

---

# NORME INTERNATIONALE 4646

---

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

---

## Support textile revêtu de caoutchouc ou de plastique — Essai de choc à basse température

*Rubber or plastics coated fabrics — Low temperature impact test*

Première édition — 1978-07-01

---

CDU 678.066 : 677.017.56 : 536.485

Réf. n° : ISO 4646-1978 (F)

**Descripteurs** : support textile revêtu, étoffe revêtue de caoutchouc, étoffe revêtue de plastique, essai à basse température, essai au choc.

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 4646 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 juin 1976.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Australie	France	<del>Roumanie</del>
Autriche	Hongrie	Suède
Belgique	Inde	Suisse
Brésil	Irlande	Turquie
Canada	Mexique	U.R.S.S.
Chili	Pays-Bas	U.S.A.
Espagne	Philippines	

Le comité membre du pays suivant l'a désapprouvée pour des raisons techniques :

Royaume-Uni

# Support textile revêtu de caoutchouc ou de plastique — Essai de choc à basse température

## 1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

1.1 La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination de la plus basse température à laquelle un support textile, revêtu de caoutchouc ou de plastique, ne présente ni craquelures ni fissures lorsqu'il est soumis à des chocs dans certaines conditions.

1.2 Le support textile revêtu de caoutchouc ou de matière plastique est utilisé dans de nombreuses applications impliquant une flexion à basses températures avec ou sans chocs. Les résultats obtenus selon cette méthode permettront de prédire le comportement de ces supports textiles revêtus à basses températures seulement dans un domaine où les conditions de déformation sont semblables à celles qui sont spécifiées dans la méthode.

## 2 RÉFÉRENCES

ISO 2231, *Supports textiles revêtus d'élastomères ou de plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai.*

ISO 2286, *Supports textiles revêtus d'élastomères ou de plastiques — Détermination des caractéristiques des rouleaux.*

## 3 APPAREILLAGE

### 3.1 Mâchoires de serrage de l'éprouvette et corps de frappe

Les mâchoires de serrage doivent permettre de maintenir l'éprouvette comme une poutre en console. Chaque éprouvette individuelle doit être maintenue fermement dans ces mâchoires de serrage.

Le corps de frappe doit se déplacer suivant une trajectoire normale à la face supérieure, à une vitesse linéaire de 1,8 à 2,1 m/s au moment du choc sur l'éprouvette et sur un trajet d'au moins 6 mm. Afin de maintenir cette vitesse, il peut être nécessaire de réduire le nombre d'éprouvettes essayées à la fois. (Voir l'annexe.)

Le rayon de courbure du corps de frappe doit être de  $1,6 \pm 0,1$  mm.

La distance entre les mâchoires et le corps de frappe, au moment du choc et immédiatement après, peut être variable en fonction des dimensions de l'éprouvette énumérées dans le tableau.

### 3.2 Réservoir isotherme

3.3 **Milieu de transfert de chaleur**, constitué par tout liquide restant fluide à la température de l'essai et n'affectant pas de façon appréciable l'éprouvette.

En cas d'emploi de solvants inflammables ou toxiques, comme transfert, des précautions particulières doivent être prises. Le méthanol est le milieu de transfert de chaleur recommandé pour le caoutchouc.

NOTE — Les produits suivants ont été utilisés pour les températures suivantes :

«Dow Corning 200 fluids»

— viscosité cinématique 5 mm<sup>2</sup>/s — 60 °C  
— viscosité cinématique 2 mm<sup>2</sup>/s — 76 °C

Méthanol — 90 °C

Dichlorodifluorométhane — 120 °C

Lorsque le dichlorodifluorométhane est utilisé comme réfrigérant, il doit être porté en dessous de son point d'ébullition (−29,8 °C) avant d'être introduit dans le réservoir isotherme.

3.4 **Agitateur**, permettant d'assurer une circulation complète du milieu transfert de chaleur.

3.5 **Moyen de contrôle de la température**, automatique ou manuel, permettant de contrôler la température du milieu transfert de chaleur avec une précision de  $\pm 0,5$  °C.

Le dioxyde de carbone en poudre (neige carbonique), l'azote liquide et le dioxyde de carbone liquide sont recommandés pour abaisser la température. Une résistance électrique immergée permet d'élever la température.

3.6 **Thermocouple**, relié à un indicateur de température gradué en degrés Celsius et ayant une plage de température suffisante pour l'essai. Le thermocouple doit être construit avec des fils métalliques en cuivre-constantan de diamètre 0,2 à 0,5 mm, et doit être jonctionné par fusion. Il doit se trouver aussi près que possible de l'éprouvette.

NOTE — Un thermomètre peut être utilisé s'il correspond au thermocouple spécifié.

## 4 ÉPROUVETTE

4.1 L'éprouvette doit être découpée à l'emporte-pièce. Elle doit avoir une largeur de  $6,4 \pm 0,5$  mm. Toutes les éprouvettes doivent être découpées dans le sens des fibres du support textile revêtu, sauf spécification contraire.

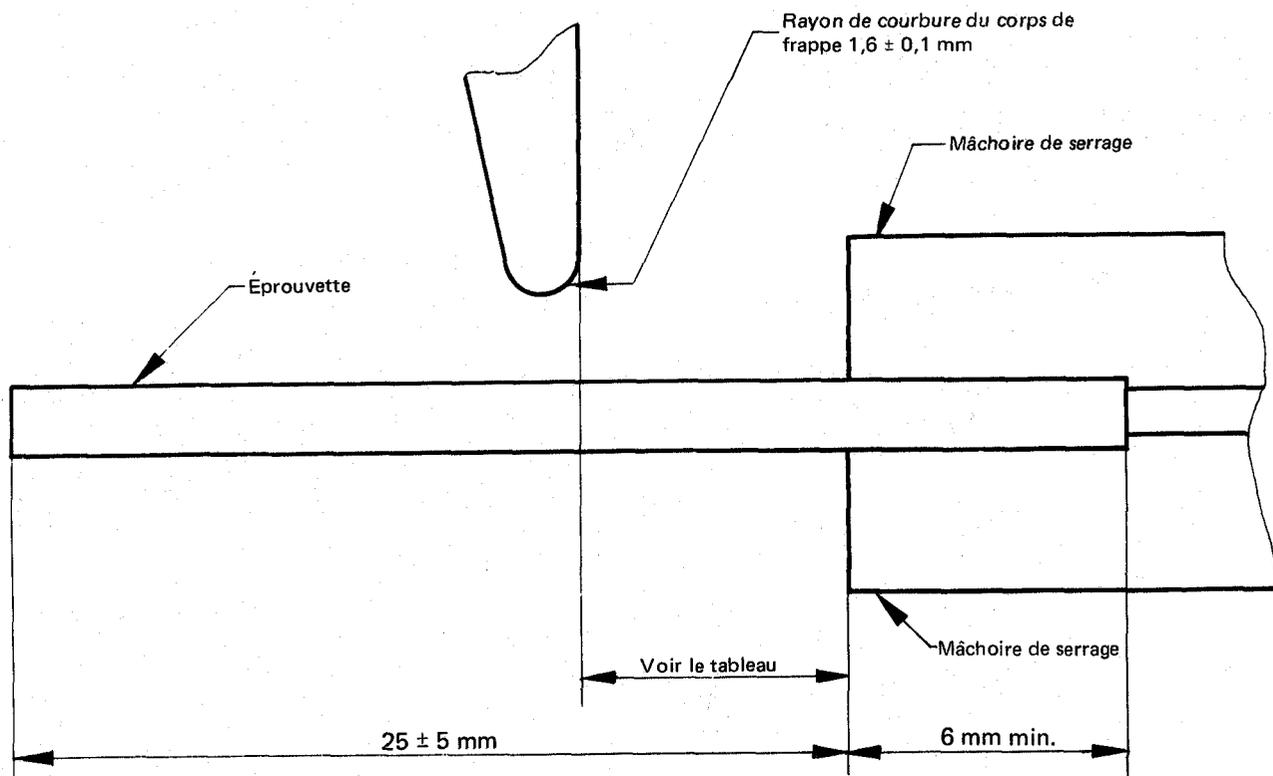


FIGURE 1 – Mâchoires de serrage de l'éprouvette et corps de frappe

TABLEAU – Distance entre corps de frappe et mâchoires de serrage

Dimensions en millimètres

Épaisseur de l'éprouvette*	Distance requise
1,65 à 2,15	6,4 ± 0,3
1,05 à 1,64	5,7 ± 0,3
0,55 à 1,04	5,2 ± 0,3
0,10 à 0,54	4,8 ± 0,3

\* Selon les indications de l'ISO 2286.

NOTES

1 Ces dimensions peuvent être obtenues à l'aide d'un appareil comportant des plateaux individuels permettant de maintenir l'éprouvette suivant la figure 1.

2 Tout appareil permettant de respecter les dimensions et la vitesse données ci-dessus et au chapitre 3 peut convenir. Dans le cas d'un marteau fonctionnant électriquement, un appareil de contrôle de la tension peut être nécessaire afin de contrôler la vitesse.

**4.2** L'éprouvette doit être maintenue dans les mâchoires de serrage sur une longueur d'au moins 6 mm, et la longueur efficace de l'éprouvette doit être de  $25 \pm 5$  mm.

NOTE — La bonne qualité de la découpe sera nécessaire pour comparer les résultats obtenus. Un affilage léger de l'arête coupante au moyen d'une pierre à huile dure est permis quotidiennement.

## 5 DÉLAI ENTRE FABRICATION ET ESSAI

**5.1** Pour tous les essais, le délai minimal entre la vulcanisation et l'essai doit être de 16 h.

**5.2** Pour des essais effectués sur des éprouvettes ne provenant pas de produits finis, le délai maximal entre la fabrication et l'essai doit être de 4 semaines et, pour les mesures destinées à être comparées, les essais doivent, dans toute la mesure du possible, être effectués après ce même laps de temps.

**5.3** Pour des essais effectués sur des articles manufacturés, le délai entre la fabrication et l'essai ne doit pas être, toutes les fois que cela est possible, supérieur à 3 mois. Pour les autres cas, les essais doivent être effectués dans les 2 mois qui suivent la date de réception du produit par le client.

## 6 CONDITIONNEMENT DES ÉPROUVETTES

Conditionner les éprouvettes dans l'atmosphère «A» spécifiée dans l'ISO 2231.

NOTE — Dans l'ISO 2231, l'atmosphère «A» est définie par deux de ses caractéristiques :

- température  $20 \pm 2$  °C, humidité relative  $65 \pm 5$  %;
- ou
- température  $23 \pm 2$  °C, humidité relative  $50 \pm 5$  %;
- pour les pays tropicaux uniquement : température  $27 \pm 2$  °C, humidité relative  $65 \pm 5$  %.

Les éprouvettes doivent être exposées dans cette atmosphère durant au moins 3 h.

## 7 MODE OPÉRATOIRE

**7.1** Préparer le réservoir isotherme (3.2) et porter l'appareil à la température désirée. Cela est obtenu en introduisant une certaine quantité de dioxyde de carbone en poudre (neige carbonique) dans le réservoir et en ajoutant lentement le milieu de transfert de chaleur (3.3) jusqu'à ce que le réservoir soit rempli jusqu'à 50 mm de son sommet. Pendant l'essai, la température du réservoir doit être maintenue constante en ajoutant judicieusement de petites quantités de neige carbonique.

NOTE — La température désirée peut être obtenue en remplissant le réservoir avec le milieu de transfert de chaleur et en abaissant la température par une circulation de dioxyde de carbone liquide dans un serpentín. Lorsqu'on veut obtenir une température inférieure, on peut utiliser de l'azote liquide.

**7.2** Fixer les éprouvettes sur leur support et les immerger durant  $3,0 \pm 0,5$  min à la température désirée. La face à essayer doit être placée en face du corps de frappe, sauf spécification contraire.

**7.3** Après immersion durant le temps spécifié à la température désirée, lire la température et libérer le corps de frappe.

**7.4** Contrôler la vitesse du marteau, à chaque essai, qui doit être de 1,8 à 2,1 m/s. (Voir l'annexe.)

**7.5** Après avoir retiré les éprouvettes du réservoir, examiner chaque éprouvette afin de déterminer la présence ou l'absence de fissures. Une fissure est définie comme étant une craquelure visible dans l'enduction, lorsqu'on examine l'éprouvette à l'aide d'une loupe de grossissement  $\times 5$ . Courber l'éprouvette à  $180^\circ$  autour d'un mandrin de diamètre 6 mm dans le même sens que celui obtenu lors du choc, avant de l'examiner avec la loupe de grossissement  $\times 5$ .

**7.6** Utiliser de nouvelles éprouvettes pour chaque température d'essai.

NOTE — Pour les essais de routine, soumettre cinq éprouvettes au choc, à la température spécifiée, afin que la mesure soit significative.

**7.7** Afin de satisfaire à la présente Norme internationale, aucune éprouvette ne doit présenter de fissures à la température spécifiée.

## 8 PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

Le procès-verbal d'essai doit contenir les indications suivantes :

- a) la référence de la présente Norme internationale;
- b) l'identification du support textile revêtu;
- c) la température à laquelle les éprouvettes ont été essayées;
- d) le type d'appareil utilisé;
- e) la température, l'humidité et la durée de conditionnement;
- f) la durée d'immersion des éprouvettes;
- g) le nombre d'éprouvettes essayées;
- h) la vitesse du marteau au moment du choc;
- j) le comportement individuel de chaque éprouvette;
- k) la conformité ou non du matériau avec la présente Norme internationale (voir 7.7).

## ANNEXE

## ÉTALONNAGE DE LA VITESSE DE L'APPAREIL D'ESSAI DE CHOC À BASSE TEMPÉRATURE ACTIONNÉ AU MOYEN D'UN SOLÉNOÏDE

### A.1 ÉTALONNAGE DE LA VITESSE AVANT L'ESSAI

#### A.1.1 Principe

Mesurage de la hauteur,  $h$ , à laquelle une bille en acier, suspendue au mécanisme de frappe de l'appareil d'essai, se lève après que le mouvement vers le haut du corps de frappe a été arrêté par contact avec une butée mécanique. Accélération de la bille de sorte que la règle relative à un corps en chute libre soit applicable.

#### A.1.2 Mode opératoire

##### A.1.2.1 Fixation du support de la bille

Enlever l'un des écrous fixant les tiges de guide de la barre de frappe à la culasse de l'induit du solénoïde. Mettre la petite ouverture faite dans le support de la bille (voir figure 2) sur la tige de guide, replacer l'écrou et le resserrer.

##### A.1.2.2 Réglage du trajet du corps de frappe

Enlever la garde métallique du solénoïde. Étaler le tampon en caoutchouc (voir figure 3) et l'insérer autour de l'induit. Replacer la garde du solénoïde. Insérer une éprouvette type dans le porte-éprouvette de l'appareil d'essai. Lever à la main le mécanisme de frappe jusqu'au bout du trajet. Il est indispensable que, le mécanisme de frappe étant à sa hauteur maximale, la barre de frappe soit en contact avec l'éprouvette, mais que la barre ne soit pas dans le plan de l'éprouvette. Si la barre de frappe n'est pas en contact avec l'éprouvette, le tampon en caoutchouc doit être enlevé et remplacé par un tampon plus mince. D'autre part, si la barre de frappe entre dans le plan de l'éprouvette, le tampon doit être remplacé par un tampon plus épais.

##### A.1.2.3 Mise en place de la bille et du tube de mesure

Placer une bille en acier, de diamètre 19 mm, sur le porte-bille. (En théorie, le mouvement vers le haut de la bille est indépendant de la masse de celle-ci. Cependant, si la masse est trop grande, le mouvement de la barre de frappe peut être gêné). Fixer un tube en verre ou en plastique transparent, de diamètre intérieur minimal 25,4 mm, dans une position verticale directement au-dessus de la bille. Le tube doit comporter une échelle divisée en intervalles de 5 mm. La position du zéro de l'échelle doit être alignée avec la partie supérieure de la bille lorsque celle-ci est à l'apogée du trajet du mécanisme de frappe.

##### A.1.2.4 Mesure et calcul

L'appareil d'essai étant équipé selon les indications précédentes, sans éprouvettes ni liquide d'immersion, activer le solénoïde et lire la hauteur de la bille à 5 mm près. Effectuer au moins cinq mesurages. Faire la moyenne de tous

les résultats et l'exprimer en mètres. Déterminer la vitesse du corps de frappe,  $v$ , en mètres par seconde, au moyen de l'équation suivante :

$$v = \sqrt{2gh}$$

où

$g$  est l'accélération, en mètres par seconde carrée, due à la pesanteur (= 9,8 m/s<sup>2</sup>);

$h$  est la hauteur moyenne, en mètres, de la bille.

NOTE — Les mesurages d'étalonnage doivent être effectués, l'appareil d'essai s'appuyant sur une surface non élastique, telle qu'une paillasse ou un sol en béton. Des montages élastiques ont tendance à absorber une partie de l'énergie du corps de frappe, ce qui donne lieu aux basses valeurs pour la hauteur de la bille.

### A.2 ÉTALONNAGE DE LA VITESSE PENDANT L'ESSAI

**A.2.1** L'appareil d'essai étant équipé du support de bille, de la bille et du tube de mesure (voir chapitre A.1), mais sans le tampon en caoutchouc (l'appareil d'essai étant dans la condition normale de fonctionnement) et sans éprouvettes ni milieu d'immersion, activer le solénoïde et lire la hauteur de la bille à 5 mm près. Effectuer dix mesurages. Sur la base de la lecture la plus basse et de la lecture la plus haute de la hauteur de la bille, déterminer la gamme de vitesses du corps de frappe, au moyen de l'équation indiquée en A.1.2.4. Cette gamme est désignée «gamme de vitesses à l'apogée du trajet».

**A.2.2** L'appareil d'essai étant équipé selon les indications de A.2.1, mais également avec la (les) éprouvette(s) et le milieu d'immersion, effectuer l'essai de fragilité selon les indications du chapitre 7. Lire la hauteur de bille chaque fois que le solénoïde est actué. Transformer la hauteur de bille en vitesse selon les indications de A.1.2.4. Si la vitesse se trouve dans la gamme de vitesses à l'apogée du trajet déterminée d'avance, l'essai est considéré comme valable. Si la vitesse se trouve en dehors de la gamme déterminée d'avance, l'essai est non valable et ne doit pas être mentionné dans le procès-verbal. Si des essais successifs s'avèrent non valables, des réglages doivent être effectués afin d'amener la vitesse à l'apogée du trajet dans la gamme admissible déterminée d'avance. Cela peut être réalisé en réduisant le nombre d'éprouvettes à l'essai pour chaque choc.

**A.2.3** L'exemple suivant est typique du mode opératoire entier d'étalonnage de la vitesse pour les appareils d'essai actionnés au moyen d'un solénoïde :

a) En suivant le mode opératoire spécifié dans le chapitre A.1, on a trouvé que la vitesse du corps de frappe au point d'impact d'un appareil d'essai, sans

épreuves ni milieu d'immersion, était de 1,9 m/s. Cette vitesse se trouve dans les limites spécifiées en 7.4.

b) En suivant le mode opératoire spécifié en A.2.1, l'appareil d'essai étant sans éprouvettes ni milieu d'immersion, on a trouvé que la gamme de vitesses du corps de frappe à l'apogée du trajet était de 2,5 à 2,7 m/s. Cette gamme devient la gamme admissible pour cette série d'essais. La gamme admissible doit être établie chaque fois qu'on détermine la vitesse du corps de frappe au point d'impact (voir chapitre A.1).

c) En suivant le mode opératoire spécifié en A.2.2, l'appareil étant pourvu d'une (des) éprouvette(s) et du milieu d'immersion, on a trouvé que la vitesse à l'apogée du trajet, pendant la première actuation du solénoïde, était de 2,5 m/s. Cette vitesse se trouve dans la gamme admissible et l'essai est valable.

d) On a trouvé que les vitesses à l'apogée du trajet, pendant les deuxième et troisième actuations du solénoïde, étaient respectivement de 2,4 et 2,3 m/s. Ces vitesses sont en dehors de la gamme admissible et tous les deux essais sont non valables.

e) On a effectué des réglages afin d'augmenter la vitesse à l'apogée du trajet, en suivant le mode opératoire spécifié en A.2.2.

f) On a trouvé que les vitesses à l'apogée du trajet, pendant la quatrième actuation du solénoïde et pendant toutes celles qui suivaient, se trouvaient entre 2,5 et 2,7 m/s. Les résultats de tous ces essais sont valables.

Dimensions en millimètres (inches)

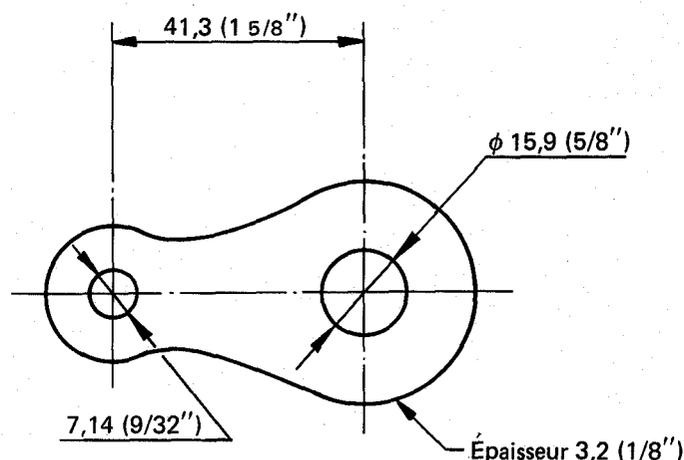


FIGURE 2 — Support de la bille

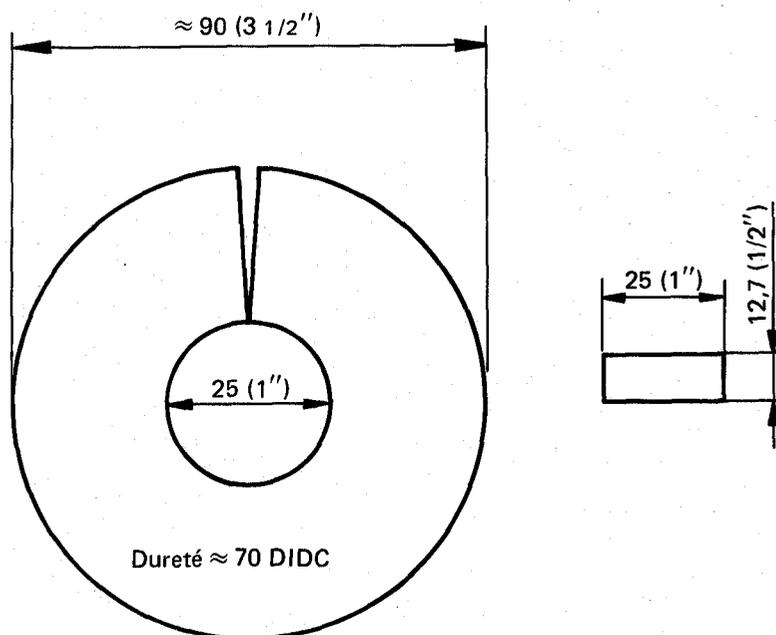


FIGURE 3 — Tampon en caoutchouc