

---

---

**Plastiques — Matériaux à base de  
poly(phénylène éther) (PPE) pour moulage  
et extrusion —**

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

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Plastics — Poly(phenylene ether) (PPE) moulding and extrusion  
materials —*

[ISO 15103-2:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso-15103-2-2000)

[Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso-15103-2-2000)  
af3049d5ca57/iso-15103-2-2000



**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 15103-2:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b35c21f-7bcf-4e37-90ac-af3049d5ca57/iso-15103-2-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b35c21f-7bcf-4e37-90ac-af3049d5ca57/iso-15103-2-2000>

© ISO 2000

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 au 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.ch](mailto:copyright@iso.ch)  
Web [www.iso.ch](http://www.iso.ch)

Imprimé 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 3.

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 de la présente partie de l'ISO 15103 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.

La Norme internationale ISO 15103-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 9, *Matériaux thermoplastiques*.

L'ISO 15103 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques — Matériaux à base de poly(phénylène éther) (PPE) 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 15103-2:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b35c21f-7bcf-4e37-90ac-af3049d5ca57/iso-15103-2-2000>

# Plastiques — Matériaux à base de poly(phénylène éther) (PPE) pour moulage et extrusion —

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

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 15103 spécifie les méthodes de préparation des éprouvettes et les méthodes d'essai à appliquer pour déterminer les propriétés des matériaux à base de poly(phénylène éther) pour moulage et extrusion. Les exigences relatives à la manipulation du matériau d'essai et au conditionnement, portant à la fois sur les matériaux d'essai avant moulage et sur les éprouvettes avant leur mise à l'essai, sont mentionnées dans la présente partie de l'ISO 15103.

Les modes opératoires et les conditions sont décrits pour la préparation des éprouvettes et pour le mesurage des propriétés des matériaux à partir desquels sont fabriquées les éprouvettes. La liste des propriétés et méthodes d'essai, qui sont appropriées et nécessaires à la caractérisation des matériaux à base de poly(phénylène éther) pour moulage et extrusion, figure dans la présente partie de l'ISO 15103.

Les propriétés ont été sélectionnées à l'origine, à partir des méthodes d'essai générales indiquées dans l'ISO 10350:1993. D'autres méthodes d'essai d'usage répandu ou présentant une importance particulière dans le cas de ces matériaux pour moulage et extrusion, sont également incluses dans la présente partie de l'ISO 15103, tout comme les propriétés de désignation spécifiées dans l'ISO 15103-1.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b35c21f-7bcf-4e37-90ac->

Pour obtenir des résultats reproductibles et comparables, il est nécessaire d'appliquer les méthodes de préparation et de conditionnement d'éprouvettes, les dimensions d'éprouvette et les modes opératoires d'essai spécifiés ci-après. Les valeurs déterminées ne seront pas nécessairement identiques à celles obtenues en utilisant des éprouvettes de dimensions différentes ou préparées en appliquant d'autres modes opératoires.

### 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 15103. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 15103 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 62:1999, *Plastiques — Détermination de l'absorption d'eau.*

ISO 75-1:1993, *Plastiques — Détermination de la température de fléchissement sous charge — Partie 1: Méthode générale d'essai.*

ISO 75-2:1993, *Plastiques — Détermination de la température de fléchissement sous charge — Partie 2: Plastiques et ébonite.*

ISO 178:1993, *Plastiques — Détermination des propriétés en flexion.*

ISO 179-1:—<sup>1)</sup>, *Plastiques — Détermination des caractéristiques au choc Charpy — Partie 1: Essai de choc non instrumenté.*

ISO 180:—<sup>2)</sup>, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc Izod.*

ISO 291:1997, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai.*

ISO 294-1:1996, *Plastiques — Moulage par injection des éprouvettes de matériaux thermoplastiques — Partie 1: Principes généraux, et moulage des éprouvettes à usages multiples et des barreaux.*

ISO 527-1:1993, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 1: Principes généraux.*

ISO 527-2:1993, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 2: Conditions d'essai des plastiques pour moulage et extrusion.*

ISO 1133:1997, *Plastiques — Détermination de l'indice de fluidité à chaud des thermoplastiques, en masse (MFR) et en volume (MVR).*

ISO 1183:1987, *Plastiques — Méthodes pour déterminer la masse volumique et la densité relative des plastiques non alvéolaires.*

ISO 3146:2000, *Plastiques — Détermination du comportement à la fusion (température de fusion ou plage de températures de fusion) des polymères semi-cristallins par méthodes du tube capillaire et du microscope polarisant.*

ISO 3167:1993, *Plastiques — Éprouvettes à usages multiples.*

ISO 3451-1:1997, *Plastiques — Détermination du taux de cendres — Partie 1: Méthodes générales.*

ISO 8256:1990, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc-traction.*

ISO 10350:1993<sup>3)</sup>, *Plastiques — Acquisition et présentation de caractéristiques intrinsèques comparables.*

ISO 11359-2:1999, *Plastiques — Analyse thermomécanique (TMA) — Partie 2: Détermination du coefficient de dilatation thermique linéique et de la température de transition vitreuse.*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b35c21f-7bcf-4e37-90ac->

ISO 15103-1:2000, *Plastiques — Matériaux à base de poly(phénylène éther) (PPE) pour moulage et extrusion — Partie 1: Système de désignation et base de spécification.*

ISO 15512:1999, *Plastiques — Dosage de l'eau.*

CEI 60093:1980, *Méthodes d'essai des matières isolantes — Méthode pour la mesure de la résistivité transversale et de la résistivité superficielle des matériaux isolants électriques solides.*

CEI 60112:1979, *Méthodes d'essai des matières isolantes — Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides.*

CEI 60243-1:1998, *Méthode d'essai pour la détermination de la rigidité diélectrique des matériaux isolants solides — Première partie: Essai aux fréquences industrielles.*

CEI 60250:1969, *Méthodes d'essai des matières isolantes — 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 60296:1982, *Huiles minérales isolantes neuves pour transformateurs et appareillage de connexion — Règles.*

CEI 60695-11-10:1999, *Essais relatifs aux risques du feu — Partie 11-10: Flammes d'essai — Méthodes d'essai horizontale et verticale à la flamme de 50 W.*

1) À publier. (Révision de l'ISO 179:1993)

2) À publier. (Révision de l'ISO 180:1993)

3) L'ISO 10350:1993 est la référence normative, même si elle a été remplacée par l'ISO 10350-1:1998.

### 3 Préparation des éprouvettes

#### 3.1 Généralités

Il est essentiel que les éprouvettes soient toujours préparées suivant le même mode opératoire (moulage par injection), en utilisant les mêmes conditions de mise en œuvre.

#### 3.2 Traitement du matériau avant moulage

Avant la mise en œuvre, le taux d'humidité de l'échantillon de matériau ne doit pas dépasser 0,05 % en masse. Dans le cas où le taux d'humidité dépasse cette limite, l'échantillon doit être séché conformément aux instructions du fabricant jusqu'à ce que le taux d'humidité ne dépasse plus la limite en question.

#### 3.3 Moulage par injection

Les éprouvettes moulées par injection doivent être préparées conformément à l'ISO 294-1, en utilisant les conditions spécifiées dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Conditions pour le moulage par injection des éprouvettes

| Matériau     | Température de fléchissement sous charge (voir partie 1) | Teneur en charge % en masse | Température de la matière fondue °C | Température du moule °C |
|--------------|--|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| PPE          | A210   | 0                           | 340                                 | 120                     |
| PPE+PS       | A090   | 0                           | 260                                 | 60                      |
|              | A100   | ≤ 50                        | 270                                 | 60                      |
|              | A110   | ≤ 50                        | 280                                 | 80                      |
|              | A120   | ≤ 50                        | 290                                 | 90                      |
|              | A130   | ≤ 50                        | 310                                 | 120                     |
|              | A140   | ≤ 50                        | 320                                 | 120                     |
|              | A150   | ≤ 50                        | 340                                 | 120                     |
|              | A160   | ≤ 50                        | 340                                 | 120                     |
|              | A170   | ≤ 50                        | 340                                 | 120                     |
|              | A180   | ≤ 50                        | 340                                 | 120                     |
| A200         | 0  | 340                         | 120                                 |                         |
| PPE+PA       | B170   | ≤ 50                        | 290                                 | 90                      |
|              | B180   | ≤ 50                        | 290                                 | 90                      |
|              | B190   | ≤ 50                        | 300                                 | 100                     |
|              | B200   | ≤ 50                        | 300                                 | 100                     |
| PPE+autre    | B180   | ≤ 30                        | 280                                 | 80                      |
|              |  | > 30 mais ≤ 50              | 300                                 | 100                     |
|              | B190   | 0                           | 290                                 | 90                      |
|              |  | ≤ 50                        | 300                                 | 100                     |
|              | B200   | 0                           | 310                                 | 120                     |
|              |  | ≤ 50                        | 320                                 | 120                     |
| B210         | ≤ 50   | 320                         | 120                                 |                         |
| PPE+PS+autre | A200   | ≤ 50                        | 320                                 | 120                     |

D'autres conditions de moulage par injection doivent être les suivantes (pour tous les matériaux):  
 Vitesse moyenne d'injection: 200 mm/s ± 100 mm/s  
 Pression de maintien: 70 MPa ± 10 MPa  
 Durée à la pression de maintien: 20 s ± 5 s  
 Durée totale du cycle: ≤ 50 s

## 4 Conditionnement des éprouvettes

### 4.1 Généralités

Les éprouvettes de tous les matériaux non modifiés par des polyamides doivent être conditionnées conformément à l'ISO 291 pendant au moins 24 h, à  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  et à  $(50 \pm 5)\%$  d'humidité relative. Les propriétés des matériaux modifiés par des polyamides doivent être déterminées sur des éprouvettes moulées à l'état sec ou à l'état humide. L'état dans lequel se trouvent les éprouvettes doit être consigné dans le rapport d'essai.

### 4.2 Moulé à l'état sec

Les éprouvettes doivent être moulées à partir de granulés secs (voir 3.2 et 3.3). Elles sont considérées comme étant moulées à l'état sec lorsqu'elles ont été mises dans un récipient étanche à l'humidité immédiatement après le moulage, et conservées pendant au moins 48 h à  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .

Pour maintenir l'absorption d'humidité à un faible niveau, les éprouvettes moulées à l'état sec doivent être soumises à l'essai en l'espace d'une durée aussi courte que possible (15 min au maximum) après leur retrait hors du récipient étanche à l'humidité.

Le recuit des éprouvettes avant les essais n'est pas admissible.

## 5 Détermination des propriétés

Lors de la détermination des propriétés et pour la présentation des données, appliquer les normes, instructions supplémentaires et notes données dans l'ISO 10350:1993. La totalité des essais doit être réalisée dans l'atmosphère normale de  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  avec une humidité relative de  $(50 \pm 5)\%$ , sauf spécification contraire mentionnée dans les Tableaux 2 et 3.

Le Tableau 2 est extrait de l'ISO 10350:1993 et les propriétés énumérées sont celles appropriées aux matériaux poly(phénylène éther) pour moulage. Ces propriétés sont celles qui permettent de comparer les données obtenues avec différents thermoplastiques.

Le Tableau 3 contient des caractéristiques qui ne figurent pas de manière spécifique dans le Tableau 2 mais sont d'usage répandu ou d'importance particulière pour la caractérisation pratique des matériaux à base de poly(phénylène éther) pour moulage.

Tableau 2 — Propriétés et conditions d'essai normalisées (sélectionnées de l'ISO 10350:1993)

| Propriété  | Unité                   | Norme                  | Type d'éprouvette<br>(dimensions en mm)   | Conditions d'essai et<br>instructions supplémentaires   |   |
|--|-------------------------|------------------------|---|---|---|
| <b>Propriétés rhéologiques</b>                     |                         |                        |   |   |   |
| Indice de fluidité à chaud en masse                | g/10 min                | ISO 1133               | Matière à mouler                          | 250 °C/10 kg pour le PPE modifié par du PS exempt de charges (PPE-2)<br>300 °C/5 kg pour le PPE modifié par du PS avec charges minérales (PPE-2)<br>280 °C/5 kg pour le PPE modifié par du PA (PPE-3) |   |
| Indice de fluidité à chaud en volume               | cm <sup>3</sup> /10 min |                        |   |   |   |
| <b>Propriétés mécaniques</b>                       |                         |                        |   |   |   |
| Module en traction                                 | MPa                     | ISO 527-1<br>ISO 527-2 | Voir ISO 3167                             | Vitesse d'essai de 1 mm/min   |   |
| Contrainte d'écoulement                            | MPa                     |                        |   | Vitesse d'essai de 50 mm/min  |   |
| Déformation élastique                              | %                       |                        |   |   |   |
| Déformation nominale à la rupture                  | %                       |                        |   |   |   |
| Contrainte pour une déformation de 50 %            | MPa                     |                        |   |   |   |
| Contrainte à la rupture                            | MPa                     |                        |   |   | Vitesse d'essai de 5 mm/min. À indiquer uniquement si la contrainte à la rupture, testée à 50 mm/min, est de < 10 % |
| Déformation à la rupture                           | %                       |                        |   |   |   |
| Module en flexion                                  | MPa                     | ISO 178                | 80 × 10 × 4                               | Vitesse d'essai de 2 mm/min   |   |
| Résistance en flexion                              | MPa                     | ISO 179-1              | 80 × 10 × 4<br>entaille en V,<br>r = 0,25 | Méthode 1eU (choc sur le chant)   |   |
| Résistance au choc Charpy                          | kJ/m <sup>2</sup>       |                        |   |   |   |
| Résistance au choc Charpy sur éprouvette entaillée | kJ/m <sup>2</sup>       |                        |   |   | Méthode 1eA (choc sur le chant)   |
| <b>Propriétés thermiques</b>                       |                         |                        |   |   |   |
| Température de fusion                              | °C                      | ISO 3146               | Matière à mouler                          | Méthode C (DSC ou DTA). Utiliser 10 °C/min  |   |
| Température de fléchissement sous charge           | °C                      | ISO 75-1<br>ISO 75-2   | 80 × 10 × 4 à plat                        | 0,45 MPa et 1,8 MPa   |   |
| Coefficient de dilatation thermique linéique       | °C <sup>-1</sup>        | ISO 11359-2            | Préparée à partir de l'ISO 3167           | Longitudinalement.<br>Enregistrer la valeur sécante pour la gamme des températures de 23 °C à 55 °C   |   |
| Inflammabilité                                     | mm/min                  | CEI 60695-11-10        | 125 × 13 × 3                              | Méthode A — vitesse de combustion linéaire des éprouvettes horizontales   |   |
|  | s                       |                        |   | Méthode B (verticale)<br>a) durée de persistance de flamme<br>b) durée d'incandescence résiduelle   |   |