymère (PP-B et PP-R) sans adjonction de charges ni de renforts. Le présent document s'applique aux plaques en PP enroulées en rouleaux. Elle s'applique uniquement aux plaques d'épaisseur comprise entre 0,5 mm et 40 mm.

## 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 179-2, *Plastiques — Détermination des caractéristiques au choc Charpy — Partie 2: Essai de choc instrumenté*

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

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

ISO 1133-1, *Plastiques — Détermination de l'indice de fluidité à chaud des thermoplastiques, en masse (MFR) et en volume (MVR) — Partie 1: Méthode normale*

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

ISO 4577, *Plastiques — Polypropylène et copolymères de propylène — Détermination de la stabilité à l'oxydation à chaud dans l'air — Méthode à l'étuve*

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

ISO 19069-1, *Plastiques — Matériaux polypropylène (PP) 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 <https://www.electropedia.org/>

## 4 Matière

Les plaques doivent être fabriquées à partir de compositions de PP pour extrusion, telles que spécifiées dans l'ISO 19069-1, sans adjonction de charges ou de renforts. Les compositions à extruder peuvent contenir des additifs tels que des agents facilitant la transformation, des stabilisants, des ignifugeants, des modificateurs choc et des matières colorantes. Les compositions et les additifs non identifiés ne doivent pas être utilisés.

NOTE Des conditions légales peuvent entraîner un choix spécifique de matière à extruder (voir [5.3.3](#)).

## 5 Exigences

### 5.1 Aspect

Les plaques doivent être largement exemptes de bulles d'air ouvertes ou fermées, de fissures, d'impuretés visibles et d'autres défauts qui les rendent impropres à l'usage prévu. Leur surface doit être essentiellement lisse, sans rayures profondes, coulures ni dommages d'origine mécanique. Les matières colorantes doivent être réparties de façon homogène dans la matière. De légères variations de couleur dues aux conditions techniques ou à la composition pour extrusion sont admissibles. Pour tous les critères mentionnés ci-dessus, l'étendue exacte des écarts doit être convenue entre les parties intéressées. Les plaques doivent être examinées conformément à [6.3](#).

### 5.2 Tolérances dimensionnelles

#### 5.2.1 Épaisseur

Pour toute plaque individuelle, la tolérance sur l'épaisseur par rapport à l'épaisseur nominale doit être telle que donnée par la [Formule \(1\)](#)

$$|\Delta h| \leq (0,08 \text{ mm} + 0,03 \times h_n) \quad (1)$$

où

$\Delta h$  est la tolérance sur l'épaisseur, en millimètres;

$h_n$  est l'épaisseur nominale, en millimètres.

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 doit correspondre à la direction d'extrusion.

Pour toute plaque individuelle prélevée au hasard dans une livraison quelconque, les tolérances sur la longueur et la largeur doivent être conformes au [Tableau 1](#). L'essai doit être réalisé conformément à [6.4.2](#).

**Tableau 1 — Tolérances sur la longueur et la largeur d'une plaque**

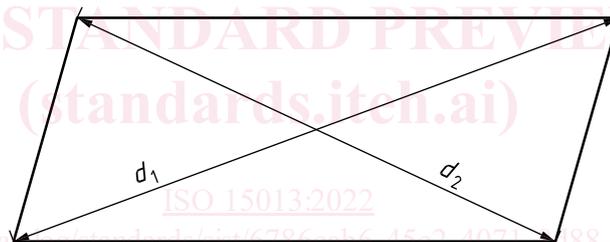
Dimensions en millimètres

Dimension nominale $D_n$	Tolérances	
	Longueur	Largeur
$D_n \leq 500$	+2 -1	+2 -1
$500 < D_n \leq 1\ 000$	+3 -1	+3 -1
$1\ 000 < D_n \leq 1\ 500$	+4 -1	+4 -1
$1\ 500 < D_n \leq 2\ 000$	+6 -1	+4 -1
$2\ 000 < D_n \leq 3\ 000$	+8 -1	+6 -1
$3\ 000 < D_n \leq 4\ 000$	+11 -1	+7 -1

Pour les rouleaux, la longueur minimale doit correspondre à la longueur nominale.

### 5.2.3 Rectangularité

Pour toute plaque individuelle prélevée au hasard dans une livraison quelconque, la tolérance de rectangularité exprimée par la différence de longueur des diagonales,  $|d_1 - d_2|$  (voir [Figure 1](#)) doit être conforme au [Tableau A.1](#) à l'[Annexe A](#).



**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 rouleau

Pour les plaques présentées en rouleau, 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 Propriétés mécaniques et thermiques

Les exigences concernant les propriétés mécaniques et thermiques sont données dans le [Tableau 2](#).

Tableau 2 — Propriétés mécaniques et thermiques

Propriétés	Unité	Exigences (valeurs moyennes)							Méthodes d'essai paragraphe
		PP-H			PP-B		PP-R		
		Groupe 1.1 <sup>a</sup>	Groupe 1.2	Groupe 1.3	Groupe 2.1	Groupe 2.2	Groupe 3.1	Groupe 3.2	
Contrainte au seuil d'écoulement	MPa	≥ 30	≥ 30	≥ 30	≥ 25	≥ 25	≥ 20	≥ 20	6.5
Allongement au seuil d'écoulement	%	≥ 7	≥ 9	≥ 8	≥ 12	≥ 8	≥ 12	≥ 8	6.5
Module d'élasticité en traction	MPa	≥ 1 200	≥ 1 200	≥ 1 200	≥ 1 000	≥ 1 100	≥ 700	≥ 800	6.6
Résistance au choc Charpy des éprouvettes entaillées <sup>b</sup>	kJ/m <sup>2</sup>	≥ 6	≥ 6	≥ 4	≥ 15	≥ 15	≥ 15	≥ 15	6.7
MFR (230 °C/2,16 kg)	g/10 min	0,2 à 0,7	0,2 à 1,0	—	0,2 à 0,7	—	0,2 à 0,7	—	6.8
Stabilité thermique	°C jours	150 ≥ 100	150 ≥ 100	150 ≥ 20	150 ≥ 80	150 ≥ 20	140 ≥ 40	140 ≥ 20	6.9

<sup>a</sup> Les plaques du groupe 1.1 doivent être fabriquées dans une composition d'extrusion approuvée par toutes les parties intéressées.

<sup>b</sup> Valable uniquement pour des épaisseurs nominales de plaque  $h_n \geq 4$  mm.

### 5.3.2 Comportement après traitement thermique

#### 5.3.2.1 Retrait maximal pour les applications générales

Pour les plaques destinées aux applications générales, le retrait maximal suivant la direction d'extrusion doit être inférieur à 3 % après chauffage. L'essai doit être effectué conformément à 6.10 et au Tableau 5.

#### 5.3.2.2 Retrait maximal pour les applications de thermoformage

Pour les plaques destinées aux applications de thermoformage, le retrait maximal suivant la direction d'extrusion ne doit pas dépasser les valeurs données dans le Tableau 3, lorsqu'il est mesuré selon la méthode indiquée en 6.10 et les conditions données dans le Tableau 6.

Tableau 3 — Retrait maximal pour les applications de thermoformage

Épaisseur nominale, $h_n$ (mm)	0,5	1	2	4	6	8	10	> 10
Retrait maximal dans la direction d'extrusion (%)	60	50	42	34	28	25	22	Non applicable

### 5.3.3 Comportement physiologique

Les législations pertinentes pour le comportement physiologique doivent être prises en considération.

## 6 Méthodes d'essai

### 6.1 Éprouvettes

#### 6.1.1 Préparation des éprouvettes

Des éprouvettes représentatives doivent être découpées dans le sens longitudinal et dans le sens transversal de la plaque, et distribuées régulièrement sur la largeur et la longueur. Dans le cas des plaques en rouleau, un échantillon de 2 m doit être découpé en fin de rouleau pour fournir les éprouvettes. Les surfaces des éprouvettes ne doivent présenter aucun endommagement ou défaut afin

d'éviter les effets d'entaille. Si des bavures se produisent sur les éprouvettes pendant la fabrication, celles-ci doivent être ébavurées sans endommager la surface de l'éprouvette. Lorsque cela est exigé, les bords de coupe doivent être traités avec du papier abrasif (taille de grain 220 ou plus fine), la direction de l'action d'abrasion étant parallèle à la longueur de l'éprouvette. Quand un usinage est nécessaire pour réduire l'épaisseur de la plaque à l'épaisseur requise, 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 décrits de 6.5 à 6.7, doivent être usinées sur une face jusqu'à obtention d'une épaisseur de  $4,0 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$  conformément à l'ISO 2818.

### 6.1.2 Conditionnement

Toutes les éprouvettes doivent être conditionnées pendant au moins 16 h à la température normale de 23 °C, comme spécifié dans l'ISO 291. Des temps de conditionnement plus courts peuvent être utilisés par accord entre les parties intéressées quand il peut être montré qu'il n'y a pas de différence significative dans les résultats obtenus.

### 6.1.3 Essais

Les essais doivent être réalisés à la température normale de 23 °C comme spécifié dans l'ISO 291, sauf accord contraire entre les parties intéressées ou de spécification contraire dans les normes d'essai individuelles.

## 6.2 Conditions de livraison

Les plaques doivent être examinées visuellement lors de la livraison pour s'assurer de l'absence d'endommagement mécanique ou d'autres défauts évidents. Les plaques peuvent être contrôlées au moyen de méthodes par ultrasons ou rayons X, si nécessaire.

### 6.3 Aspect

Lorsque cela est possible, les plaques doivent être examinées pour déterminer les défauts visuels par transparence à l'aide d'une source lumineuse appropriée. Sinon, une lumière réfléchie suffisamment brillante doit être utilisée. Tous les défauts ainsi identifiés doivent être comparés avec la spécification acceptée (sous forme écrite ou bien sous forme d'échantillons de référence) et classés en conséquence.

## 6.4 Dimensions

### 6.4.1 Épaisseur, $h$

L'épaisseur,  $h$ , doit être mesurée à l'aide d'un instrument calibré approprié répondant aux spécifications du [Tableau 4](#).

**Tableau 4 — Limites d'erreur de l'instrument**

Dimensions en millimètres

Épaisseur nominale, $h_n$	Limite d'erreur
$0,50 \leq h_n < 1,00$	$\leq +0,01$
$1,00 \leq h_n < 10,00$	$\leq +0,05$
$10,00 \leq h_n \leq 40,00$	$\leq +0,10$

### 6.4.2 Longueur, $l$ , et largeur, $b$

La longueur,  $l$ , et la largeur,  $b$ , doivent être mesurées à 1 mm près, en utilisant un instrument de mesure adapté et étalonné. Les mesurages doivent être effectués 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 par la différence de longueur des diagonales,  $|d_1 - d_2|$  comme indiqué à la [Figure 1](#), doit être déterminée à 1 mm près, avec un réglelet ou un mètre ruban.

### 6.4.4 Cambrage des plaques en rouleau

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

### 6.5 Contrainte au seuil d'écoulement, $\sigma_y$ , et allongement au seuil d'écoulement, $\varepsilon_y$

La contrainte en traction au seuil d'écoulement,  $\sigma_y$ , ainsi que l'allongement au seuil d'écoulement,  $\varepsilon_y$ , doivent être déterminés en utilisant au moins cinq éprouvettes de type 1B dans chaque direction conformément à l'ISO 527-2, à une vitesse d'essai de 50 mm/min  $\pm$  5 mm/min.

### 6.6 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 527-2, à une vitesse d'essai de 1 mm/min  $\pm$  0,2 mm/min.

### 6.7 Résistance au choc Charpy des éprouvettes entaillées, $a_{cn}$

Pour des épaisseurs nominales de plaque  $h_n \geq 4$  mm, la résistance au choc Charpy des éprouvettes entaillées,  $a_{cn}$ , doit être déterminée en position debout conformément à l'ISO 179-1/1eA ou à l'ISO 179-2/1eA en utilisant au moins dix éprouvettes prélevées dans chaque direction.

### 6.8 Indice de fluidité à chaud en masse (MFR)

L'indice de fluidité à chaud en masse doit être déterminé conformément à l'ISO 1133-1, en utilisant une température de 230 °C et une charge de 2,16 kg.

### 6.9 Stabilité thermique

La stabilité thermique doit être déterminée conformément à l'ISO 4577.

### 6.10 Détermination du retrait après chauffage

Le retrait après chauffage doit être déterminé conformément aux principes de l'ISO 11501.

Découper au moins trois éprouvettes de 100 mm  $\times$  100 mm au centre et sur les deux côtés de la plaque. Les éprouvettes latérales doivent être prélevées à au moins 50 mm du bord de la plaque. Une ou plusieurs paires de marques de référence doivent être faites sur les éprouvettes dans la direction d'extrusion. La longueur initiale,  $L_0$ , doit être mesurée entre les paires de marques avec une incertitude de mesure de 0,1 mm, à la température ambiante. Les éprouvettes doivent être poudrées avec du kaolin et elles doivent être placées à plat sur un lit de kaolin dans une étuve ventilée. La température et la durée de l'essai doivent être telles que données dans le [Tableau 5](#) et le [Tableau 6](#).