
**Plaques extrudées en polyéthylène
(PE-HD) — Exigences et méthodes
d'essai**

*Extruded sheets of polyethylene (PE-HD) — Requirements and test
methods*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14632:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bbb13600-3404-47a4-81d5-904eadcbc351/iso-14632-2021)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bbb13600-3404-47a4-
81d5-904eadcbc351/iso-14632-2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bbb13600-3404-47a4-81d5-904eadcbc351/iso-14632-2021)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14632:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bbb13600-3404-47a4-81d5-904eadcbc351/iso-14632-2021>



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 Matière	2
5 Exigences	2
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 Propriétés mécaniques et thermiques.....	3
5.3.2 Comportement après traitement thermique.....	4
5.3.3 Comportement physiologique.....	4
6 Méthodes d'essai	4
6.1 Éprouvettes.....	4
6.1.1 Préparation des éprouvettes.....	4
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 (<i>h</i>).....	5
6.4.2 Longueur (<i>l</i>) et largeur (<i>b</i>).....	5
6.4.3 Rectangularité.....	6
6.4.4 Cambrage des plaques en rouleaux.....	6
6.5 Masse volumique.....	6
6.6 Contrainte en traction au seuil d'écoulement (σ_y) et allongement au seuil d'écoulement (ϵ_y).....	6
6.7 Module d'élasticité en traction (E_T).....	6
6.8 Résistance au choc Charpy sur éprouvette entaillée (a_{cn}).....	6
6.9 Indice de fluidité à chaud en masse (<i>MFR</i>).....	6
6.10 Détermination du retrait après chauffage.....	6
7 Désignation	8
7.1 Exemple pour les plaques en PE-HD.....	8
7.2 Exemple pour les plaques en PE-HD en rouleau.....	8
8 Marquage	8
Annexe A (normative) Exigences pour la rectangularité	9

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 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 14632:1998), qui a fait l'objet d'une révision technique.

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

- la gamme des valeurs de MFR pour le groupe 1 des plaques en PE-HD dans le [Tableau 2](#) a été modifiée pour couvrir le grade plus large du PE 100 des plaques en PE-HD extrudées.

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.

Plaques extrudées en polyéthylène (PE-HD) — Exigences et méthodes d'essai

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences et les méthodes d'essai pour les plaques massives et planes, extrudées en homopolymères de polyéthylène (PE-HD) sans adjonction de charges ou de renforts.

Le présent document s'applique exclusivement aux plaques de 0,5 mm à 40 mm d'épaisseur. Il s'applique également aux feuilles de PE-HD 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 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 527-1, *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 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 1133-2, *Plastiques — Détermination de l'indice de fluidité à chaud des thermoplastiques, en masse (MFR) et en volume (MVR) — Partie 2: Méthode pour les matériaux sensibles à l'historique température et/ou à l'humidité*

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 1183-3, *Plastiques — Méthodes pour déterminer la masse volumique des plastiques non alvéolaires — Partie 3: Méthode utilisant un pycnomètre à gaz*

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

ISO 9080, *Systèmes de canalisations et de gaines en matières plastiques — Détermination de la résistance hydrostatique à long terme des matières thermoplastiques sous forme de tubes par extrapolation*

ISO 17855-1, *Plastiques — Polyéthylène (PE) 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 de PE pour extrusion, désignées par l'ISO 17855-1 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 des compositions pour extrusion (voir [5.3.3](#)).

5 Exigences

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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 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, les écarts admissibles doivent être convenus entre les parties intéressées. Les plaques doivent être examinées selon [6.3](#).

5.2 Tolérances dimensionnelles

5.2.1 Épaisseur

Pour toute plaque individuelle, la tolérance d'épaisseur par rapport à l'épaisseur nominale, doit être telle qu'indiqué par la [Formule \(1\)](#):

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

où

Δh 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 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 celles du [Tableau 1](#). L'essai doit être réalisé en conformité avec [6.4.2](#).

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

Dimensions en millimètres

Valeur nominale de la dimension, 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 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 être conforme au [Tableau A.1](#) de l'[Annexe A](#).

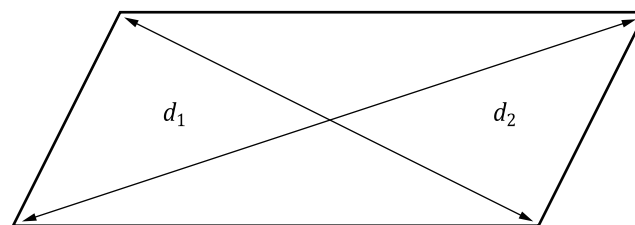


Figure 1 — Différence de longueur des diagonales ($|d_1 - d_2|$)

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

5.2.4 Cambrage des plaques en 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 Propriétés mécaniques et thermiques

Les propriétés des plaques doivent satisfaire aux exigences spécifiées dans le [Tableau 2](#).

Tableau 2 — Propriétés mécaniques et thermiques

Propriétés	Unité	Exigences (valeurs moyennes) Groupe de plaque en PE-HD				Paragraphe pour la méthode d'essai
		1 ^a	2	3	4	
Masse volumique	g/cm ³	0,95 à 0,965	0,94 à 0,96	0,95 à 0,96	≥0,96	6.5
Contrainte en traction au seuil d'écoulement	MPa	≥20	≥15	≥20	≥25	6.6
Allongement au seuil d'écoulement	%	≥10	≥8	≥8	≥8	6.6
Module d'élasticité en traction	MPa	≥700	≥700	≥900	≥1 200	6.7
Résistance au choc Charpy sur éprouvette entaillée	kJ/ m ²	≥10	≥6	≥10	≥15	6.8
MFR 190 °C / 5 kg	g/10 min	0,2 à 0,7	0,1 à 2,0	0,1 à 2,0	0,1 à 2,0	6.9

^a Les plaques du groupe 1 doivent être fabriquées avec une composition pour extrusion (noire, stabilisée aux UV avec >2 % de noir de carbone) conforme aux exigences spécifiques de résistance à la rupture en fluage conformément à l'ISO 9080 et approuvée par toutes les parties intéressées.

5.3.2 Comportement après traitement thermique

5.3.2.1 Retrait maximal pour les applications générales

Pour les applications générales, le retrait maximal dans la direction de l'extrusion doit être inférieur à trois pourcents après chauffage. L'essai doit être réalisé conformément au [6.10](#) et au [Tableau 5](#).

5.3.2.2 Retrait maximal pour les applications de thermoformage

Le retrait maximal dans la direction de l'extrusion ne doit pas excéder les valeurs données dans le [Tableau 3](#) lorsque la mesure est effectuée conformément à la méthode du [6.10](#) et dans les conditions indiquées 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 de l'extrusion (%)	75	70	60	50	40	35	30	non applicable

5.3.3 Comportement physiologique

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

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, en des emplacements distribués régulièrement sur la longueur et la largeur de la plaque.

Dans le cas des rouleaux, prélever un échantillon de 2 mètres 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 au 6.8 doivent être usinées sur une face jusqu'à l'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 conformément à l'ISO 291. Des temps de conditionnement plus courts doivent 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 conformément à 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 plaques par contrôle visuel au moment de la livraison afin de s'assurer qu'elles ne présentent pas d'endommagement d'origine mécanique ou d'autres défauts évidents. Les plaques peuvent aussi être inspectées par ultrasons ou rayons X, lorsque cela est demandé.

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
$0,50 \leq h_n \leq 1,00$	$\leq +0,01$
$1,00 < h_n \leq 10,00$	$\leq +0,05$
$10,00 < h_n \leq 40,00$	$\leq +0,10$

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 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 déterminée à 1 mm près, avec un régleur 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, l'ISO 1183-2 et l'ISO 1183-3.

6.6 Contrainte en traction au seuil d'écoulement (σ_y) et allongement au seuil d'écoulement (ε_y)

La contrainte en traction au seuil d'écoulement, σ_y , et l'allongement au seuil d'écoulement, ε_y , doivent être déterminés 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 50 mm/min \pm 5 mm/min.

6.7 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.

6.8 Résistance au choc Charpy sur éprouvette entaillée (a_{cn})

La résistance au choc Charpy sur éprouvette entaillée, a_{cn} , pour des épaisseurs nominales \geq 4 mm doit être déterminée conformément à l'ISO 179-1 et l'ISO 179-2 en utilisant au moins 10 éprouvettes dans chaque direction.

6.9 Indice de fluidité à chaud en masse (MFR)

L'indice de fluidité à chaud en masse (MFR 190/ 5) doit être déterminé conformément à l'ISO 1133-1 et l'ISO 1133-2.

6.10 Détermination du retrait après chauffage

Découper au moins trois éprouvettes de 100 mm x 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. La direction d'extrusion de la plaque doit être marquée sur les éprouvettes en au moins deux emplacements. La longueur initiale, L_0 , dans la direction d'extrusion doit être mesurée à 0,1 mm près aux emplacements marqués, après conditionnement des éprouvettes conformément à l'ISO 291.

Les éprouvettes doivent être saupoudrées de kaolin et posées à plat sur le lit de kaolin dans une étuve à circulation d'air. La température et la durée de l'essai sont données dans le [Tableau 5](#) et le [Tableau 6](#).