

---

---

**Plastiques — Styène/acrylonitrile (SAN)  
pour moulage et extrusion —**

**Partie 2:**

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

[ISO 4894-2:1995](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bc5fde7c-9714-4668-aac0-6aefb605572/iso-4894-2-1995)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bc5fde7c-9714-4668-aac0-6aefb605572/iso-4894-2-1995>  
Plastics — Styrene/acrylonitrile (SAN) moulding and extrusion  
materials — iso-4894-2-1995

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



## 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 4894-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 9, *Matériaux thermoplastiques*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be56dc7c-a951-4668-aac0-4c6c16955735/iso-4894-2-1995>

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4894-2:1981) et inclut les modifications suivantes:

Le texte a été mis en concordance avec le modèle élaboré par le SC 9. Le tableau des méthodes d'essai a été révisé conformément à l'ISO 10350.

L'ISO 4894 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques — Styrene/acrylonitrile (SAN) pour moulage et extrusion*:

- *Partie 1: Désignation*
- *Partie 2: Préparation des éprouvettes et détermination des propriétés*

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 4894.

© 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

# Plastiques — Styrène/acrylonitrile (SAN) pour moulage et extrusion —

## Partie 2:

## Préparation des éprouvettes et détermination des propriétés

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4894 prescrit les méthodes de préparation des éprouvettes et les méthodes d'essai à appliquer pour déterminer les propriétés des SAN 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 desquels ces éprouvettes sont fabriquées. Elle fournit également une liste des propriétés et des méthodes d'essai appropriées et nécessaires à la caractérisation des SAN pour moulage et extrusion.

Les propriétés ont été choisies à partir 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 4894, de même qu'elles figurent dans les propriétés de désignation de l'ISO 4894-1.

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 modes opératoires d'essai prescrits ci-après. Les valeurs ainsi déterminées ne seront pas nécessairement identi-

ques 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 4894. 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 4894 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 178:1993, *Plastiques — Détermination des propriétés en flexion.*

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

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

ISO 293:1986, *Plastiques — Moulage par compression des éprouvettes en matières thermoplastiques.*

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

ISO 306:1994, *Plastiques — Matières thermoplastiques — Détermination de la température de ramollissement Vicat (VST).*

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 527-4:—<sup>1)</sup>, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 4: Conditions d'essai pour les composites plastiques renforcés de fibres isotropes et orthotropes.*

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

ISO 1133:1991, *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 1210:1992, *Plastiques — Détermination du comportement au feu d'éprouvettes horizontales et verticales au contact d'une petite flamme comme source d'allumage.*

ISO 1656:1988, *Caoutchouc brut naturel et latex de caoutchouc naturel — Dosage de l'azote.*

ISO 2561:1974, *Matières plastiques — Détermination du styrène monomère résiduel dans le polystyrène par chromatographie en phase gazeuse.*

ISO 2818:1994, *Plastiques — Préparation des éprouvettes par usinage.*

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

ISO 4581:1994, *Plastiques — Copolymères styrène/acrylonitrile — Dosage de l'acrylonitrile monomère résiduel — Méthode par chromatographie en phase gazeuse.*

ISO 4589-2:—<sup>1)</sup>, *Plastiques — Détermination du comportement au feu au moyen de l'indice d'oxygène — Partie 2: Essai à la température ambiante.*

ISO 4589-3:—<sup>1)</sup>, *Plastiques — Détermination du comportement au feu au moyen de l'indice d'oxygène — Partie 3: Essai à haute température.*

ISO 4894-1:1990, *Plastiques — Matières à mouler et à extruder à base de copolymère de styrène et d'acrylonitrile (SAN) — Partie 1: Désignation.*

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.*

CEI 1006-1991, *Méthodes d'essai pour la détermination de la température de transition vitreuse des matériaux isolants électriques.*

1) À publier.

### 3 Préparation des éprouvettes

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

Le mode opératoire à appliquer pour chaque méthode d'essai est indiqué dans les tableaux 3 et 4 (M = moulage par injection, Q = moulage par compression).

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, la teneur en humidité de l'échantillon de matériau ne doit pas dépasser 0,2 % (*m/m*).

Si la teneur en humidité dépasse cette limite, l'échantillon doit être séché pendant  $3\text{ h} \pm 0,5\text{ h}$  à une température de  $80\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ .

Vérifier à nouveau la teneur en humidité de l'échantillon de matériau une fois le séchage terminé.

#### 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	Température en fondu °C	Température du moule °C	Vitesse moyenne d'injection mm/s
Tous les grades	240	60	200 ± 100

#### 3.3 Moulage par compression

Les feuilles moulées par compression doivent être préparées conformément à l'ISO 293, en appliquant les conditions prescrites dans le tableau 2.

Les éprouvettes nécessaires à la détermination des propriétés doivent être usinées à partir des feuilles moulées par compression conformément à l'ISO 2818, ou poinçonnées.

#### 4 Conditionnement des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être conditionnées conformément à l'ISO 291 pendant au moins 16 h à  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  et à  $(50 \pm 5)\%$  d'humidité relative.

#### 5 Détermination des propriétés

Lors de la détermination des propriétés et pour la présentation des résultats, appliquer les normes, instructions supplémentaires et notes données dans l'ISO 10350. Tous les essais doivent être réalisés dans l'atmosphère normale à  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  et  $(50 \pm 5)\%$  d'humidité relative, sauf prescriptions contraires dans les tableaux 3 et 4.

**Tableau 2 — Conditions à appliquer pour le moulage par compression des éprouvettes**

Matériau	Température de moulage °C	Vitesse de refroidissement °C/min	Température de démoulage °C	Pression maximale MPa	Durée à la pression maximale min	Durée de préchauffage min
Tous les grades	200	10	≤ 60	4 ± 0,5	5 ± 1	5 ± 1

Le tableau 3 a été élaboré à partir de l'ISO 10350 et les propriétés énumérées sont celles qui sont appropriées au SAN pour moulage et extrusion. Elles sont considérées comme étant utiles pour comparer les données obtenues pour différents thermoplastiques.

Le tableau 4 contient les propriétés ne figurant pas dans le tableau 3, qui sont largement utilisées ou qui présentent une importance particulière lors de la caractérisation des SAN pour moulage et extrusion.

**Tableau 3 — Propriétés générales et conditions d'essai** (sélectionnées de l'ISO 10350)

Propriété	Unité	Norme	Type d'éprouvette (dimensions en mm)	Préparation de l'éprouvette <sup>1)</sup>	Conditions d'essai et instructions supplémentaires
<b>Propriétés rhéologiques</b>					
Indice de fluidité à chaud en masse Indice de fluidité à chaud en volume	g/10 min cm <sup>3</sup> /10 min	} ISO 1133	Matière à mouler	—	220 °C, charge 10 kg
<b>Propriétés mécaniques</b>					
Module d'élasticité	MPa	} ISO 527-1, ISO 527-2, ISO 527-4	Voir ISO 3167	M	Vitesse d'essai 1 mm/min
Contrainte à la rupture	MPa				Vitesse d'essai 5 mm/min
Déformation à la rupture	%				Vitesse d'essai 5 mm/min
Module de fluage en traction	MPa	ISO 899-1	Voir ISO 3167	M	Au bout de 1 h } Déformation Au bout de 1 000 h } ≤ 0,5 %
Module de flexion	MPa	} ISO 178	Voir ISO 3167	M	Vitesse d'essai 2 mm/min
Résistance à la flexion	MPa				
Essai de choc Charpy	kJ/m <sup>2</sup>	} ISO 179	80 × 10 × 4	M	Méthode 1eU (impact sur chant)
Essai de choc Charpy sur éprouvette entaillée	kJ/m <sup>2</sup>		80 × 10 × 4 entaillée en V, r = 0,25	M	Méthode 1eA (impact sur chant)
Résistance au choc-traction sur éprouvette entaillée	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 8256	80 × 10 × 4 double entaille en V, r = 1	M	À n'indiquer que si la rupture ne peut pas être obtenue lors de l'essai de choc Charpy sur éprouvette entaillée
<b>Propriétés thermiques</b>					
Température de transition vitreuse	°C	CEI 1006	Matière à mouler	—	Méthode A (DSC ou DTA). Utiliser 20 °C/min
Température de fléchissement sous charge	°C	ISO 75-1, ISO 75-2	110 × 10 × 4 ou 80 × 10 × 4	M	0,45 MPa et 1,8 MPa
Température de ramollissement Vicat	°C	ISO 306	10 × 10 × 4	M	Vitesse de chauffage 50 °C/h, charge 50 N
Inflammabilité	mm/min	ISO 1210	125 × 13 × 3	M	Méthode A — vitesse de combustion linéaire des éprouvettes horizontales
Allumabilité	%	ISO 4589-2, ISO 4589-3	80 × 10 × 4	M	Procédé A — allumage du sommet
1) Voir page suivante.					

Propriété	Unité	Norme	Type d'éprouvette (dimensions en mm)	Préparation de l'éprouvette <sup>1)</sup>	Conditions d'essai et instructions supplémentaires
<b>Propriétés électriques</b>					
Permittivité relative	—	CEI 250	$\geq 80 \times \geq 80 \times 1$	Q	Fréquence 100 Hz et 1 MHz (compenser les effets de bord de l'électrode)  Tension 100 V  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)  Utiliser la solution A
Facteur de dissipation électrique	—				
Résistivité transversale	$\Omega \cdot m$	CEI 93	$\geq 80 \times \geq 80 \times 1$	Q	
Résistivité superficielle	$\Omega$				
Rigidité diélectrique	kV/mm	CEI 243-1	$\geq 80 \times \geq 80 \times 1$ $\geq 80 \times \geq 80 \times 3$	Q M	
Indice de résistance au cheminement	—	CEI 112	$\geq 15 \times \geq 15 \times 4$	M	
<b>Autres propriétés</b>					
Absorption d'eau	%	ISO 62	$50 \times 50 \times 3$ ou disque $\varnothing 50 \times 3$ Épaisseur $\leq 1$	M Q Q	Immersion dans l'eau à 23 °C pendant 24 h  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	$10 \times 10 \times 4$	M	Prélever l'éprouvette dans le produit moulé par injection préparé comme décrit en 3.2
1) M = Moulage par injection Q = Moulage par compression <a href="https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be56dc7c-a951-4668-aac0-6acfc695572/iso-4894-2-1995">https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be56dc7c-a951-4668-aac0-6acfc695572/iso-4894-2-1995</a> ISO 4894-2:1995					

**Tableau 4 — Propriétés additionnelles et conditions d'essai d'une utilité particulière pour les matériaux SAN pour moulage et extrusion**

Propriété	Unité	Norme	Type d'éprouvette (dimensions en mm)	Préparation de l'éprouvette	Conditions d'essai et instructions supplémentaires
Teneur en styrène monomère résiduel	%	ISO 2561	Matière à mouler	—	—
Teneur acrylonitrile monomère résiduel	%	ISO 4581	Matière à mouler	—	—
Teneur en acrylonitrile lié	%	—	Matière à mouler	—	Voir annexe A

## Annexe A (normative)

### Détermination de la teneur en acrylonitrile lié dans la phase continue

#### A.1 Principe

La phase continue de la résine non liée est séparée de la phase élastomérique dispersée, puis la teneur en azote de cette résine est déterminée et la teneur en acrylonitrile de la phase continue est calculée.

#### A.2 Mode opératoire

##### A.2.1 Extraction préalable avec le *n*-hexane

Extraire les granulés secs (de dimensions approximatives 3 mm × 3 mm × 3 mm) avec du *n*-hexane, à l'aide d'un extracteur de Soxhlet pendant environ 80 h. Durant cette période, les additifs tels que anti-oxydants et les lubrifiants sont éliminés. Sécher le résidu sous vide à 60 °C pendant au moins 2 h.

##### A.2.2 Extraction à l'acétone

Extraire 1,2 g du résidu obtenu en A.2.1 par 50 ml d'acétone, avec agitation discontinue, pendant 24 h à température ambiante. Centrifuger la dispersion pour séparer la solution claire de la résine du résidu insoluble (une fréquence de rotation de 20 000 tr/min pendant 40 min est satisfaisante). Extraire le résidu à plusieurs reprises avec de l'acétone et séparer par centrifugation.

Les extraits acétoniques regroupés contiennent toute la résine non liée, qui peut être précipitée en la versant dans 10 fois son volume de méthanol à – 10 °C. Sécher la résine précipitée sous vide à 60 °C.

##### A.2.3 Teneur en acrylonitrile

Déterminer la teneur en azote de la résine précipitée par la méthode semi-micrométrique de Kjeldahl prescrite dans l'ISO 1656. Calculer la teneur en acrylonitrile à partir de la teneur en azote, à l'aide de l'équation

$$AN = 3,79 N$$

où

AN est la teneur en acrylonitrile, exprimée en pourcentage en masse;

N est la teneur en azote, exprimée en pourcentage en masse;

3,79 est le rapport des masses moléculaires relatives de l'acrylonitrile (C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>CN) et de l'azote.

NOTE 1 En alternative, le pourcentage d'acrylonitrile peut être déterminé par une méthode de pyrolyse/conductivité thermique.



Page blanche

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

ISO 4894-2:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/be56dc7c-a951-4668-aac0-6acfc695572/iso-4894-2-1995>