

NORME
INTERNATIONALE

ISO
1874-2

Deuxième édition
1995-12-15

**Plastiques — Matériaux polyamides (PA)
pour moulage et extrusion —**

Partie 2:

**Préparation des éprouvettes et détermination
(des propriétés)**

ISO 1874-2:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/6/4/21648-014-4864-990c-f17ef10c2c26/iso-1874-2-1995>
Plastics — Polyamide (PA) moulding and extrusion materials —
Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties



Numéro de référence
ISO 1874-2:1995(F)

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 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.

La Norme internationale ISO 1874-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 9, *Matériaux thermoplastiques*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6d431648-0bdc-4864-9f9c-b3c11a2c102c/iso-1874-2:1995>

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 1874-2:1987) et inclut les modifications suivantes:

- le titre a été modifié pour inclure les copolymères;
- le standard élaboré par le SC 9 a été utilisé; en conséquence, la présentation diffère de celle de la première édition;
- de nouveaux types de polyamides, PA 46 et PA NDT/INDT, ont été ajoutés et les conditions de moulage indiquées dans un nouveau tableau;
- la liste des propriétés et conditions d'essai (tableau 2) a été révisée conformément à l'ISO 10350.

L'ISO 1874 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques — Matériaux polyamides (PA) pour moulage et extrusion*:

- *Partie 1: Désignation*

© ISO 1995

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 1874-2:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6d431648-0bdc-4864-9f9c-fl7ef10c2c26/iso-1874-2-1995>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 1874-2:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6d431648-0bdc-4864-9f9c-fl7ef10c2c26/iso-1874-2-1995>

Plastiques — Matériaux polyamides (PA) pour moulage et extrusion —

Partie 2:

Préparation des éprouvettes et détermination des propriétés

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 1874 prescrit les méthodes de préparation des éprouvettes et les méthodes d'essai à appliquer pour déterminer les propriétés des matériaux polyamides pour moulage et extrusion. Elle indique les exigences requises lors de la manipulation du matériau pour essai, ainsi que lors du conditionnement dudit matériau avant moulage et des éprouvettes avant l'essai.

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

Les propriétés ont été choisies parmi des méthodes d'essai générales données dans l'ISO 10350. D'autres méthodes d'essai, présentant une importance particulière ou largement utilisées dans le cas de ces matériaux pour moulage et extrusion, sont également incluses dans la présente partie de l'ISO 1874, de même qu'elles figurent dans les propriétés de désignation de l'ISO 1874-1: indice de viscosité et module d'élasticité en traction.

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 méthodes

d'essai prescrits 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 normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 1874. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 1874 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 62:1980, *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 179:1993, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc Charpy.*

ISO 180:1993, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc Izod.*

ISO 291:1977, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai.*

ISO 294:1995, *Plastiques — Moulage par injection des éprouvettes en matériaux thermoplastiques.*

ISO 307:1994, *Plastiques — Polyamides — Détermination de l'indice de viscosité.*

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 899-1:1993, *Plastiques — Détermination du comportement au fluage — Partie 1: Fluage en traction.*

ISO 960:1988, *Plastiques — Polyamides (PA) — Détermination de la teneur en eau.*

ISO 1110:1995, *Plastiques — Polyamides — Conditionnement accéléré d'éprouvettes.*

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

ISO 1210:1992, *Plastiques — Détermination du comportement au feu d'éprouvettes horizontales et verticales au contact d'une petite flamme comme source d'allumage.*

ISO 1874-1:1992, *Plastiques — Matériaux polyamides (PA) pour moulage et extrusion — Partie 1: Désignation.*

ISO 3146:1985, *Plastiques — Détermination du comportement à la fusion (température de fusion ou plage de température de fusion) des polymères semi-cristallins.*

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

ISO 3451-4:1986, *Plastiques — Détermination du taux de cendres — Partie 4: Polyamides.*

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

ISO 10350:1993, *Plastiques — Acquisition et présentation de caractéristiques intrinsèques comparables.*

CEI 93:1980, *Méthodes d'essai pour la mesure de la résistivité transversale et de la résistivité superficielle des matériaux isolants électriques solides.*

CEI 112:1979, *Méthodes pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides.*

CEI 243-1:1988, *Méthodes d'essai pour la détermination de la rigidité diélectrique des matériaux isolants solides — Partie 1: Mesure aux fréquences industrielles.*

CEI 250:1969, *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 296:1982, *Spécification des huiles minérales isolantes neuves pour transformateurs et appareillage de connexion.*

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

3 Préparation des éprouvettes

ISO 1874-2:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c431048-09dc-4864-99dc-1176f0c2c26/iso-1874-2-1995>

Les éprouvettes doivent être préparées par moulage par injection à partir des granulés secs.

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 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 de matière.

3.1 Traitement du matériau avant moulage

Avant la mise en œuvre, l'échantillon doit avoir atteint la température ambiante.

Avant la mise en œuvre, le taux d'humidité de l'échantillon ne doit pas dépasser 0,2 % (*m/m*) pour les PA ayant un indice de viscosité ≤ 200 ml/g, et ne doit pas dépasser 0,1 % (*m/m*) dans le cas des PA ayant un indice de viscosité > 200 ml/g. Pour le PA 46 et le PA NDT/INDT, le taux d'humidité doit être inférieur à 0,1 % (*m/m*). Le taux d'humidité doit être déterminé conformément à l'ISO 960, et l'indice de viscosité conformément à l'ISO 307.

Afin de garantir que le taux d'humidité reste faible, il est recommandé de recouvrir d'air sec ou d'azote sec le matériau dans la trémie de la machine de moulage par injection avec tout gaz convenable (par exemple air sec, azote, ou argon). Les meilleurs résultats peuvent être obtenus grâce à l'utilisation d'une trémie séchante.

3.2 Moulage par injection

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

Tableau 1 — Conditions à appliquer pour le moulage par injection des éprouvettes

Matériau	Indice de viscosité mg/l	Teneur en verre et en matière minérale %	Teneur en plastifiant %	Température du matériau fondu °C	Température du moule °C	Vitesse moyenne d'injection mm/s	Durée de pression de maintien s	Durée de cycle totale s
PA 6	≤ 160	0	0	250	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 160 mais ≤ 200	0	0	260	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 200	0	0	270	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	≤ 160	≤ 50	0	290	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
PA 66	≤ 200	0	0	290	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	≤ 160	≥ 10 mais ≤ 50	0	290	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	≤ 160	> 50 mais ≤ 70	0	300	100	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
PA 46	≤ 260	0	0	315	120	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	≤ 260	≤ 50	0	315	120	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
PA 69, PA 610	≤ 200	0	0	270	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
PA 612	≤ 150	≤ 10	0	240	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 150 mais ≤ 200	≤ 10	0	250	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 200 mais ≤ 250	≤ 10	0	270	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	≤ 140	≥ 10 mais ≤ 30	0	250	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	≤ 140	> 30 mais ≤ 50	0	260	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 140 mais ≤ 180	≥ 10 mais ≤ 30	0	260	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 140 mais ≤ 180	> 30 mais ≤ 50	0	270	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
PA 11	≤ 150	0	≤ 5	210	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 150 mais ≤ 200	0	≤ 5	230	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 200 mais ≤ 240	0	≤ 5	250	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	≤ 150	0	> 5	210	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 150 mais ≤ 200	0	> 5	230	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 200 mais ≤ 240	0	> 5	250	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	≤ 130	≥ 10 mais ≤ 30	0	220	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	≤ 130	> 30 mais ≤ 50	0	230	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 130 mais ≤ 240	≥ 10 mais ≤ 20	0	250	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 130 mais ≤ 240	> 20 mais ≤ 50	0	260	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50

Matériau	Indice de viscosité mg/l	Teneur en verre et en matière minérale %	Teneur en plastifiant %	Température du matériau fondu °C	Température du moule °C	Vitesse moyenne d'injection mm/s	Durée de pression de maintien s	Durée de cycle totale s
PA 12	≤ 130	≤ 10	≤ 5	200	60	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 130 mais ≤ 150	≤ 10	≤ 5	210	60	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 150 mais ≤ 200	≤ 10	≤ 5	220	60	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 200	≤ 10	≤ 5	240	60	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	≤ 150	0	> 5	200	60	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 150 mais ≤ 200	0	> 5	210	60	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 200	0	> 5	220	60	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	≤ 130	≥ 10 mais ≤ 30	0	230	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	≤ 130	> 30 mais ≤ 50	0	240	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 130 mais ≤ 240	≥ 10 mais ≤ 30	0	240	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
> 130 mais ≤ 240	> 30 mais ≤ 50	0	250	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50	
PA MXD 6	≤ 130	0	0	250	130	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 130 mais ≤ 160	0	0	260	130	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	≤ 130	≥ 20 mais ≤ 50	0	270	130	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	> 130 mais ≤ 160	≥ 20 mais ≤ 50	0	280	130	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
PA NDT/INDT	≤ 160	0	0	280	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50
	≤ 120	≥ 20 mais ≤ 50	0	300	80	200 ± 100	25 ± 5	≤ 50

4 Conditionnement des éprouvettes

Des séries séparées d'éprouvettes pour la détermination des propriétés doivent être conditionnées de deux façons différentes: une série à l'état sec brut de moulage (DAM), l'autre série à l'état humide.

Les propriétés doivent être déterminées sur des éprouvettes à l'état sec brut de moulage, ou sur des éprouvettes à l'état humide, ou sur des éprouvettes dans les deux états. L'état des éprouvettes doit être indiqué dans le rapport d'essai.

4.1 État sec brut de moulage (DAM)

On considère que les éprouvettes sont à l'état sec brut de moulage (DAM) lorsqu'elles ont été placées immédiatement après le moulage dans un conteneur étanche à l'humidité et stockées pendant au moins 24 h à $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$. La teneur en humidité des éprouvettes DAM ne doit pas dépasser 0,2 % (*m/m*). L'ajout volontaire d'eau pour atteindre cette teneur en humidité n'est pas autorisé, pas plus que le séchage

des éprouvettes contenant de l'humidité en quantité dépassant cette limite.

Pour maintenir l'humidité absorbée au taux faible, les éprouvettes à l'état sec brut de moulage (DAM) doivent être soumises à l'essai le plus rapidement possible (au maximum 15 min) après leur retrait du conteneur étanche à l'humidité.

Un recuit des éprouvettes avant essai n'est pas autorisé.

4.2 État humide

On considère que les éprouvettes sont à l'état humide lorsqu'elles ont été conditionnées à $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ et à $(50 \pm 5) \%$ d'humidité relative jusqu'à ce que l'équilibre soit atteint (voir l'annexe de l'ISO 291:1977).

Les éprouvettes conditionnées selon le mode opératoire de conditionnement accéléré des polyamides, prescrit dans l'ISO 1110, sont également considérées comme étant à l'état humide. La teneur en humidité doit être indiquée dans le rapport d'essai.

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

Propriété	Unité	Norme	Type d'éprouvette (dimensions en mm)	Préparation de l'éprouvette ¹⁾	Conditions d'essai et instructions supplémentaires
Propriétés mécaniques					
Module d'élasticité	MPa	ISO 527-1, ISO 527-2	Voir ISO 3167	M, DAM + humide	Vitesse d'essai 1 mm/min
Contrainte au seuil d'écoulement	MPa				Vitesse d'essai 50 mm/min
Déformation au seuil d'écoulement	%				Vitesse d'essai 50 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 5 mm/min. À n'indiquer que si la contrainte à 50 % de déformation ne peut pas être obtenue
Déformation nominale à la rupture	%				
Module de fluage en traction	MPa	ISO 899-1	Voir ISO 3167	M, humide	Au bout de 1 h } Déformation Au bout de 1 000 h } ≤ 0,5 %
Essai de choc Charpy	kJ/m ²	ISO 179	80 × 10 × 4	M, DAM + humide	Méthode 1eU (impact sur chant)
Essai de choc Charpy sur éprouvette entaillée	kJ/m ²		80 × 10 × 4 entaillée en V, r = 0,25	M, DAM + humide	Méthode 1eA (impact sur chant)
Résistance au choc-traction sur éprouvette entaillée	kJ/m ²		80 × 10 × 4 double entaille en V, r = 1	M, DAM + humide	À n'indiquer que si la rupture ne peut pas être obtenue lors de l'essai de choc Charpy sur éprouvette entaillée
Propriétés thermiques					
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 ISO 75-2	110 × 10 × 4 ou 80 × 10 × 4	M, DAM	0,45 MPa et 1,8 MPa
Inflammabilité	mm/min	ISO 1210	125 × 13 × 3 ou épaisseur alternative < 3 mm	M, DAM	Méthode A — vitesse de combustion linéaire des éprouvettes horizontales
Propriétés électriques					
Permittivité relative	—	CEI 250	≥ 80 × ≥ 80 × 1	M, DAM + humide	Fréquence 100 Hz et 1 MHz (compenser les effets de bord de l'électrode)
Facteur de dissipation électrique	—				
Résistivité transversale	Ω·m	CEI 93	≥ 80 × ≥ 80 × 1	M, DAM + humide	Tension 100 V
Résistivité superficielle	Ω				
Rigidité diélectrique	kV/mm	CEI 243-1	≥ 80 × ≥ 80 × 1	M, DAM + humide	Utiliser la configuration d'électrodes donnée par des cylindres coaxiaux de 25 mm/75 mm. Immersion dans de l'huile pour transformateurs, conforme à la CEI 296. Essai de courte durée (augmentation rapide)
Indice de résistance au cheminement	—	CEI 112	≥ 15 × ≥ 15 × 4	M, DAM + humide	Utiliser la solution A
Autres propriétés					
Absorption d'eau	%	ISO 62	50 de côté ou disque Ø 50 × 3	M, DAM	Immersion dans l'eau à 23 °C pendant 24 h
Masse volumique	kg/m ³	ISO 1183	10 × 10 × 4	M, DAM	
1) M = Moulage par injection DAM = État sec brut de moulage Humide = État humide					