

---

# Norme internationale



# 4894/2

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## Plastiques — Matières à mouler et à extruder à base de copolymère de styrène et d'acrylonitrile (SAN) — Partie 2 : Détermination des caractéristiques

*Plastics — Styrene/acrylonitrile (SAN) copolymer moulding and extrusion materials — Part 2 : Determination of properties*

Première édition — 1981-07-01

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

[ISO 4894-2:1981](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dfda652e-eca4-4cda-b5df-fd4e57232a90/iso-4894-2-1981)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dfda652e-eca4-4cda-b5df-fd4e57232a90/iso-4894-2-1981>

---

CDU 678.746.22-134.532 : 678.01

Réf. n° : ISO 4894/2-1981 (F)

**Descripteurs** : matière plastique, styrène, acrylonitrile, matière à mouler, copolymère, essai, propriété mécanique, propriété thermodynamique, propriété électrique, préparation de spécimen d'essai, dimension.

Prix basé sur 5 pages

## 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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 4894/2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, et a été soumise aux comités membres en mars 1979.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

<u>ISO 4894-2:1981</u>		
Afrique du Sud, Rép. d'	Espagne	Pays-Bas
Allemagne, R. F.	Finlande	Pologne
Australie	France	Roumanie
Belgique	Hongrie	Royaume-Uni
Brésil	Inde	Suède
Bulgarie	Israël	Suisse
Canada	Italie	Tchécoslovaquie
Chine	Jamahiriya arabe libyenne	URSS
Corée, Rép. de	Japon	USA
Égypte, Rép. arabe d'	Nouvelle-Zélande	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

# Plastiques — Matières à mouler et à extruder à base de copolymère de styrène et d'acrylonitrile (SAN) — Partie 2 : Détermination des caractéristiques

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les conditions de moulage d'éprouvettes de matières à base de styrène et d'acrylonitrile (SAN), dans un état défini, ainsi que les méthodes pour le mesurage de leurs caractéristiques. Toute caractéristique figurant dans la partie 2 et faisant l'objet d'une référence en combinaison avec la partie 1 doit être déterminée selon la méthode indiquée dans la partie 2.

Elle n'indique pas de valeurs pour ces caractéristiques. Celles qui sont retenues pour la désignation des matières à base de SAN sont indiquées dans l'ISO 4894/1. Les autres caractéristiques mentionnées doivent être déterminées selon les méthodes appropriées indiquées dans la présente Norme internationale, et leurs valeurs peuvent être obtenues en se reportant aux notices des fabricants. Les valeurs sont comparables les unes aux autres lorsque les éprouvettes sont moulées et les caractéristiques déterminées suivant les règles décrites ci-après.

## 2 Références

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

ISO 75, *Matières plastiques et ébonite — Détermination de la température de fléchissement sous charge.*

ISO 175, *Plastiques — Détermination de l'action des agents chimiques liquides, y compris l'eau.*

ISO 178, *Matières plastiques — Détermination des caractéristiques de flexion des matières plastiques rigides.*

ISO 179, *Plastiques rigides — Détermination de la résistance au choc Charpy.*<sup>1)</sup>

ISO 180, *Plastiques rigides — Détermination de la résistance au choc Izod.*<sup>2)</sup>

ISO 306, *Matières plastiques — Détermination de la température de ramollissement Vicat des thermoplastiques.*

ISO/R 489, *Matières plastiques — Détermination de l'indice de réfraction des matières plastiques transparentes.*

ISO 527, *Plastiques — Détermination des caractéristiques en traction.*<sup>3)</sup>

ISO 537, *Plastiques — Essai au pendule de torsion.*

ISO 604, *Matières plastiques — Détermination des caractéristiques en compression.*

ISO 1133, *Plastiques — Détermination de l'indice de fluidité à chaud des thermoplastiques.*<sup>4)</sup>

ISO/R 1183, *Matières plastiques — Méthodes pour déterminer la masse volumique et la densité relative des matières plastiques à l'exclusion des plastiques alvéolaires.*

ISO/R 1195, *Matières plastiques — Détermination du taux de transmission de la vapeur d'eau par les feuilles et plaques minces en matières plastiques — Méthode de la capsule.*

ISO/R 1628, *Matières plastiques — Directives pour la normalisation des méthodes de détermination de la viscosité des solutions diluées de polymères.*

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

ISO 2039, *Matières plastiques et ébonite — Détermination de la dureté — Méthode de pénétration à la bille.*

ISO 2039/2, *Plastiques — Détermination de la dureté Rockwell.*<sup>5)</sup>

ISO 2556, *Matières plastiques — Détermination du coefficient de transmission d'un gaz par les feuilles et plaques minces, sous pression atmosphérique — Méthode manométrique.*

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 179.)

2) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 180.)

3) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 527.)

4) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 292 et de l'ISO/R 1133.)

5) Actuellement au stade de projet.

ISO 2557, *Matières plastiques — Matières à mouler thermo-plastiques amorphes — Préparation d'éprouvettes à niveau défini de retrait.*

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

ISO 2818, *Matières plastiques — Préparation des éprouvettes par usinage.*

ISO 3167, *Matières plastiques — Préparation et utilisation d'éprouvettes à usages multiples.*

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

ISO 4600, *Plastiques — Détermination de la fissuration sous contrainte dans un environnement donné (ESC) — Méthode par enfoncement de billes ou de goupilles.*

Publication CEI 93, *Méthodes recommandées pour la mesure des résistivités transversales et superficielles d'un matériau isolant électrique.*

Publication CEI 112, *Méthode recommandée pour déterminer l'indice de résistance au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides.*

Publication CEI 243, *Méthodes d'essai recommandées pour la détermination de la rigidité diélectrique des matériaux isolants solides aux fréquences industrielles.*

Publication CEI 250, *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).*

### 3 Caractéristiques

Les valeurs déterminées selon la présente Norme internationale ne seront pas nécessairement identiques à celles qui sont obtenues en utilisant des éprouvettes de dimensions différentes et/ou préparées selon des modes opératoires différents. Elles peuvent être également influencées par les colorants et d'autres adjuvants. Les valeurs obtenues pour les caractéristiques d'un objet moulé dépendent, entre autres, de la matière à mouler, de la forme de l'objet, de la méthode d'essai et de l'état ou de l'anisotropie. Celle-ci est une fonction du canal d'alimentation et des conditions de moulage, par exemple de la température, de la pression ou de la vitesse d'injection. On devra également tenir compte de tout traitement, par exemple du conditionnement ou du recuit.

L'histoire thermique et les tensions internes de l'éprouvette peuvent influencer fortement ses propriétés thermomécaniques

et sa résistance à la fissuration sous contrainte dans un environnement donné. Les propriétés électriques sont moins fortement influencées; elles dépendent surtout de la composition chimique de la matière à mouler.

## 4 Préparation des éprouvettes

### 4.1 Généralités

La préparation des éprouvettes et la détermination de leur état doivent être réalisées selon les méthodes spécifiées dans l'ISO 2557.<sup>1)</sup> Avant moulage, la matière doit être séchée selon 4.3 ou selon les instructions du fabricant.

NOTE — Chaque fois que c'est possible, utiliser l'éprouvette à usages multiples décrite dans l'ISO 3167, ou des parties de cette éprouvette.

### 4.2 État des éprouvettes

#### 4.2.1 État défini

Les éprouvettes à orientation longitudinale doivent être moulées par injection dans un moule ayant un canal d'alimentation situé à l'extrémité de l'éprouvette. Le diamètre du canal d'alimentation doit être au moins égal à la plus petite dimension de l'éprouvette. Les conditions de moulage des éprouvettes dépendent des dimensions de celles-ci, de la machine d'injection et de la matière à mouler. Elles devraient être réglées de manière que la partie centrale de 30 mm découpée dans l'éprouvette présente un retrait maximal,  $S_m$  (170 °C, 15 min, dans l'air), égal à  $60 \pm 10$  %, déterminé selon la méthode spécifiée dans l'ISO 2557.

#### 4.2.2 État d'orientation presque nul («basic state»)

La préparation d'éprouvettes dans un état d'orientation presque nul, c'est-à-dire presque entièrement exemptes de tensions internes et d'orientation préférentielle, doit être effectuée par moulage par compression ou par relaxation thermique d'éprouvettes moulées par injection.

Les éprouvettes doivent être considérées comme étant dans un état d'orientation presque nul («basic state») si, après un séjour de 15 min à 170 °C dans l'air,

- la structure de leur surface ne change pas;
- le traitement thermique n'entraîne pas de modifications des valeurs obtenues pour leurs caractéristiques;
- leur retrait maximal est égal ou inférieur à 3 % (voir 4.2.1) :

$$S_m = 0 \text{ à } 3 \text{ \% (170 °C, 15 min, dans l'air).}$$

1) Les éprouvettes à orientation longitudinale devraient être moulées séparément par injection et non usinées dans des plaques moulées par injection.

#### 4.2.2.1 Moulage par compression

Les conditions du moulage par compression doivent être adaptées aux presses, aux moules et aux matières à mouler. Les conditions initiales suivantes sont recommandées :

Température : 180 °C

Temps de préchauffage : 5 min

Pression de moulage : 4 MPa (par millimètre carré de surface de l'éprouvette)

Temps de moulage : 5 min

Vitesse de refroidissement :  $10 \pm 5$  K/min (sous pression)

Démoulage à  $\leq 60$  °C

#### 4.2.2.2 Relaxation thermique

Les conditions auxquelles on opère pour la relaxation thermique doivent être adaptées aux presses, aux moules et aux matières à mouler. Les conditions initiales suivantes sont recommandées :

Température : 180 °C

Pression : 1,5 MPa

Temps de relaxation : 15 min

Vitesse de refroidissement :  $10 \pm 5$  K/min (sous pression)

Démoulage à  $\leq 60$  °C

### 4.3 Conditionnement

Après moulage, les éprouvettes doivent être mises à refroidir à  $23 \pm 2$  °C dans un dessiccateur. En cas de litige, les éprouvettes doivent être stockées durant 4 h dans une étuve à 80 °C, puis placées dans un dessiccateur à  $23 \pm 2$  °C, où elles doivent rester jusqu'au moment de l'essai.

## 5 Méthodes d'essai

### 5.1 Généralités

Les caractéristiques mentionnées doivent être déterminées en utilisant les éprouvettes et les méthodes indiquées dans le tableau. Tous les mesurages doivent être effectués dans une atmosphère à  $23 \pm 2$  °C et  $50 \pm 5$  % d'humidité relative si la Norme internationale appropriée ne requiert pas d'autres conditions.

Si les valeurs obtenues pour les caractéristiques ont été déter-

minées sur des éprouvettes à niveau défini de retrait longitudinal, cela doit être précisé.

Par exemple :

a) pour la résistance au choc Charpy en barreau non entaillé, déterminée sur des éprouvettes ayant un niveau de retrait longitudinal de 60 % :

Résistance au choc Charpy (non entaillé,  $S_m = 60$  %)  
= 25 kJ/m<sup>2</sup>;

b) pour la résistance au choc Charpy en barreau non entaillé, déterminée sur des éprouvettes dans un état d'orientation presque nul («basic state»), c'est-à-dire ayant un niveau de retrait longitudinal de 0 à 3 % :

Résistance au choc Charpy (non entaillé,  $S_m = 0$  à 3 %)  
= 10 kJ/m<sup>2</sup>.

## 5.2 Détermination de la teneur en acrylonitrile lié

### 5.2.1 Préparation

Sécher les granulés ou fragments de grandeur analogue dans une étuve sous vide, à 80 °C et sous une pression inférieure ou égale à 15 mbar<sup>1)</sup>, jusqu'à l'obtention d'une masse constante (en général, 3 h suffisent). Après refroidissement dans un dessiccateur à la température ambiante, extraire les particules durant 80 h avec du *n*-hexane dans un appareil de Soxhlet. De la sorte, les adjuvants tels que les antioxydants, lubrifiants et oligomères seront éliminés. Sécher le résidu dans une étuve sous vide (60 °C,  $\leq 15$  mbar), jusqu'à l'obtention d'une masse constante.

### 5.2.2 Dosage

Déterminer la teneur en acrylonitrile de la résine selon la méthode semi-micrométrique de Kjeldahl pour le dosage de l'azote spécifiée dans l'ISO 1656.

### 5.2.3 Calcul

La teneur en acrylonitrile de la résine, exprimée en pourcentage en masse, est donnée par la formule

$$3,79 \times c$$

où

$c$  est la teneur en azote de la résine, exprimée en pourcentage en masse;

3,79 est le rapport de la masse moléculaire relative de l'acrylonitrile (C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>CN) à celle de l'azote (N).

1) 1 mbar = 100 Pa

Tableau — Méthodes d'essai pour les matières à base de styrène et d'acrylonitrile

Caractéristique	Unité	Méthode	Dimension des éprouvettes, mm	État <sup>1)</sup>	Observations
<b>Essais sur la matière à mouler</b>					
Indice de fluidité à chaud <sup>2)</sup>	g/10 min	ISO 1133	— <sup>3)</sup>	—	Charge de 10 kg, température de 220 °C
Indice de viscosité	cm <sup>3</sup> /g	ISO/R 1628	— <sup>3)</sup>	—	0,005 g/ml de diméthylformamide
Masse volumique	g/cm <sup>3</sup>	ISO/R 1183	— <sup>3)</sup>	—	
<b>Essais sur les éprouvettes</b>					
<b>Caractéristiques mécaniques</b>					
Module de cisaillement	MPa	ISO 537	60 × 10 × 14 <sup>4)</sup>	A	Fréquence de 0,1 à 10 Hz
Facteur mécanique de perte	—	ISO 537	60 × 10 × 14 <sup>4)</sup>	A	Fréquence de 0,1 à 10 Hz
Module d'élasticité en traction	MPa	ISO 527	150 × 20/10 × 4	B	Vitesse d'essai de 1 mm/min
Contrainte de traction à la rupture ou au seuil d'écoulement	MPa	ISO 527	150 × 20/10 × 4	B	Vitesse d'essai de 5 mm/min
Allongement à la rupture ou au seuil d'écoulement	%	ISO 527	150 × 20/10 × 4	B	Vitesse d'essai de 5 mm/min
Module d'élasticité en flexion	MPa	ISO 178	80 × 10 × 4	B	Vitesse d'essai de 1 mm/min
Contrainte de flexion à la rupture	MPa	ISO 178	80 × 10 × 4	B	Vitesse d'essai de 2 mm/min
Flèche à la rupture	mm	ISO 178	80 × 10 × 4	B	Vitesse d'essai de 2 mm/min
Résistance au choc					
— Charpy	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179	50 × 6 × 4 <sup>4) 5)</sup>	B	
— Izod	J/m	ISO 180	63,5 × 12,7 × 3,2 ou 80 × 10 × 4	B	
Résistance à la compression	MPa	ISO 604	11,6 × 6 × 4	B	Vitesse d'essai de 1 mm/min
Dureté Rockwell-α		ISO 2039/2	50 × 50 × 6	B	
Dureté à la bille par pénétration	daN/mm <sup>2</sup>	ISO 2039	10 × 10 × 4 <sup>6)</sup>	A	Charge de 35,8 daN, temps de 30 s
<b>Caractéristiques thermiques</b>					
Température de ramollissement (Vicat <sup>2)</sup> )	°C	ISO 306, méthode B	10 × 10 × 3/6,4 <sup>6)</sup>	A	Vitesse de chauffage de 50° C/h
Température de fléchissement sous charge	°C	ISO 75, méthode A	110 × 10 × 4	B	Vitesse de chauffage de 2° C/min
<b>Caractéristiques électriques</b>					
Résistivité superficielle	Ω	Publication CEI/93	120 × 120 × 14 <sup>4)</sup>	A	Tension de mesure de 1 000 V
Résistivité transversale	Ω.cm	Publication CEI 93	120 × 120 × 14 <sup>4)</sup>	A	Tension de mesure de 1 000 V
Rigidité diélectrique	kV/mm	Publication CEI 243	120 × 120 × 0,5 <sup>4)</sup>	A	Courant alternatif; électrode : sphère de 20 mm de diamètre, contre la plaque sous dibutylphthalate, appliquée rapidement
Permittivité relative, ε <sub>r</sub>		Publication CEI 250	120 × 120 × 14 <sup>4)</sup>	A	Courant alternatif, 1 MHz
Facteur de pertes, tan δ		Publication CEI 250	120 × 120 × 14 <sup>4)</sup>	A	Courant alternatif, 1 MHz
Indice de résistance au cheminement		Publication CEI 112	50 × 50 × 3 <sup>4)</sup>	A	Courant alternatif, 50 Hz
<b>Caractéristiques diverses</b>					
Indice de réfraction	—	ISO/R 489			
Perméabilité à la vapeur d'eau	g/(m <sup>2</sup> .24 h)	ISO/R 1195	Disque φ 80 × 0,1	B	Atmosphère d'essai : 25 °C, 90 % d'humidité relative
Perméabilité aux gaz	cm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> .24 h .1 atm) <sup>7)</sup>	ISO 2556	Feuille 0,1	B	
Absorption d'eau		ISO 62, méthode 1	Disque φ 50 × 3	B	
Action des produits chimiques liquides		ISO 175		B	Temps d'immersion de 7 jours
Fissuration sous contrainte et sous effet de l'environnement		ISO 4600	80 × 10 × 4	B	Rapport n-heptane : propanol-2 de 1 : 10 (V/V)
Styrène monomère résiduel	%	ISO 2561			
Acrylonitrile monomère résiduel	%	ISO 4581			

1) A indique que les éprouvettes peuvent être essayées à l'état d'orientation presque nul («basic state») ou à l'état orienté, l'orientation n'influençant pas les valeurs de ces caractéristiques.

B indique qu'il est conseillé d'essayer les éprouvettes à l'état d'orientation presque nul («basic state») et à l'état orienté, l'orientation influençant les valeurs de ces caractéristiques.

2) Caractéristique utilisée pour la désignation de la matière dans l'ISO 4894/1.

3) Matière à mouler ou fragments d'objet moulé.

4) Des éprouvettes de dimensions différentes peuvent être utilisées, à condition qu'elles conduisent à des résultats identiques.

5) À remplacer éventuellement par des éprouvettes de section 10 mm × 4 mm.

6) Les éprouvettes peuvent être usinées (voir ISO 2818) dans d'autres éprouvettes.

7) 1 cm<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>. 24 h.1 atm) = 0,114 3 fm (Pa.s).

## Annexe

### Autres Normes internationales pour matières à mouler et à extruder contenant du styrène

(Cette annexe ne fait pas partie intégrante de la norme.)

ISO 1622, *Matières plastiques — Polystyrènes pour moulage et extrusion — Désignation.*

ISO 1622/2, *Plastiques — Polystyrène pour moulage et extrusion — Partie 2 : Détermination des caractéristiques.*

ISO 2580/1, *Plastiques — Plastiques à base d'acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS), pour moulage et extrusion — Partie 1 : Désignation.*

ISO 2580/2, *Plastiques — Matières à mouler et à extruder en acrylonitrile/butadiène/styrène (ABS) — Partie 2 : Détermination des caractéristiques.<sup>1)</sup>*

ISO 2897, *Matières plastiques — Désignation des polystyrènes résistants au choc.*

ISO 2897/2, *Plastiques — Polystyrènes résistant au choc — Partie 2 — Détermination des caractéristiques.*

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

ISO 6402/1, *Plastiques — Matières à mouler et à extruder de résistance au choc renforcée, à base d'acrylonitrile/styrène (ASA, AES, ACS), à l'exclusion de celles modifiées avec du butadiène — Partie 1 : Désignation.<sup>1)</sup>*

[ISO 4894-2:1981](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dfda652e-eca4-4eda-b5df-fd4e57232a90/iso-4894-2-1981)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dfda652e-eca4-4eda-b5df-fd4e57232a90/iso-4894-2-1981>

<sup>1)</sup> Actuellement au stade de projet.

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

ISO 4894-2:1981

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dfda652e-eca4-4eda-b5df-fd4e57232a90/iso-4894-2-1981>