

---

# Norme internationale



# 5999

---

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

---

## Matériaux polymères alvéolaires souples — Mousse de polyuréthane pour utilisations soumises à des charges, à l'exclusion des revers de tapis — Spécifications

*Polymeric materials, cellular flexible — Polyurethane foam for load-bearing applications excluding carpet underlay — Specification*

Première édition — 1982-07-01

[standards.iteh.ai](https://standards.iteh.ai)

[ISO 5999:1982](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d88f678-3910-4670-995c-6e3728007f1e/iso-5999-1982)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d88f678-3910-4670-995c-6e3728007f1e/iso-5999-1982>

---

CDU 678.744.5-405.8 : 678.01 : 539.37

Réf. n° : ISO 5999-1982 (F)

**Descripteurs** : matériau alvéolaire, produit alvéolaire souple, polyuréthane, mousse, classification, spécification, dimension, tolérance de dimension, caractéristique, marquage.

## 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 5999 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, et a été soumise aux comités membres en septembre 1979.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée : [ISO 5999:1982](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d88f678-3910-4670-995c-6e3728007f1e/iso-5999-1982)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d88f678-3910-4670-995c-6e3728007f1e/iso-5999-1982>

Afrique du Sud, Rép. d'	Italie	Tchécoslovaquie
Brésil	Jamahiriya arabe libyenne	Thaïlande
Canada	Pologne	Turquie
Danemark	Roumanie	URSS
Égypte, Rép. arabe d'	Royaume-Uni	USA
Espagne	Suède	
Inde	Suisse	

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Allemagne, R. F.  
Belgique  
France  
Pays-Bas

# Matériaux polymères alvéolaires souples — Mousse de polyuréthane pour utilisations soumises à des charges, à l'exclusion des revers de tapis — Spécifications

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences concernant la mousse flexible de polyuréthane, du type polyéther, lorsqu'elle est soumise à des charges.

Elle s'applique aux matériaux alvéolaires souples en polyuréthane fabriqués en blocs, en feuilles ou en bandes, en formes moulées ou fabriquées et comme matériau recyclé, employés d'une façon générale à des utilisations soumises à des charges, mais à l'exclusion des dos et revers de tapis. Elle se rapporte donc en premier lieu à la qualité de la mousse flexible de polyuréthane utilisée à des fins de rembourrage visant le confort.

La classification de la mousse se base sur les performances lors d'un essai de fatigue, la dureté par indentation étant utilisée comme un moyen supplémentaire de classer le matériau.

La présente Norme internationale ne couvre pas les mousses de polyuréthane formées en place, ou les mousses à l'usage des systèmes soudés à chaud, sauf pour des utilisations soumises à des charges.

Les utilisations recommandées pour la série de mousses flexibles de polyuréthane couverte par la présente Norme internationale sont données dans l'annexe B.

## 2 Références

ISO 1798, *Matériaux alvéolaires souples — Détermination de la résistance à la traction et de l'allongement à la rupture.*

ISO 1856, *Matériaux polymères alvéolaires souples — Détermination de la rémanence à la compression.*

ISO 2439, *Matériaux polymères alvéolaires souples — Détermination de la dureté (technique par indentation).*

ISO 2440, *Matériaux alvéolaires souples — Essais de vieillissement accéléré.*

ISO 3385, *Matériaux alvéolaires souples — Essai de fatigue dynamique par indentation à charge constante.*

ISO 3582, *Matières alvéolaires à base de plastiques ou de caoutchoucs — Méthode de laboratoire pour la détermination du comportement au feu de petites éprouvettes soumises, en position horizontale, à une flamme de faible intensité.*

ISO 3795, *Véhicules routiers — Détermination des caractéristiques de combustion des matériaux intérieurs des automobiles.*

## 3 Classification

### 3.1 Type

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les mousses flexibles de polyuréthane sont classées par type comme suit :

- type B : mousse en bloc, en plaque ou mousse coupée au contour (conventionnelle);
- type CB : mousse en bloc [à haute résilience (précédemment connue sous le nom de «cold cure»)];
- type M : mousse moulée (conventionnelle);
- type CM : mousse moulée [à haute résilience (précédemment connue sous le nom de «cold cure»)];
- type RE : mousse recyclée ou collée.

### 3.2 Classe

Les matériaux des types ci-dessus (à l'exception du type RE) sont sous-divisés en cinq classes basées sur les performances lors de l'essai par indentation à charge constante décrit dans l'ISO 3385. Les cinq classes et le type de service attendu sont donnés dans le tableau 1.

Tableau 1 — Classes et types de service attendus

Classe	Type de service
X	Exceptionnellement sévère
V	Très sévère
S	Sévère
A	Moyen
L	Léger

NOTE — L'annexe B donne plus de détails sur les utilisations recommandées.

Les classes X, V, S, A et L sont définies par la perte maximale de dureté par indentation sur la série de valeurs d'indice de dureté allant de 0 à 650 N, comme le montrent les figures 1 et 2, à condition que les exigences concernant les propriétés physiques spécifiées dans le tableau 6 soient respectées. La classification est basée sur le niveau le plus bas atteint dans chacun des essais.

NOTE — La mousse recyclée (type RE), à cause de ses bonnes propriétés du point de vue de la fatigue, combinées avec de moins bonnes propriétés de rémanence à la compression, de résistance à la traction et d'allongement à la rupture, est spécifiée séparément dans le tableau 7. Elle est généralement employée comme rembourrage peu épais et ferme, ou pour fournir un renforcement aux autres mousses.

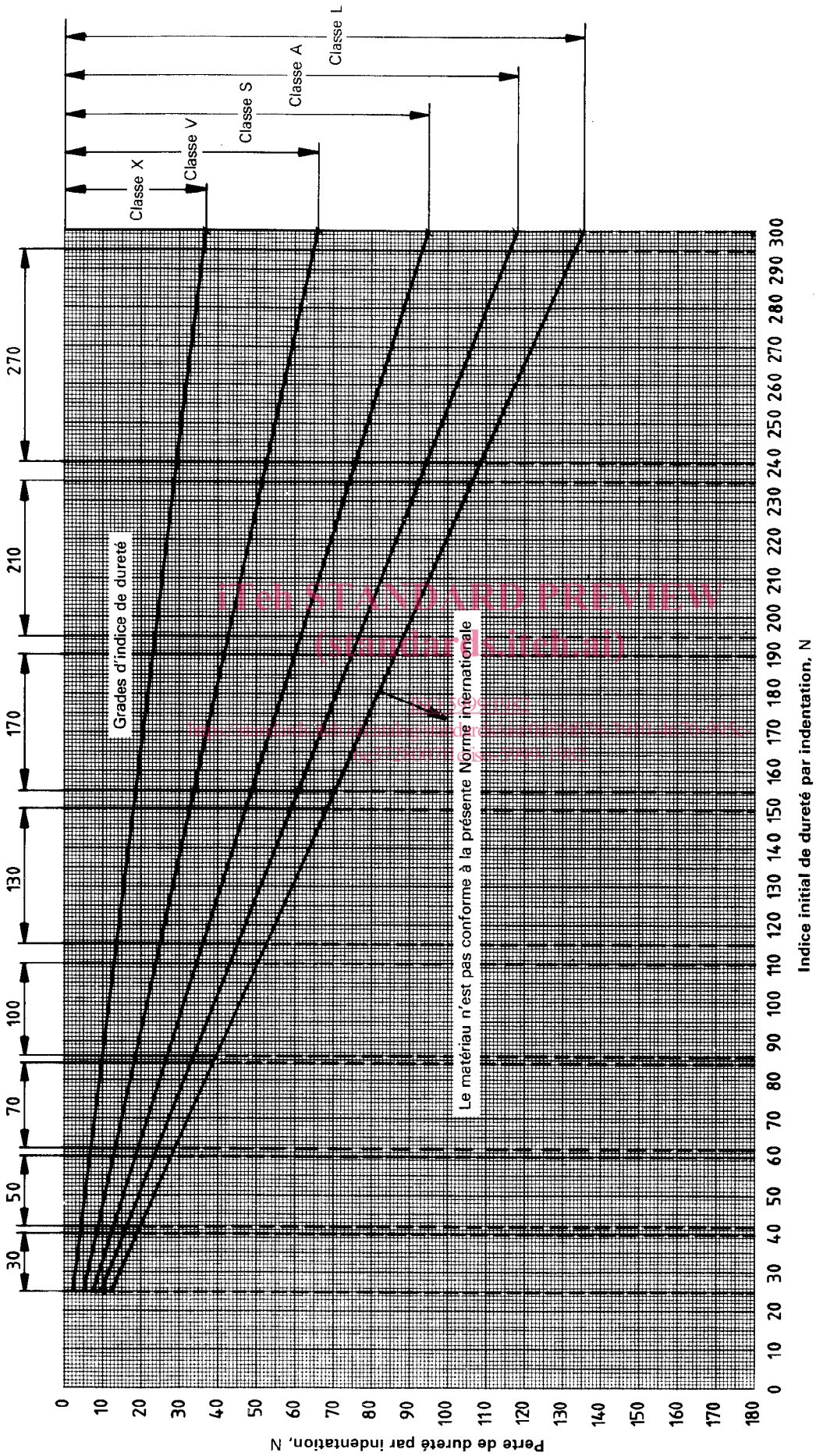


Figure 1 — Classes de fatigue et grades de dureté par indentation — Basses valeurs de dureté

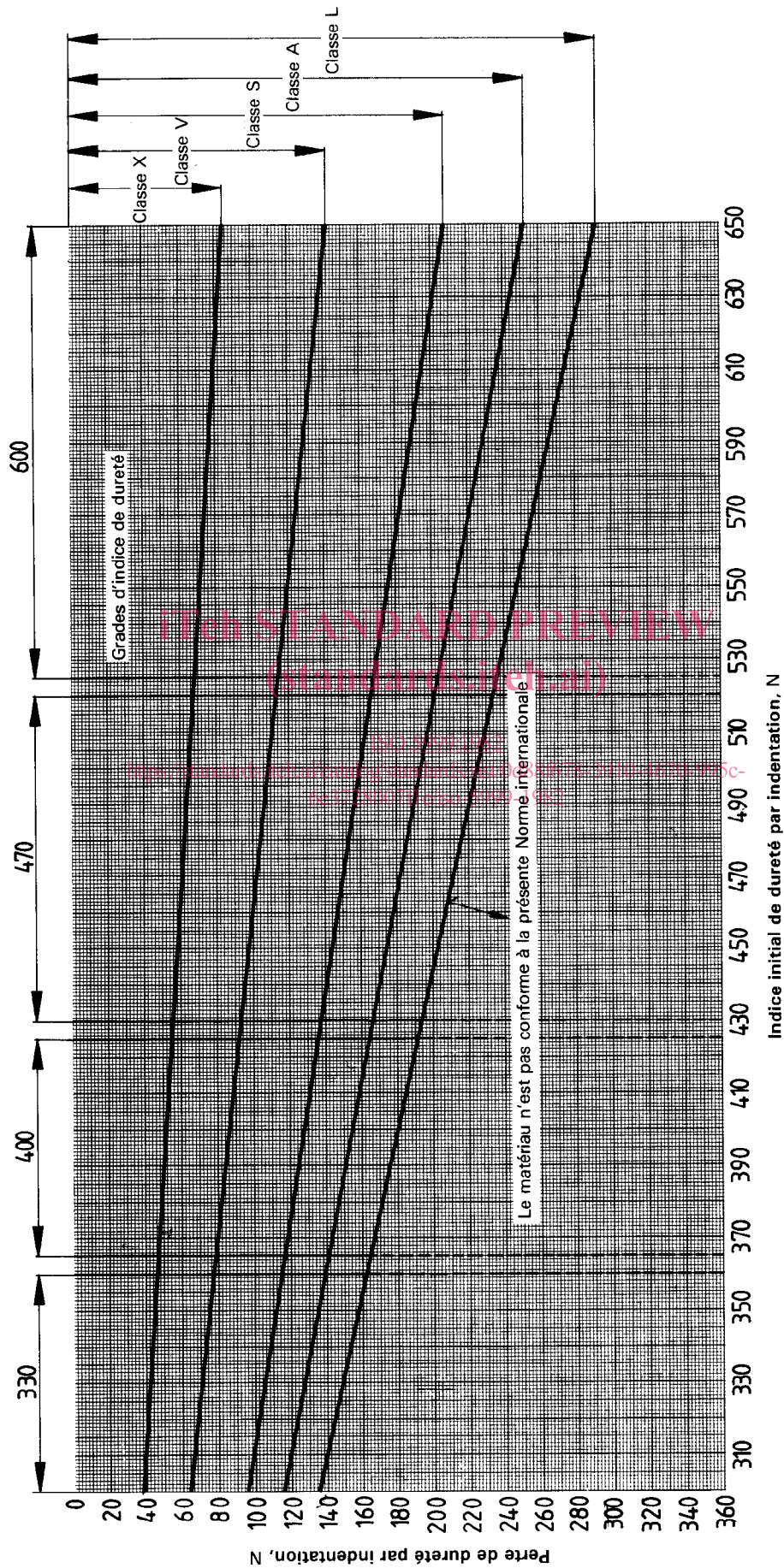


Figure 2 — Classes de fatigue et grades de dureté par indentation — Hautes valeurs de dureté

NOTE — Les matériaux de classe A et de classe L peuvent ne pas être disponibles aux hauts niveaux de dureté.

Par exemple, un matériau dont l'indice initial d'indentation est 140 N, avec une perte de dureté par indentation comprise entre 0 et 17 N est un matériau de classe X; avec une perte de dureté par indentation comprise entre 0 et 31 N, c'est un matériau de classe V; avec une perte de dureté par indentation comprise entre 0 et 44 N, c'est un matériau de classe S; avec une perte de dureté par indentation comprise entre 0 et 55 N, c'est un matériau de classe A; et avec une perte de dureté par indentation comprise entre 0 et 63 N, c'est un matériau de classe L, à condition dans chaque cas que les autres propriétés atteignent leur propre niveau. Tout matériau dont l'indice d'indentation est 140 N et présentant une perte de dureté supérieure à 63 N ne répond pas aux exigences de la présente Norme internationale.

### 3.3 Grade

Les mousses de polyuréthane sont, de plus, classées par l'indice de dureté par indentation, déterminé suivant la méthode décrite dans l'ISO 2439, conformément au tableau 2.

Tableau 2 — Classification selon l'indice de dureté par indentation

Grade	Indice de dureté par indentation, N
30	25 à 40
50	41 à 60
70	61 à 85
100	86 à 110
130	115 à 150
170	155 à 190
210	195 à 235
270	240 à 295
330	300 à 360
400	365 à 425
470	430 à 520
600	525 à 650

NOTE — Il se peut qu'il ne soit pas possible de fabriquer des mousses correspondant à chacun de ces grades pour chacune des classes de matériau. Pour contrôler la dureté des mousses dans les limites des grades ci-dessus, un choix du matériau peut être nécessaire, car la variation type de la dureté d'une mousse dans et entre les séries de production peut être de l'ordre de  $\pm 16\%$ .

## 4 Matériau

La mousse flexible de polyuréthane doit consister en un réseau d'alvéoles qui sont essentiellement ouverts et intimement liés. Elle doit être exempte d'anomalies susceptibles d'affecter défavorablement ses performances.

## 5 Construction

La mousse flexible de polyuréthane peut être fournie sous forme de blocs, de feuilles ou de bandes, ou en formes moulées ou fabriquées, qui peuvent être creuses ou profilées.

Suivant les conditions de fabrication, le matériau peut devoir être rectifié ou réparé. Un matériau réparé ou rectifié doit être considéré comme satisfaisant à la présente Norme internationale si la mousse utilisée pour de telles rectifications est de la même composition et de la même qualité que le produit original, et à condition que de telles rectifications n'affectent pas défavorablement les performances ou n'altèrent pas les dimensions et la forme au-delà des tolérances convenues entre l'acquéreur et le fournisseur.

Quand les composants sont réparés, rectifiés ou fabriqués, tout produit adhésif utilisé doit être tel qu'il ne soit pas préjudiciable à la mousse et la liaison qui en résulte doit être au moins aussi résistante que la mousse elle-même.

NOTE — L'aire de la liaison doit être suffisante pour résister aux conditions d'utilisation et un fin recouvrement doit être collé sur une superficie assez grande pour prévenir le frottement ou le plissement en service.

## 6 État de la surface

Il ne doit pas y avoir de peaux mortes sur des surfaces reconues non négligeables. Des défauts de surface tels que les marques de séparation du moule ne doivent pas être plus importants que ce qui a été convenu sur les échantillons de départ entre l'acquéreur et le fournisseur.

## 7 Odeur

ISO 5999:1982

L'odeur de la mousse ne doit pas être désagréable.<sup>1)</sup>

## 8 Couleur

La couleur doit être celle qui a été convenue entre l'acquéreur et le fournisseur.

## 9 Masse d'un composant

Lorsque cela est requis, la masse d'un composant doit être celle convenue entre l'acquéreur et le fournisseur, avec une tolérance de  $\pm 15\%$ , sauf autre convention.

## 10 Dimensions

Les dimensions des composants en mousse flexible de polyuréthane doivent être celles spécifiées par l'acquéreur, avec les tolérances données dans les tableaux 3 et 4, à moins que l'acquéreur et le fournisseur n'en aient convenu autrement.

NOTE — Normalement, les tolérances de coupe sont sous l'unique responsabilité du concepteur. Les dimensions réelles d'un article en mousse de polyuréthane flexible utilisé pour le capitonnage doivent être un petit peu plus grandes que les dimensions nominales, dans le but de permettre à la mousse d'être légèrement compressée par une housse faite aux dimensions nominales.

1) Des essais concernant l'odeur ont été étudiés, mais on n'en a trouvé aucun d'usage pratique dans ce contexte.

**Tableau 3 — Tolérances sur la longueur et la largeur**  
Dimensions en millimètres

Longueur et/ou largeur	Tolérances
Jusqu'à 250 inclus <sup>1)</sup>	+ 5 0
Jusqu'à 250 inclus <sup>2)</sup>	+ 10 0
Plus de 250 et jusqu'à 500 inclus	+ 10 0
Plus de 500 et jusqu'à 1 000 inclus	+ 20 0
Plus de 1 000	+ 30 0

- 1) Sauf pour les composants fabriqués.  
2) Uniquement les composants fabriqués.

**Tableau 4 — Tolérances sur l'épaisseur**

Dimensions en millimètres

Épaisseur	Tolérances
Jusqu'à 25 inclus	+ 3 0
Plus de 25 et jusqu'à 100 inclus	+ 4 0
Plus de 100	+ 6 0

## 11 Exigences physiques et chimiques

**11.1** Lorsqu'elle est mesurée conformément à la méthode décrite dans l'ISO 3385, la valeur moyenne de la perte de dureté par indentation des trois éprouvettes ne doit pas être supérieure au maximum spécifié aux figures 1 et 2 pour la classe et l'indice de dureté par indentation du matériau fourni. Si cette exigence n'est pas satisfaite, l'essai de fatigue peut être répété sur quatre éprouvettes supplémentaires. Dans ce cas, on doit utiliser la perte moyenne de dureté par indentation de l'ensemble des sept éprouvettes pour la classification.

**11.2** La mousse flexible de polyuréthane doit satisfaire aux exigences données dans les tableaux 5 et 6 ou 5 et 7, suivant le cas, lorsqu'elle est soumise aux essais par les méthodes indiquées.

**11.3** Les éprouvettes normalisées requises pour les essais se trouvant dans la liste du tableau 6 ne doivent pas inclure la croûte de surface, ni la couche adjacente de matériau plus dense, ni aucune portion où se trouve un défaut manifeste. L'épaisseur de croûte à retirer lors de la préparation de l'éprouvette peut varier considérablement, suivant la configuration générale de la forme moulée. Un minimum de 5 mm doit être retiré.

Cependant, il est admissible pour des matériaux moulés de procéder à des essais sur des éprouvettes incluant la croûte, si l'épaisseur de la forme moulée est trop petite pour fournir des éprouvettes de dimensions appropriées après que l'on ait ôté 5 mm de matériau de surface, ou si les effets de la surface sont d'un intérêt particulier. Dans tous les cas semblables, il doit être fait mention de l'état de la surface des éprouvettes dans le procès-verbal d'essai.

**11.4** La mousse recyclée ou collée doit être conforme aux exigences de propreté convenues entre l'acquéreur et le fournisseur.

## 12 Caractéristiques de combustion

La mousse flexible de polyuréthane, comme beaucoup d'autres matériaux, est inflammable. Le matériau spécifié par la présente Norme internationale peut cependant, par convention entre l'acquéreur et le fournisseur, être convenablement formulé de façon que, sous certaines conditions bien définies, sa tendance à s'enflammer soit réduite.

**Tableau 5 — Exigences pour tous types**

Propriété	Méthode d'essai	Exigence
Souillure organique	(Des méthodes d'essai convenables feront l'objet de futures normes internationales.)	Ne doit avoir aucun effet préjudiciable
Flexibilité à basse température		Ne doit ni se déchirer ni craquer
Variation dans la résistance à la traction, % de la valeur initiale, max. après vieillissement dû à l'humidité conformément à l'ISO 2440 <sup>1)</sup>	ISO 1798	30
Variation dans la résistance à la traction, % de la valeur initiale, max. après vieillissement à la chaleur conformément à l'ISO 2440 <sup>2)</sup>	ISO 1798	30

- 1) En maintenant les éprouvettes à 105 °C et 100 % d'humidité relative durant 3 h.  
2) En maintenant les éprouvettes à 140 °C durant 16 h.

**Tableau 7 — Exigences pour le type RE (mousse recyclée ou collée)**

Propriété	Méthode d'essai	Exigence
Perte de dureté par indentation, max.	ISO 3385	Comme spécifié aux figures 1 et 2 pour les matériaux de classe V
Rémanence à la compression <sup>1)</sup> , % max.	ISO 1856	20
Allongement à la rupture, % min.	ISO 1798	70
Résistance à la traction, kPa <sup>2)</sup> min.	ISO 1798	50

- 1) À une compression de 75 % durant 22 h à 70 °C.  
2) 1 kPa = 1 kN/m<sup>2</sup>.

Des essais susceptibles d'être la base d'une telle convention sont spécifiés dans l'ISO 3582 et l'ISO 3795. D'autres essais peuvent être choisis, suivant l'utilisation pour laquelle la mousse est préparée.

NOTE — Ces méthodes d'essai sont utilisées principalement dans le but de contrôler l'uniformité de production de la mousse flexible de polyuréthane. Leur usage donne une indication au sujet d'une formulation susceptible d'influencer la combustion telle qu'elle est mesurée par ces méthodes d'essai. En aucune circonstance, les résultats ainsi obtenus ne doivent être considérés comme une information complète au sujet du risque d'incendie présenté par la mousse dans les conditions réelles d'utilisation (voir aussi l'annexe C).

qui ne souillent pas la mousse et ne lui sont pas préjudiciables, avec les indications suivantes :

- a) identification du fabricant;
- b) code de date du fabricant;
- c) type, classe et grade de dureté par indentation;
- d) selon le cas, situation de l'indenteur;
- e) selon le cas, caractéristiques de combustion;
- f) numéro de la présente Norme internationale, c'est-à-dire ISO 5999.

### 13 Marquage

Lorsque l'acquéreur le spécifie, les composants doivent être clairement marqués et de façon permanente, par des moyens

Tableau 6 — Exigences pour les types B, CB, M et CM (plaque et matériau moulé)

Propriété	Méthode d'essai	Classe et type									
		X		V		S		A		L	
		B et M	CB et CM	B et M	CB et CM	B et M	CB et CM	B et M	CB et CM	B et M	CB et CM
Rémanence à la compression <sup>1)</sup> , % max.	ISO 1856	Pas encore spécifié	8	6	8	10	12	10	15	10	15
Allongement à la rupture, % min.	ISO 1798	Pas encore spécifié	100	150	90	150	90	150	90	150	90
Résistance à la traction, kPa min.	ISO 1798	Pas encore spécifié	50	70	50	70	50	70	50	60	50
Résistance à la traction après vieillissement à la chaleur <sup>2)</sup> , kPa min.	ISO 2440, ISO 1798	Pas encore spécifié	35	55	35	55	35	55	35	50	35
Résistance à la traction après vieillissement dû à l'humidité <sup>3)</sup> , kPa min.	ISO 2440, ISO 1798	Pas encore spécifié	35	55	35	55	35	55	35	50	35

- 1) À une compression de 75 % durant 22 h à 70 °C.
- 2) En maintenant les éprouvettes à 140 °C durant 16 h.
- 3) En maintenant les éprouvettes à 105 °C et 100 % d'humidité relative durant 3 h.



## Annexe A

## Calcul des limites de spécification

Pour permettre une reconstruction précise des figures 1 et 2, les équations des courbes sur ces figures sont données dans le tableau 8.

Il est important que des calculs similaires ne soient pas exécutés sur des résultats expérimentaux réels. En faisant ainsi, des erreurs seraient réintroduites, qui sont éliminées en exprimant les pertes en unités absolues.

Cela se produit parce que les mesurages de dureté sont sujets à un degré d'erreur expérimentale interlaboratoire. Ainsi, en résultats absolus

$$L = (H + \delta) - (F + \delta) = H - F$$

où

$F$  est l'indice initial de dureté,

$\delta$  est l'erreur expérimentale des mesurages de dureté.

Mais

$$P = \frac{(H + \delta) - (F + \delta)}{(H + \delta)}$$

$$= \frac{H - F}{(H + \delta)}$$

où  $P$  est la perte de dureté, exprimée comme une fraction de la dureté initiale.

Tableau 8 — Équations pour le calcul des limites de spécification

Plus basse limite de classe	Équation <sup>1)</sup>
X	$L - 0,13 H = 0$
V	$L - 0,22 H = 0$
S	$L - 0,32 H = 0$
A	$L - 0,39 H = 0$
L	$L - 0,45 H = 0$

<sup>1)</sup>  $L$  est la perte de dureté par indentation, en newtons;  
 $H$  est l'indice initial de dureté, en newtons.

ISO 5999:1982

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d88f678-3910-4670-995c-6e3728007f1e/iso-5999-1982>