

---

---

**Plastiques — Polyesters  
thermoplastiques (TP) pour moulage  
et extrusion —**

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

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Plastics — Thermoplastic polyester (TP) moulding and extrusion  
materials —*

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

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0e2649d9-1bb3-41f3-99e4-c917760451ca/iso-7792-2-2012>



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

ISO 7792-2:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0e2649d9-1bb3-41f3-99e4-c917760451ca/iso-7792-2-2012>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2012

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

# Sommaire

	Page
<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Préparation des éprouvettes</b> .....	<b>2</b>
3.1 Généralités.....	2
3.2 Traitement du matériau avant moulage.....	3
3.3 Moulage par injection.....	3
<b>4 Conditionnement des éprouvettes</b> .....	<b>3</b>
<b>5 Détermination des propriétés</b> .....	<b>4</b>

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

[ISO 7792-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0e2649d9-1bb3-41f3-99e4-c917760451ca/iso-7792-2-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0e2649d9-1bb3-41f3-99e4-c917760451ca/iso-7792-2-2012>

## 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 7792-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 9, *Matériaux thermoplastiques*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 7792-2:1997), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 7792 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques — Polyesters thermoplastiques (TP) pour moulage et extrusion*: [ISO 7792-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0e2649d9-1bb3-41f3-99e4-917-9671ca50-792-2-2012)

— *Partie 1: Système de désignation et base de spécification* <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0e2649d9-1bb3-41f3-99e4-917-9671ca50-792-2-2012>

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

# Plastiques — Polyesters thermoplastiques (TP) pour moulage et extrusion —

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

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 7792 spécifie les méthodes de préparation des éprouvettes et les méthodes d'essai normalisées qui doivent être utilisées pour la détermination des propriétés des matériaux polyesters thermoplastiques (TP) 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 dans la présente partie de l'ISO 7792.

Les modes opératoires et les conditions nécessaires à la préparation des éprouvettes dans un état défini, 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 polyesters thermoplastiques pour moulage et extrusion sont énumérées.

Les propriétés ont été sélectionnées parmi les méthodes d'essai générales de l'ISO 10350-1. D'autres méthodes d'essai largement en usage ou ayant une signification particulière pour ces matériaux pour moulage et extrusion sont aussi incluses dans la présente partie de l'ISO 7792; c'est le cas des propriétés de désignation spécifiées dans l'ISO 7792-1 (indice de viscosité et module d'élasticité en traction).

Dans le but d'obtenir des résultats d'essai reproductibles et comparables, il est nécessaire d'utiliser les méthodes de préparation et de conditionnement, les dimensions d'éprouvette ainsi que les modes opératoires d'essai spécifiés dans la présente partie de l'ISO 7792. 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 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 179-1, *Plastiques — Détermination des caractéristiques au choc Charpy — Partie 1: Essai de choc non instrumenté*

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

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

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

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 temps-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 1628-5, *Plastiques — Détermination de la viscosité des polymères en solution diluée à l'aide de viscosimètres à capillaires — Partie 5: Homopolymères et copolymères des polyesters thermoplastiques (TP)*

ISO 3167, *Plastiques — Éprouvettes à usages multiples*

ISO 3451-2, *Plastiques — Détermination du taux de cendres — Partie 2: Matières poly(téréphtalate d'alkylène)*

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

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

ISO 11352-2, *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*

CEI 60093, *Méthodes d'essai 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: Essai 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: Flammes 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 injection. 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 un emballage étanche à l'humidité jusqu'à son utilisation.

L'humidité des matériaux chargés ou renforcés doit être exprimée en pourcentage de la masse totale de la composition.

### 3.2 Traitement du matériau avant moulage

Avant la mise en œuvre, l'humidité de l'échantillon de matériau ne doit pas être supérieure à 0,02 % (*m/m*). Dans le cas de matériaux chargés, cette limite se rapporte à la masse totale de thermoplastique et de charge.

Afin de garantir que l'humidité reste faible, il est recommandé de recouvrir l'échantillon dans la trémie d'alimentation de la machine de moulage par injection à l'aide d'un gaz approprié (par exemple air sec, azote ou argon). De meilleurs résultats peuvent être obtenus en utilisant une trémie séchante.

### 3.3 Moulage par injection

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

Tableau 1 — Conditions pour le moulage par injection des éprouvettes

Matériau	Température en fondu	Température du moule	Vitesse moyenne d'injection	Durée de maintien en pression	Durée totale du cycle
	°C	°C	mm/s	s	s
PBT, non chargé, semi-cristallin	260	80	200 ± 100	20 ± 5	40 ± 5
PBT, non chargé, semi-cristallin, modifié choc et/ou comportement au feu amélioré	250	80	200 ± 100	20 ± 5	40 ± 5
PBT, chargé, semi-cristallin	260	80	200 ± 100	20 ± 5	40 ± 5
PBT, chargé, semi-cristallin, modifié choc et/ou comportement au feu amélioré	250	80	200 ± 100	20 ± 5	40 ± 5
PET non chargé, amorphe	285	20	200 ± 100	20 ± 5	40 ± 5
PET, chargé, semi-cristallin	285	135	200 ± 100	20 ± 5	40 ± 5
PET, chargé, semi-cristallin, nucléé	285	110	200 ± 100	20 ± 5	40 ± 5
PET, chargé, semi-cristallin, comportement au feu amélioré	275	135	200 ± 100	20 ± 5	40 ± 5
PET, chargé, semi-cristallin, comportement au feu amélioré, nucléé	275	110	200 ± 100	20 ± 5	40 ± 5
PCT, non chargé, amorphe	300	20	200 ± 100	20 ± 5	40 ± 5
PCT, non chargé, semi-cristallin	300	120	200 ± 100	20 ± 5	40 ± 5
PCT, chargé, semi-cristallin	300	120	200 ± 100	20 ± 5	40 ± 5
PEN, non chargé, amorphe	300	20	200 ± 100	20 ± 5	40 ± 5
PBN, non chargé, semi-cristallin	270	80	200 ± 100	20 ± 5	40 ± 5
PBN, chargé, semi-cristallin	270	80	200 ± 100	20 ± 5	40 ± 5

## 4 Conditionnement des éprouvettes

Les éprouvettes nécessaires à la détermination des propriétés mécaniques et électriques, ainsi que de la masse volumique, doivent être conditionnées conformément à l'ISO 291, pendant au moins 16 h à 23 °C ± 2 °C et à (50 ± 10) % d'humidité relative.

## 5 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'atmosphère normale à 23 °C ± 2 °C et à (50 ± 10) % d'humidité relative, sauf spécification contraire dans les Tableaux 2 et 3.

Le Tableau 2 a été élaboré à partir de l'ISO 10350-1 et les propriétés énumérées sont celles appropriées aux matériaux polyesters thermoplastiques pour moulage et extrusion. Elles sont considérées comme étant utiles pour comparer les données obtenues pour différents thermoplastiques.

Le Tableau 3 contient les propriétés, conditions d'essai et/ou éprouvettes non indiquées spécifiquement dans le Tableau 2, mais qui sont largement utilisées dans la pratique ou qui revêtent une importance particulière pour la caractérisation des matériaux polyesters thermoplastiques pour moulage et extrusion. Les comparaisons de matériaux différents basées sur ces propriétés peuvent très bien se limiter aux thermoplastiques appartenant aux mêmes familles génériques.

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

Propriété	Unité	Norme	Type d'éprouvette (dimensions en mm)	Préparation des éprouvettes <sup>a</sup>	Conditions d'essai et instructions supplémentaires	
<b>Propriétés mécaniques</b>						
Module d'élasticité	MPa	ISO 527-2	ISO 7792-2:2012 Voir l'ISO 3167	M	Vitesse d'essai 1 mm/min	
Contrainte au seuil d'écoulement	MPa				Vitesse d'essai 50 mm/min <sup>b</sup>	
Déformation au seuil d'écoulement	%					
Déformation nominale à la rupture	%					
Contrainte pour 50 % de déformation	MPa					Vitesse d'essai 50 mm/min <sup>c</sup>
Contrainte à la rupture	MPa					Vitesse d'essai: voir note de bas de tableau c
Déformation à la rupture	%					Vitesse d'essai: voir note de bas de tableau c
Essai de choc Charpy	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179-1	80 × 10 × 4	M	Méthode 1eU (impact sur chant)	
Essai de choc Charpy sur éprouvette entaillée	kJ/m <sup>2</sup>		80 × 10 × 4 Entaille en V, r = 0,25		Méthode 1eA (impact sur chant)	
<b>Propriétés thermiques</b>						
Température de transition vitreuse	°C	ISO 11352-2	Matière à mouler	—	Vitesse de chauffage 10 °C/min	
Température de fléchissement sous charge	°C	ISO 75-2	80 × 10 × 4 à plat	M	0,45 MPa et 1,8 MPa	
Inflammabilité		CEI 60695-11-10	125 × 13 × 1,5 Éprouvette supplémentaire d'épaisseur 0,75 mm et 3 mm	M	Enregistrer une des classifications V-0,V-1,V-2 HB40 ou HB75	
<b>Autres propriétés</b>						
Taux de cendres	%	ISO 3451-2	Matière à mouler	—	Pour les qualités chargées seulement	

Tableau 2 (suite)

Propriété	Unité	Norme	Type d'éprouvette (dimensions en mm)	Préparation des éprouvettes <sup>a</sup>	Conditions d'essai et instructions supplémentaires
Indice de viscosité	ml/g	ISO 1628-5	Matière à mouler	—	Utiliser le phénol/ dichloro-1,2 benzène (50/50) pour le PET et le <i>m</i> -crésol pour le PBT
Absorption d'eau	%	ISO 62	Épaisseur ≥ 1 mm	M	Valeur de saturation dans l'eau à 23 °C Valeur de saturation à 23° C et à 50 % d'humidité relative
Masse volumique	kg/m <sup>3</sup>	ISO 1183-1 ISO 1183-2 ISO 1183-3	Pour les éprouvettes moulées par injection, utiliser une partie du centre de l'éprouvette à usages multiples	M	

<sup>a</sup> M = moulage par injection

<sup>b</sup> Si une rupture se produit pour une déformation nominale > 50 %, enregistrer soit la déformation nominale à la rupture mesurée, soit «> 50».

<sup>c</sup> Si déformation de rupture > 10 % mais pas de seuil d'écoulement en dessous de 50 % à 50 mm/min, enregistrer la contrainte et la déformation à la rupture à 50 mm/min. Si une rupture se produit pour une déformation > 50 % à 50 mm/min, enregistrer la contrainte pour une déformation de 50 % ainsi que la déformation à la rupture mesurée, ou «> 50». Si une rupture se produit sans seuil d'écoulement et si la déformation à la rupture < 10 % lors d'un essai à 50 mm/min, utiliser une vitesse d'essai de 5 mm/min et enregistrer la contrainte et la déformation à la rupture.

Tableau 3 — Propriétés et conditions d'essai particulières

Propriété	Unité	Norme	Type d'éprouvette (dimensions en mm)	Préparation des éprouvettes <sup>a</sup>	Conditions d'essai et instructions supplémentaires
<b>Propriétés, conditions d'essai et éprouvettes d'utilité particulière pour les matériaux polyesters thermoplastiques pour moulage et extrusion</b>					
MFR/MVR	g/10 min cm <sup>3</sup> /10 min	ISO 1133-2	Matière à mouler	Séchage <sup>b</sup>	PET (non)chargé Humidité < 0,02 % Température d'essai 270 °C Charge 1,2/2,16/5/10 kg Valeur MFR/MVR de préférence entre 10 et 40
				Séchage <sup>c</sup>	PET haute viscosité Humidité < 0,01 % Température d'essai 280 °C Charge 1,2/2,16/5 kg Valeur MFR/MVR de préférence entre 10 et 40
				Séchage <sup>d</sup>	PBT (non)chargé Humidité < 0,02 % Température d'essai 235 °C/250 °C/265 °C Charge 1,2/2,16/5/10/21,6 kg Valeur MFR/MVR de préférence entre 10 et 40
Température de fusion	°C	ISO 11357-3	Matière à mouler	—	Enregistrer la température de fusion maximale avec 10 °C/min ou 20 °C/min pour les compositions et mélanges de PET et PBT
Indice d'oxygène	%	ISO 4589-2	80 × 10 × 4	M	Procédure A — Allumage du sommet