

---

---

**Plastiques — Matériaux à base de  
polyétheréthercétone (PEEK) pour  
moulage et extrusion —**

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

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Plastics — Polyetheretherketone (PEEK) moulding and extrusion  
materials —*

*Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties*

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/24ef2ce4-6173-4e32-8557-  
d06cf50fecbf/iso-23153-2-2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/24ef2ce4-6173-4e32-8557-d06cf50fecbf/iso-23153-2-2020)



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

ISO 23153-2:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/24ef2ce4-6173-4e32-8557-d06cf50fecbf/iso-23153-2-2020>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2020

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

Publié en Suisse

# Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<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>2</b>
<b>4</b> <b>Préparation des éprouvettes</b> .....	<b>3</b>
4.1    Généralités.....	3
4.2    Traitement du matériau avant moulage.....	3
4.3    Moulage par injection.....	3
<b>5</b> <b>Conditionnement des éprouvettes</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Détermination des propriétés</b> .....	<b>3</b>

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

[ISO 23153-2:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/24ef2ce4-6173-4e32-8557-d06cf50fecbf/iso-23153-2-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/24ef2ce4-6173-4e32-8557-d06cf50fecbf/iso-23153-2-2020>

## 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 le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos](http://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*.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 23153 est disponible 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](http://www.iso.org/fr/members.html).

# Plastiques — Matériaux à base de polyétheréthercétone (PEEK) 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 utiliser pour déterminer les propriétés des matériaux à base de polyétheréthercétone (PEEK) pour moulage et extrusion. 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 indiquées.

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 également donnés. Les propriétés et méthodes d'essai qui sont utiles et nécessaires pour caractériser les matériaux pour moulage et extrusion à base de PEEK sont énumérées.

Dans le but d'obtenir des résultats d'essai reproductibles et comparables, les méthodes de préparation et de conditionnement, les dimensions d'éprouvette ainsi que les modes opératoires d'essai spécifiés ici sont utilisés. 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.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/24ef2ce4-6173-4e32-8557-d06cf50fecbf/iso-23153-2-2020>

### 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 62, *Plastiques — Détermination de l'absorption d'eau*

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

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

ISO 294-3, *Plastiques — Moulage par injection des éprouvettes de matériaux thermoplastiques — Partie 3: Plaques de petites dimensions*

ISO 294-4, *Plastiques — Moulage par injection des éprouvettes de matériaux thermoplastiques — Partie 4: Détermination du retrait au moulage*

## ISO 23153-2:2020(F)

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

ISO 3915, *Plastiques — Mesurage de la résistivité des plastiques conducteurs*

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

ISO 11443, *Plastiques — Détermination de la fluidité au moyen de rhéomètres équipés d'une filière capillaire ou plate*

ISO 15512, *Plastiques — Dosage de l'eau* <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/24ef2ce4-6173-4e32-8557-d06cf50fecbf/iso-23153-2-2020>

ISO 20753, *Plastiques — Éprouvettes*

ISO 23153-1, *Plastiques — Matériaux à base de polyétheréthercétone (PEEK) pour moulage et extrusion — Partie 1: Système de désignation et base de spécifications*

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 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*

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 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*

### 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 <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

## 4 Préparation des éprouvettes

### 4.1 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.

Le mode opératoire à utiliser est indiqué dans le [Tableau 1](#).

### 4.2 Traitement du matériau avant moulage

Le produit doit être préalablement séché jusqu'à un niveau d'humidité de 0,05 % conformément à l'ISO 15512.

### 4.3 Moulage par injection

Les éprouvettes moulées par injection doivent être préparées conformément à l'ISO 294-1 ou à l'ISO 294-3, en appliquant les conditions spécifiées dans le [Tableau 1](#).

Une pression de maintien appropriée, permettant d'obtenir des pièces moulées exemptes de défaut d'aspect, doit être utilisée.

ISO 23153-2:2020  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/24ef2ce4-6173-4e32-8557-d06cf50fecbf/iso-23153-2-2020>  
**Tableau 1 — Conditions pour le moulage par injection des éprouvettes**

Matériau	Température de fusion °C	Température du moule °C	Vitesse moyenne d'injection mm/s	Durée de refroidissement s	Durée totale du cycle s
PEEK	360 – 400 <sup>a, b</sup>	175-210	100 ± 20 <sup>c</sup>	25 ± 10 <sup>c</sup>	60 ± 10 <sup>c</sup>
<sup>a</sup> Il convient d'éviter les températures trop élevées pour les grades contenant du PTFE. <sup>b</sup> Des températures plus élevées (jusqu'à 420 °C) peuvent être requises pour les grades avec charges. <sup>c</sup> Basé sur le type d'éprouvette A1 spécifié dans l'ISO 20753.					

## 5 Conditionnement des éprouvettes

Les éprouvettes de PEEK non chargées doivent être conditionnées pendant au moins 16 h à 23 °C ± 2 °C, sans exigence d'humidité relative spécifique. Les éprouvettes contenant des charges ou des additifs qui risquent d'absorber l'humidité doivent être conditionnées pendant au moins 16 h à 23 °C ± 2 °C et à (50 ± 10) % d'humidité relative.

## 6 Détermination des propriétés

Les propriétés énumérées dans le [Tableau 2](#) ont été sélectionnées parmi les méthodes d'essai générales de l'ISO 10350-1. Le [Tableau 3](#) donne les propriétés supplémentaires et les autres méthodes d'essai largement utilisées ou qui revêtent une importance particulière pour les matériaux pour moulage et extrusion en PEEK. Les propriétés de désignation sont spécifiées dans l'ISO 23153-1.

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

N°	Propriété	Symbole	Unité	Norme	Type d'éprouvette (dimensions en mm)	Préparation des éprouvettes	Conditions d'essai et instructions supplémentaires	
<b>1 Propriétés rhéologiques</b>								
1.1	Indice de fluidité à chaud en volume	MVR	cm <sup>3</sup> /10 min	ISO 1133-1	Matière à mouler	—	400 °C/2,16 kg pour MVR > 2,5 cm <sup>3</sup> /10 min 400 °C/10 kg pour les matériaux de faible coulabilité Se référer à l'ISO 1133-1 pour des lignes directrices	
1.2	Retrait au moulage	$S_{Mp}$	%	ISO 294-4	60 × 60 × 2	M	Parallèle	
1.3		$S_{Mn}$					Perpendiculaire	
<b>2 Propriétés mécaniques</b>								
2.1	Module en traction	$E_t$	GPa	ISO 527-1 ISO 527-2	ISO 20753 Type A1 ou A2	M	Vitesse d'essai 1 mm/min	
2.2	Contrainte au seuil d'écoulement	$\sigma_y$	MPa				Rupture avec seuil d'écoulement: Vitesse d'essai 50 mm/min	
2.3	Déformation au seuil d'écoulement	$\epsilon_y$	%				Rupture sans seuil d'écoulement: $\epsilon_B \leq 10\%$ : vitesse d'essai 5 mm/min $\epsilon_B > 10\%$ : vitesse d'essai 50 mm/min	
2.4	Déformation nominale à la rupture	$\epsilon_{tB}$	%					
2.5	Contrainte à la rupture	$\sigma_B$	MPa					
2.6	Déformation à la rupture	$\epsilon_B$	%					
2.7	Module en flexion	$E_f$	GPa	ISO 178	80 × 10 × 4	M	Rupture sans seuil d'écoulement: utiliser la méthode A: 2 mm/min pour les matériaux se rompant sans seuil d'écoulement; Seuils d'écoulement sans rupture: utiliser la méthode B: mesurer le module à 2 mm/min puis augmenter la vitesse d'essai à 100 mm/min	
2.8	Résistance à la flexion à la rupture / résistance à la flexion maximale	$\sigma_{fM}$	MPa					
2.9	Résistance au choc Charpy	$a_{cU}$	kJ/m <sup>2</sup>				ISO 179-1	80 × 10 × 4 entaille en V, r = 0,25
2.10	Résistance au choc Charpy avec entaille	$a_{cN}$			Méthode 1eA (impact sur chant)			
<b>3 Propriétés thermiques</b>								
3.1	Température de fusion	$T_m$	°C	ISO 11357-3	Matière à mouler	—	Enregistrer la température de fusion Utiliser 10 K/min	
3.2	Température de transition vitreuse	$T_g$		ISO 11357-2			Enregistrer la température médiane Utiliser 10 K/min	
3.3	Température de fléchissement sous charge	$T_f 1,8$		ppm/K	ISO 75-1 et ISO 75-2	80 × 10 × 4	M	Résistance à la flexion: 1,8 MPa ou 8,0 MPa Chargement à plat
3.4		$T_f 8,0$						
3.5	Coefficient de dilatation thermique linéique	$\alpha_p$	ppm/K	ISO 11359-2	Préparée sur la base de l'ISO 20753	M	Parallèle	Indiquer la valeur sécante sur la plage de température de 23 °C à 55 °C
3.6		$\alpha_n$					Transversal	
3.7	Comportement au feu	B50/3		IEC 60695-11-10	125 × 13 × 3		Enregistrer la classe V-0, V-1, V-2, HB40 ou HB75	



Tableau 2 (suite)

N°	Propriété	Symbole	Unité	Norme	Type d'éprouvette (dimensions en mm)	Préparation des éprouvettes	Conditions d'essai et instructions supplémentaires
4	<b>Propriétés électriques</b>						
4.1	Permittivité relative	$\epsilon_r$ 1k		IEC 62631-2-1	$\geq 60 \times 60 \times 2$ ou type A1 (uniquement ISO 3915)	M	1 kHz
4.2		$\epsilon_r$ 1M					1 MHz
4.3	Facteur de perte	$\tan\delta$ 1k					1 kHz
4.4		$\tan\delta$ 1M					1 MHz
4.5	Résistivité transversale	$\rho_e$	$\Omega \cdot m$	IEC 62631-3-1 ou ISO 3915	$\geq 10 \times 75 \times 150 \times 2$ (uniquement ISO 3915)		Tension 500 V pour l'IEC 62631-3-1; $\leq 10$ V pour l'ISO 3915. Valeur au bout de 1 min
4.6	Rigidité diélectrique	$E_B$ 1	kV/mm	IEC 60243-1	$\geq 60 \times \geq 60 \times 2$		Utiliser des électrodes sphériques de 20 mm de diamètre, Immersion dans de l'huile pour transformateurs conforme à l'IEC 60296 Utiliser une vitesse d'application de tension de 2 kV/s
4.7	Indice de résistance au cheminement		CTI	IEC 60112	$\geq 20 \times \geq 20 \times 4$		Utiliser la solution A
5	<b>Autres propriétés</b>						
5.1	Absorption d'eau	$w_w$	%	ISO 62	Épaisseur $\geq 1$ mm	M	Valeur de saturation dans l'eau à 23 °C
5.2		$w_w$					Valeur de saturation dans l'eau à 100 °C
5.3		$w_w$					Valeur à l'équilibre à 23 °C, avec 50 % d'humidité relative
5.4	Masse volumique	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>	ISO 1183-1 ISO 1183-3	Préparée à partir du centre de l'éprouvette multi-usages	M	

Tableau 3 — Propriétés additionnelles et conditions d'essai d'une utilité particulière pour les matériaux PEEK

N°	Propriété	Symbole	Unité	Norme	Type d'éprouvette (dimensions en mm)	Préparation des éprouvettes	Conditions d'essai et instructions supplémentaires
1	<b>Autres propriétés</b>						
1.1	Teneur en eau	$w$	%	ISO 15512	Matière à mouler	—	
1.2	Viscosité à l'état fondu	MV	Pa·s	ISO 11443	Matière à mouler	—	Méthode A2 Température d'essai 400 °C Vitesse de cisaillement 1 000 s <sup>-1</sup> Filière capillaire L/P 16:1