
**Plastiques — Matériaux à base de
polyoxyméthylène (POM) pour
moulage et extrusion —**

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Plastics — Polyoxymethylene (POM) moulding and extrusion
materials —*

Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1ccf89d-f875-4d76-b8b6-eda63dc153cd/iso-29988-2-2018>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 29988-2:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1ccf89d-f875-4d76-b8b6-eda63dc153cd/iso-29988-2-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, 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, Geneva
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	2
4 Préparation des éprouvettes	3
4.1 Généralités.....	3
4.2 Traitement du matériau avant moulage.....	3
4.3 Moulage par injection.....	3
5 Conditionnement des éprouvettes	3
6 Détermination des propriétés	3
Bibliographie	6

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 29988-2:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1ccf89d-f875-4d76-b8b6-eda63dc153cd/iso-29988-2-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1ccf89d-f875-4d76-b8b6-eda63dc153cd/iso-29988-2-2018>

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.

(standards.iteh.ai)

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/avant-propos.

Ce document a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, Sous-comité SC 9, *Matériaux thermoplastiques*.

Cette première édition de l'ISO 29988-2 annule et remplace l'ISO 9988-2:2006, qui a fait l'objet d'une révision technique pour introduire un nouveau système de désignation.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 29988 est disponible sur le site web de l'ISO.

Plastiques — Matériaux à base de polyoxyméthylène (POM) 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 qui doivent être utilisées pour la détermination des propriétés des matériaux pour moulage et extrusion à base de polyoxyméthylène (POM).

Les exigences relatives à la manipulation des matériaux d'essai et au conditionnement des matériaux d'essai avant moulage et des éprouvettes avant essai sont 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 POM sont énumérées. Les propriétés ont été sélectionnées parmi les méthodes d'essai générales. D'autres méthodes d'essai largement en usage ou ayant une signification particulière pour ces matériaux pour moulage et extrusion sont aussi incluses dans le présent document, c'est le cas des propriétés de désignation: indice de fluidité à chaud et module en traction.

Dans le but d'obtenir des résultats d'essai reproductibles et comparables, on est censé 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 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 29988-2:2018(F)

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

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 20753, *Plastiques — Éprouvettes*

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 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)*

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

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*

3 Termes et définitions

Aucun terme ni définition n'est listé dans ce document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

4 Préparation des éprouvettes

4.1 Généralités

Les éprouvettes doivent être préparées par moulage par injection. Il est essentiel qu'elles soient toujours préparées suivant le même mode opératoire, en utilisant les mêmes conditions de mise en œuvre. Les conditions normales sont indiquées dans le [Tableau 1](#).

Le matériau doit être conservé dans un emballage étanche à l'humidité jusqu'à son utilisation.

4.2 Traitement du matériau avant moulage

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

NOTE Les matériaux pour moulage à base de POM absorbent l'humidité à la surface des particules, ce qui peut conduire à des défauts de surface sur les éprouvettes moulées. Pour s'assurer que les pièces moulées sont exemptes de défauts de surface, le matériau peut être séché pendant 4 h à 80 °C dans un environnement dans lequel l'air circule.

4.3 Moulage par injection

Les éprouvettes doivent être préparées conformément à l'ISO 294-1, l'ISO 294-3 ou l'ISO 294-4, en appliquant les conditions spécifiées dans le [Tableau 1](#).

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
Homopolymère, MFR ≤ 7	215	90	140 ± 100
Homopolymère, MFR > 7	215	90	300 ± 100
Homopolymère, modifié choc, MFR ≤ 7	210	60	140 ± 100
Copolymère, MFR > 4	205	90	200 ± 100
Copolymère, modifié choc	205	80	200 ± 100
Copolymère, MFR ≤ 4	205	90	140 ± 100
Copolymère, module élevé, MFR ≤ 4	210	100	140 ± 100

5 Conditionnement des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être conditionnées conformément à l'ISO 291 pendant au moins 16 h à (23 ± 2) °C et (50 ± 10) % d'humidité relative.

NOTE Si le conditionnement des éprouvettes et les essais ont lieu dans l'atmosphère subtropicale de 27 °C/65 % d'humidité relative décrite dans l'ISO 291, alors cela doit être noté dans le rapport d'essai et les résultats ne peuvent pas être comparés à ceux obtenus à la température et l'humidité de conditionnement normales spécifiées.

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'atmosphère normale à (23 ± 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 qui sont appropriées aux matériaux pour moulage et extrusion à base de polyoxyméthylène (POM). Ces

propriétés sont celles qui sont considérées comme étant utiles pour comparer les données obtenues pour différents thermoplastiques.

Le [Tableau 3](#) contient les propriétés ne figurant pas dans l'ISO 10350-1, 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 polyoxyméthylène (POM). Ces propriétés peuvent être basées sur des éprouvettes qui ne figurent pas dans l'ISO 10350-1. Voir [l'Article 5](#) en cas d'utilisation d'une atmosphère de conditionnement et d'essai subtropicale.

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

Propriété		Symbole	Norme	Type d'éprouvette (dimensions en mm)	Unité	Conditions d'essai et instructions supplémentaires		
1 Propriétés rhéologiques								
1.1	Indice de fluidité à chaud en masse	MFR	ISO 1133-1	Matière à mouler	g/10 min	Température 190 °C, charge 2,16 kg		
1.2	Indice de fluidité à chaud en volume	MVR			cm ³ /10 min	Température 190 °C, charge 2,16 kg.		
2 Propriétés mécaniques								
2.1	Module en traction	E_t	ISO 527-2	ISO 20753, type A	MPa	Vitesse d'essai 1 mm/min.		
2.2	Contrainte au seuil d'écoulement	σ_y				Rupture avec seuil d'écoulement.		
2.3	Déformation au seuil d'écoulement	ε_y				Vitesse d'essai 50 mm/min.		
2.4	Déformation nominale à la rupture	ε_{tB}						
2.5	Contrainte pour 50 % de déformation	σ_{50}			ISO 899-1	MPa	Rupture sans seuil d'écoulement.	
2.6	Contrainte à la rupture	σ_B	$\varepsilon_B \leq 10$ %: vitesse d'essai 5 mm/min.					
2.7	Déformation à la rupture	ε_B	$\varepsilon_B > 10$ %: vitesse d'essai 50 mm/min.					
2.8	Module de fluage en traction	E_{tc1}	ISO 899-1	MPa	Au bout de 1 h	Déformation $\leq 0,5$ %.		
2.9		$E_{tc}10^3$			Au bout de 1 000 h			
2.10	Module en flexion	E_f	ISO 178	80 × 10 × 4 ^a	MPa	Vitesse d'essai 2 mm/min.		
2.11	Résistance au choc Charpy	α_c	ISO 179-1 ou ISO 179-2	80 × 10 × 4 ^a	KJ/m ²	Impact sur chant, méthode 1eU. Enregistrer également le type de rupture.		
2.12	Résistance au choc Charpy avec entaille	α_{cA}		80 × 10 × 4 ^a entaille en V, r = 0,25		Impact sur chant, méthode 1eA. Enregistrer également le type de rupture.		
3 Propriétés thermiques								
3.1	Température de fusion	T_m	ISO 11357-3	Matière à mouler	°C	Enregistrer la température au pic de fusion. Utiliser une vitesse de chauffage/refroidissement de 10 °C/min.		
3.2	Température de fléchissement sous charge	$T_f 1,8$	ISO 75-2	80 × 10 × 4 ^a	°C	Contrainte en surface maximale (MPa)	1,8	Utiliser le chargement à plat.
3.3		$T_f 0,45$					0,45	

Tableau 2 (suite)

Propriété		Symbole	Norme	Type d'éprouvette (dimensions en mm)	Unité	Conditions d'essai et instructions supplémentaires	
3.4	Coefficient de dilatation thermique linéique	α_p	ISO 11359-2	Voir l'ISO 20753, préparée à partir du type A1 ou B1	K ⁻¹	Parallèle	Indiquer la valeur sécante sur la plage de température de 23 °C à 55 °C.
3.5		α_n				Transversal	
4 Propriétés électriques^c							
4.1	Permittivité relative	ϵ_r 100	IEC 60250	$\geq 60 \times \geq 60 \times 2$	—	100 Hz	Compenser les effets de bord de l'électrode.
4.2		ϵ_r 1M				1 MHz	
4.3	Facteur de perte	$\tan\delta$ 100	IEC 60243-1	$\geq 60 \times \geq 60 \times 1$	—	100 Hz	Compenser les effets de bord de l'électrode.
4.4		$\tan\delta$ 1M				1 MHz	
4.5	Résistivité transversale	ρ_e	IEC 62631-3-1 IEC 62631-3-2	$\geq 60 \times \geq 60 \times 4$	$\Omega \cdot m$	Tension 500 V	Mesurer la valeur au bout de 1 min.
4.6	Résistivité superficielle	σ_e			Ω	Tension 500 V	
4.7	Rigidité diélectrique	E_B 1	IEC 60243-1	$\geq 60 \times \geq 60 \times 1$	kV/mm	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.	
4.8	Indice de résistance au cheminement	CTI-A	IEC 60112	$\geq 20 \times \geq 20 \times 4$	—	Utiliser la solution A.	
5 Autres propriétés							
5.1	Absorption d'eau	ω_w	ISO 62153	$60 \times 60 \times 8$	%	Valeur de saturation dans l'eau à 23 °C.	
5.2		ω_H				Valeur d'équilibre à 23 °C, 50 % HR.	
5.3	Masse volumique	ρ	ISO 1183-1	$10 \times 10 \times 4^a$	kg/m ³		

^a Peut être repris dans la partie centrale de l'ISO 20753, type A1 ou B1.

Tableau 3 — Propriétés additionnelles et conditions d'essai d'une utilité particulière pour les matériaux pour moulage et extrusion à base de polyoxyméthylène

Propriété		Symbole	Norme	Type d'éprouvette (dimensions en mm)	Unité	Conditions d'essai et instructions supplémentaires
Propriétés mécaniques						
	Résistance au choc Izod, avec entaille	α_{IA}	ISO 180	$80 \times 10 \times 4^a$	kJ/m ²	Méthode A

^a Peut être repris dans la partie centrale de l'ISO 20753, type A1 ou B1.