

NORME
INTERNATIONALE

ISO
21302-2

Première édition
2019-05

**Plastiques — Matériaux à base de
polybutène-1 (PB-1) pour moulage et
extrusion —**

Partie 2:
**Préparation des éprouvettes et
détermination des propriétés**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Plastics — Polybutene-1 (PB-1) moulding and extrusion materials —
Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties*

ISO 21302-2:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c06aa751-be5a-4250-8fd0-c896005c2603/iso-21302-2-2019>



Numéro de référence
ISO 21302-2:2019(F)

© ISO 2019

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21302-2:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c06aa751-be5a-4250-8fd0-c896005c2603/iso-21302-2-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

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
Fax: +41 22 749 09 47
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 | 3 |
| 4 Préparation des éprouvettes | 3 |
| 4.1 Généralités..... | 3 |
| 4.2 Traitement du matériau avant moulage..... | 3 |
| 4.3 Moulage par compression..... | 3 |
| 5 Conditionnement des éprouvettes | 4 |
| 6 Détermination des propriétés | 5 |

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 21302-2:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c06aa751-be5a-4250-8fd0-c896005c2603/iso-21302-2-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c06aa751-be5a-4250-8fd0-c896005c2603/iso-21302-2-2019>

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 le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 9, *Matériaux thermoplastiques*.

Cette première édition de l'ISO 21302-2 annule et remplace l'ISO 8986-2:2009, qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- le symbole des propriétés générales et des propriétés additionnelles a été ajouté;
- le type et la taille de l'échantillon de traction ISO 527-4 (essai de type 1B) ont été modifiés en fonction de l'ISO 20753 (essai de type A1 ou A2);
- le type et la taille des échantillons pour la permittivité relative, le facteur de perte, la résistivité transversale et la résistivité superficielle ont été modifiés: $\geq 80 \times \geq 80 \times 1$ a été remplacé par $\geq 60 \times \geq 60 \times 2$;
- le type et la taille de l'échantillon de rigidité diélectrique ont été modifiés: $\geq 80 \times \geq 80 \times 1$ ou $\geq 80 \times \geq 80 \times 3$ a été remplacé par $\geq 60 \times \geq 60 \times 1$;
- le type et la taille de l'échantillon d'absorption d'eau ont été modifiés: $50 \times 50 \times 3$ ou $\varnothing 50 \times 3$ a été remplacé par $60 \times 60 \times 1$;
- les conditions d'essai concernant la masse volumique ont été ajoutées (l'échantillon a été placé sous une atmosphère normale de $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ et $50 \% \pm 10 \%$ d'humidité relative).

Une liste de toutes les parties de la série ISO 21302 se trouve sur le site web de l'ISO.

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.

Plastiques — Matériaux à base de polybutène-1 (PB-1) pour moulage et extrusion —

Partie 2: Préparation des éprouvettes et détermination des propriétés

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les méthodes de préparation des éprouvettes et les méthodes d'essai à appliquer pour déterminer les propriétés des matériaux à base de polybutène-1 (PB-1) pour moulage et extrusion. Dans un souci de simplicité, le terme polybutène-1 et l'abréviation PB sont utilisés dans le présent document. Les exigences relatives à la manipulation du matériau d'essai et au conditionnement du matériau d'essai avant moulage et des éprouvettes avant essai sont également spécifiées.

Les modes opératoires et les conditions nécessaires à la préparation des éprouvettes, ainsi que les modes opératoires de mesure des propriétés des matériaux à partir desquels les éprouvettes sont obtenues sont donnés. Les propriétés et méthodes d'essai qui sont utiles et nécessaires pour caractériser les matériaux pour moulage et extrusion à base de PB-1 sont énumérées.

Les propriétés ont été sélectionnées parmi les méthodes d'essai générales de l'ISO 10350-1. D'autres méthodes d'essai largement utilisées ou qui revêtent une importance particulière pour ces matériaux pour moulage et extrusion sont aussi incluses dans le présent document; c'est le cas de la propriété de désignation spécifiée dans l'ISO 21302-1.

Dans le but d'obtenir des résultats d'essai reproductibles et comparables, il convient d'utiliser les méthodes de préparation et de conditionnement, les dimensions d'éprouvette ainsi que les modes opératoires d'essai spécifiés dans le présent document. Les valeurs déterminées ne seront pas nécessairement identiques à celles obtenues en utilisant des éprouvettes de dimensions différentes ou préparées selon des modes opératoires différents.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 62, *Plastiques — Détermination de l'absorption d'eau*

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

ISO 178, *Plastiques — Détermination des propriétés en flexion*

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 21302-2:2019(F)

ISO 293, *Plastiques — Moulage par compression des éprouvettes en matières thermoplastiques*

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

ISO 899-1, *Plastiques — Détermination du comportement au fluage — Partie 1: Fluage en traction*

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 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 1628-3, *Plastiques — Détermination de la viscosité des polymères en solution diluée à l'aide de viscosimètres à capillaires — Partie 3: Polyéthylènes et polypropylènes*

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

ISO 4589-2, *Plastiques — Détermination du comportement au feu au moyen de l'indice d'oxygène — Partie 2: Essai à la température ambiante*

ISO 8256, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc-traction*

ISO 10350-1, *Plastiques — Acquisition et présentation de caractéristiques intrinsèques comparables — Partie 1: Matériaux pour moulage*

ISO 11357-2, *Plastiques — Analyse calorimétrique différentielle (DSC) — Partie 2: Détermination de la température de transition vitreuse et de la hauteur de palier de transition vitreuse*

ISO 11357-3, *Plastiques — Analyse calorimétrique différentielle (DSC) — Partie 3: Détermination de la température et de l'enthalpie de fusion et de cristallisation*

ISO 11357-6, *Plastiques — Analyse calorimétrique différentielle (DSC) — Partie 6: Détermination du temps d'induction à l'oxydation (OIT isotherme) et de la température d'induction à l'oxydation (OIT dynamique)*

ISO 20753, *Plastiques — Éprouvettes*

ISO 21302-1, *Plastiques — Matériaux à base de polybutène-1 (PB-1) pour moulage et extrusion — Partie 1: Système de désignation et base de spécifications*

IEC 62631-3-1, *Propriétés diélectriques et résistives des matériaux isolants solides — Partie 3-1: Détermination des propriétés résistives (méthodes en courant continu) — Résistance transversale et résistivité transversale — Méthode générale*

IEC 62631-3-2, *Propriétés diélectriques et résistives des matériaux isolants solides — Partie 3-2: Détermination des propriétés résistives (méthodes en courant continu) — Résistance superficielle et résistivité superficielle*

IEC 60112, *Méthode de détermination des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides*

IEC 60243-1, *Rigidité diélectrique des matériaux isolants — Méthodes d'essai — Partie 1: Essais aux fréquences industrielles*

IEC 62631-2-1, *Propriétés diélectriques et résistives des matériaux isolants solides — Partie 2-1: permittivité relative et facteur de dissipation — Fréquences techniques (0,1 Hz à 10 MHz) — Méthodes en courant alternatif*

IEC 60296, *Fluides pour applications électrotechniques — Huiles minérales isolantes neuves pour transformateurs et appareillages de connexion*

IEC 60695-11-10, *Essais relatifs aux risques du feu — Partie 11-10: Flammes d'essai — Méthodes d'essai horizontale et verticale à la flamme de 50 W*

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 Préparation des éprouvettes

4.1 Généralités

Les éprouvettes doivent être préparées par moulage par compression.

Il est essentiel que les éprouvettes soient toujours préparées suivant le même mode opératoire en utilisant les mêmes conditions de mise en œuvre.

Le matériau doit être conservé dans des conteneurs étanches à l'humidité, jusqu'à son utilisation.

Le taux d'humidité des matériaux chargés ou renforcés doit être exprimé en pourcentage de la masse totale de la composition.

4.2 Traitement du matériau avant moulage

Avant la mise en œuvre, aucun traitement préalable de l'échantillon de matériau n'est normalement nécessaire.

4.3 Moulage par compression

Les plaques moulées par compression doivent être préparées conformément à l'ISO 293, en appliquant les conditions spécifiées dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Conditions pour le moulage par compression des éprouvettes

| Matériau | Température de moulage °C | Vitesse de refroidissement moyenne °C/min | Température de démoulage °C | Pression maximale MPa | Durée à la pression maximale min | Pression de préchauffage MPa | Durée de préchauffage min |
|-----------------|------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Tous les grades | 200 | 30 | 30 ± 5 | 5 ou 10 ^a | 5 ± 1 | Contact | 5 à 15 |

^a Utiliser 5 MPa pour le moule à cadre et 10 MPa pour le moule positif.

Les éprouvettes nécessaires à la détermination des propriétés doivent être usinées à partir des plaques moulées par compression conformément à l'ISO 2818 ou frappées.

Un moule de type 1 (moule à cadre) peut être utilisé, mais il est nécessaire de commencer le refroidissement en appliquant simultanément la pression maximale. Cela permet d'éviter l'éjection de la matière en fusion hors du cadre ainsi que les retassures.

Pour les plaques plus épaisses (approximativement 4 mm), l'expérience a montré qu'un moule de type 2 (moule positif) est satisfaisant.

La durée de préchauffage dépend du type de moule et du type de puissance absorbée (vapeur ou électricité). Pour les moules à cadre, 5 min sont généralement suffisantes alors que pour les moules positifs, en raison de la plus grande importance de la masse, une durée de préchauffage de 5 min à 15 min peut s'avérer nécessaire, en particulier si le chauffage est électrique.

NOTE 1 Étant donné que seule la vitesse moyenne de refroidissement est définie, la vitesse de refroidissement réelle pendant la cristallisation n'est pas fixée. Ce phénomène peut provoquer des écarts importants en matière de propriétés relatives à la cristallisation, comme la masse volumique et les propriétés mécaniques.

NOTE 2 Étant donné que pour les moules à cadre, la pression maximale s'applique seulement au refroidissement, les plaques moulées par compression peuvent présenter une homogénéité insuffisante et les formes des granulés peuvent persister dans le cas où la durée ou la pression de chauffage est insuffisante.

5 Conditionnement des éprouvettes

Avant l'essai, les éprouvettes doivent être conditionnées à la pression atmosphérique dans l'une des atmosphères normales spécifiées dans l'ISO 291 pendant la durée recommandée par le producteur du matériau. L'atmosphère de conditionnement et la durée de conditionnement doivent être consignées avec les conditions d'essai dans le rapport d'essai.

En raison de la dépendance à la température du procédé de conditionnement, le conditionnement des éprouvettes à 27 °C peut nécessiter une durée plus longue ou conduire à des résultats d'essai inadéquats. Dans un souci de reproductibilité des résultats, le conditionnement à 23 °C est par conséquent préféré.

Du fait de la lenteur de la transition de phase cristalline, qui a lieu après que les composés PB ont été solidifiés suite à la fusion, et qui résulte en des changements significatifs au niveau des caractéristiques telles que le retrait et les propriétés de traction, il est nécessaire d'attendre avant d'effectuer les essais physiques après moulage que cette phase de transition soit terminée.

L'utilisation du vieillissement accéléré à une pression élevée est permise s'il est prouvé que les résultats d'essai sont reproductibles et équivalents à ceux obtenus sur des éprouvettes vieilles à la pression atmosphérique.

6 Détermination des propriétés

Lors de la détermination des propriétés et pour la présentation des résultats, les normes, instructions et notes supplémentaires données dans l'ISO 10350-1 doivent être appliquées. Tous les essais doivent être réalisés dans l'une des atmosphères normales spécifiées dans l'ISO 291, sauf spécification contraire dans les [Tableaux 2](#) et [3](#).

NOTE La comparaison de données obtenues dans des conditions d'essai différentes peut conduire à des conclusions erronées.

Le [Tableau 2](#) a été élaboré à partir de l'ISO 10350-1 et les propriétés énumérées sont celles qui sont appropriées aux matériaux pour moulage et extrusion à base de polybutène (PB). Elles sont considérées comme étant utiles pour comparer les données obtenues pour différents thermoplastiques.

Le [Tableau 3](#) contient les propriétés ne figurant pas dans le [Tableau 2](#), mais qui sont largement utilisées dans la pratique ou qui revêtent une importance particulière pour la caractérisation des matériaux pour moulage et extrusion à base de polybutène (PB).

Tableau 2 — Propriétés générales et conditions d'essai (sélectionnées dans l'ISO 10350-1)

| Propriété | Symbole | Norme | Type d'éprouvette (dimensions en mm) | Préparation des éprouvettes ^a | Unité | Conditions d'essai et instructions supplémentaires | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Propriétés rhéologiques | | | | | | | | |
| 1.1 | Indice de fluidité à chaud en volume | MVR | ISO 1133-1 | Matière à mouler | cm ³ /10 min | Voir conditions données dans l'ISO 21302-1 | | |
| 1.2 | Indice de fluidité à chaud en masse | MFR | | | g/10 min | Utiliser la masse volumique de la matière en fusion de 776,5 kg/m ³ pour le calcul de l'indice de fluidité à chaud en masse. | | |
| 2. Propriétés mécaniques | | | | | | | | |
| 2.1 | Module en traction | E_t | ISO 527-2 | ISO 20753 Type A1 ou A2 | MPa | Vitesse d'essai 1 mm/min | | |
| 2.2 | Contrainte au seuil d'écoulement | σ_y | | | | % | Rupture avec seuil d'écoulement. Vitesse d'essai 50 mm/min | |
| 2.3 | Déformation au seuil d'écoulement | ε_y | | | | | | |
| 2.4 | Déformation nominale à la rupture | ε_{tB} | | | | | | |
| 2.5 | Contrainte pour 50 % de déformation | σ_{50} | | | MPa | | | |
| 2.6 | Contrainte à la rupture | σ_B | | | MPa | | | |
| 2.7 | Déformation à la rupture | ε_B | | | MPa | Au bout de 1 h | | D é f o r m a - tion $\leq 0,5\%$ |
| 2.8 | Module de fluage en traction | E_{tc1} | ISO 899-1 | Q | MPa | | | |
| 2.9 | | E_{tc10^3} | | | | Au bout de 1 000 h | | |
| 2.10 | Module en flexion | E_f | ISO 178 | 80 × 10 × 4 | Q | MPa | Vitesse d'essai 2 mm/min | |