

---

---

**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 8986-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8e2ff79-9563-4c39-b14d-3304a3ac03bd/iso-8986-2-2009>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

ISO 8986-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8e2ff79-9563-4c39-b14d-3304a3ac03bd/iso-8986-2-2009>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2009

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## 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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

L'attention est appelée 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.

L'ISO 8986-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 9, *Matériaux thermoplastiques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 8986-2:1995), qui a fait l'objet d'une révision technique afin de refléter les modifications apportées par la révision simultanée de l'ISO 8986-1. Elle incorpore également l'Amendement ISO 8986-2:1995/Amd.1:2000.

L'ISO 8986 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques — Matériaux à base de polybutène-1 (PB-1) pour moulage et extrusion*:

- *Partie 1: Système de désignation et base de spécification*
- *Partie 2: Préparation des éprouvettes et détermination des propriétés*

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

ISO 8986-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8e2ff79-9563-4c39-b14d-3304a3ac03bd/iso-8986-2-2009>

# 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

La présente partie de l'ISO 8986 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 et l'abréviation PB sont utilisés dans les deux parties de l'ISO 8986. Les exigences relatives à la manipulation du matériau d'essai, ainsi qu'au conditionnement de ce matériau avant le moulage et des éprouvettes avant l'essai sont également spécifiées.

Elle précise les modes opératoires et les conditions de la préparation des éprouvettes, ainsi que les modes opératoires de mesurage des propriétés des matériaux à partir desquels ces éprouvettes sont fabriquées. Elle fournit également une liste des propriétés et des méthodes d'essai appropriées et nécessaires à la caractérisation des PB pour moulage et extrusion.

Les propriétés ont été choisies à partir des méthodes d'essai générales spécifiées dans l'ISO 10350-1. D'autres méthodes d'essai présentant une importance particulière ou largement utilisées pour ces matériaux pour moulage et extrusion sont également incluses dans la présente partie de l'ISO 8986, de même que la propriété de désignation spécifiée dans la Partie 1.

Pour obtenir des résultats d'essai reproductibles et comparables, il est nécessaire d'utiliser les méthodes de préparation et de conditionnement, ainsi que les éprouvettes avec les dimensions et les modes opératoires d'essai spécifiés ci-après. Les valeurs ainsi 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 de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 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 527-4, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 4: Conditions d'essai pour les composites plastiques renforcés de fibres isotropes et orthotropes*

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

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

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 3167, *Plastiques — Éprouvettes à usages multiples*

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 8986-1, *Plastiques — Matériaux à base de polybutène-1 (PB-1) pour moulage et extrusion — Partie 1: Système de désignation et base de spécification*

ISO 10350-1, *Plastiques — Acquisition et présentation des 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*

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)*

CEI 60093, *Méthodes pour la mesure de la résistivité transversale et de la résistivité superficielle des matériaux isolants électriques solides*

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

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

CEI 60250, *Méthodes recommandées pour la détermination de la permittivité et du facteur de dissipation des isolants électriques aux fréquences industrielles, audibles et radioélectriques (ondes métriques comprises)*

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

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

### 3 Préparation des éprouvettes

#### 3.1 Généralités

Les éprouvettes doivent être préparées par moulage par compression.

Il est indispensable 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 du mélange.

#### 3.2 Traitement du matériau avant moulage

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

#### 3.3 Moulage par compression

Les plaques moulées par compression doivent être préparées conformément à l'ISO 293, dans les conditions spécifiées dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Conditions du moulage par compression des éprouvettes

Matériau	Température de moulage °C	Vitesse moyenne de refroidissement °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 <sup>a</sup>	5 ± 1	Contact	5 à 15

<sup>a</sup> 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.

En ce qui concerne les plaques plus épaisses ( $\approx 4$  mm), un moule de type 2 (moule positif) a donné de bons résultats.

La durée de préchauffage dépend du type de moule et du type de puissance absorbée (vapeur ou électricité). Pour les moules à cadre, il suffit généralement de 5 min, cependant, pour les moules positifs et en raison de leur masse plus importante, une durée de préchauffage allant jusqu'à 15 min peut être nécessaire, surtout s'il s'agit d'un chauffage 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 sont insuffisantes.

## 4 Conditionnement des éprouvettes

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 solidifié 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.

## 5 Détermination des propriétés

Lors de la détermination des propriétés et pour la présentation des résultats, les normes, instructions supplémentaires et notes 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 indications contraires dans les Tableaux 2 et 3.

NOTE La comparaison des données obtenues dans différentes conditions d'essai 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 adaptées aux matériaux à base de polybutène (PB) pour moulage et extrusion. Ces propriétés sont considérées comme étant utiles en vue de comparer les données obtenues pour différents thermoplastiques.

Le Tableau 3 contient les propriétés ne figurant pas dans le Tableau 2, qui sont généralement utilisées ou qui présentent une importance particulière lors de la caractérisation des matériaux à base de polybutène (PB) pour moulage et extrusion.

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

Propriété	Unité	Norme	Type d'éprouvette (dimensions en mm)	Préparation de l'éprouvette <sup>a</sup>	Conditions d'essai et instructions supplémentaires			
<b>Propriétés rhéologiques</b>								
Indice de fluidité à chaud en volume	cm <sup>3</sup> /10 min	ISO 1133	Matière à mouler	—	Voir conditions données dans l'ISO 8986-1			
Indice de fluidité à chaud en masse	g/10 min				Utiliser la masse volumique de la matière en fusion de 776,5 kg/m <sup>3</sup> pour le calcul de l'indice de fluidité à chaud en masse			
<b>Propriétés mécaniques</b>								
Module d'élasticité	MPa	ISO 527-2, ISO 527-4	Type 5A (ISO 527-2) ou type 1B (ISO 527-4)	Q	Vitesse d'essai 1 mm/min			
Contrainte au seuil d'écoulement	MPa				Vitesse d'essai 500 mm/min			
Déformation au seuil d'écoulement	%				Vitesse d'essai 500 mm/min			
Déformation nominale à la rupture	%				Vitesse d'essai 50 mm/min			
Contrainte à 50 % de déformation	MPa				Vitesse d'essai 50 mm/min			
Contrainte à la rupture	MPa				Vitesse d'essai 50 mm/min			
Déformation à la rupture	%				Vitesse d'essai 50 mm/min			
Module de fluage en traction	MPa	ISO 899-1	Voir l'ISO 3167	Q	<table border="0"> <tr> <td>Au bout de 1 h</td> <td rowspan="2">} Déformation ≤ 0,5 %</td> </tr> <tr> <td>Au bout de 1 000 h</td> </tr> </table>	Au bout de 1 h	} Déformation ≤ 0,5 %	Au bout de 1 000 h
Au bout de 1 h	} Déformation ≤ 0,5 %							
Au bout de 1 000 h								
Module de flexion	MPa	ISO 178	80 × 10 × 4	Q	Vitesse d'essai 2 mm/min			
Résistance au choc Charpy	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179-1 ou ISO 179-2	80 × 10 × 4	Q	Méthode 1eU (impact sur champ)			
Résistance au choc Charpy sur éprouvette entaillée	kJ/m <sup>2</sup>		80 × 10 × 4 entaillée en V, r = 0,25	Q	Méthode 1eA (impact sur champ)			
Résistance au choc-traction sur éprouvette entaillée	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 8256	80 × 10 × 4 double entaille en V, r = 1	Q	À n'indiquer que si la rupture ne peut pas être obtenue lors de l'essai de choc Charpy sur éprouvette entaillée			