

NORME  
INTERNATIONALE

**ISO**  
**4586-2**

Quatrième édition  
1997-04-15

---

---

**Stratifiés décoratifs haute pression —  
Plaques à base de résines  
thermodurcissables —**

**Partie 2.**

**Détermination des caractéristiques**

<https://standards.iso.org/standards/catalog/standards/sist/873d324e-8c6f-4c5a-8c6f-65171cd32a/iso-4586-2-1997>

ISO 4586-2:1997  
High-pressure decorative laminates — Sheets made from thermosetting resins —

Part 2: Determination of properties



Numéro de référence  
ISO 4586-2:1997(F)

## Sommaire

	Page
1	Domaine d'application ..... 1
2	Références normatives ..... 1
3	Définition ..... 2
4	Épaisseur ..... 2
5	Aspect ..... 2
6	Résistance de la surface à l'abrasion ..... 3
7	Résistance à l'immersion dans l'eau bouillante ..... 5
8	Résistance thermique superficielle à 180 °C ..... 6
9	Stabilité dimensionnelle à température élevée ..... 8
10	Stabilité dimensionnelle à 20 °C ..... 9
11	Résistance au choc d'une bille de petit diamètre ..... 10
12	Résistance au choc d'une bille de grand diamètre ..... 14
13	Résistance à la fissuration sous contrainte (stratifiés minces ≤ 2 mm) ..... 17
14	Résistance à la rayure ..... 20
15	Résistance aux taches ..... 26
16	Résistance à la dégradation de coloration sous exposition à la lumière d'une lampe à arc au xénon ..... 28
17	Résistance aux brûlures de cigarettes ..... 29
18	Résistance aux brûlures de cigarettes (essai simulé en utilisant un chauffage électrique) ..... 30
19	Aptitude au postformage (Méthode A) ..... 36
20	Aptitude au postformage (Méthode B) ..... 38
21	Résistance au cloquage (Méthode A) ..... 42
22	Résistance au cloquage (Méthode B) ..... 42
23	Résistance à la vapeur d'eau ..... 43

© ISO 1997

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

<b>24</b>	Réaction au feu .....	<b>46</b>
<b>25</b>	Résistance aux craquelures des stratifiés épais et compacts	<b>46</b>
<b>26</b>	Résistance à l'humidité des stratifiés compacts double face	<b>47</b>

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

[ISO 4586-2:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/873d324a-8cfl-4d3a-8e6f-6fc5171cd32a/iso-4586-2-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/873d324a-8cfl-4d3a-8e6f-6fc5171cd32a/iso-4586-2-1997>

## 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 4586-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 11, *Produits*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 4586-2:1995), dans laquelle la méthode 13 (résistance à la fissuration) a fait l'objet d'une révision.

L'ISO 4586 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Stratifiés décoratifs haute pression — Plaques à base de résines thermodurcissables*:

- *Partie 1: Classification et spécifications*
- *Partie 2: Détermination des caractéristiques*

# Stratifiés décoratifs haute pression — Plaques à base de résines thermodurcissables —

## Partie 2: Détermination des caractéristiques

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

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4586 prescrit des méthodes d'essai pour la détermination des caractéristiques des plaques de stratifié décoratif haute pression définies dans l'article 3. Ces méthodes ont été principalement prévues pour vérifier la conformité des plaques aux spécifications de l'ISO 4586-1.

La fidélité des méthodes d'essai prescrites dans les articles 4, 7, 9 et 10 de la présente partie de l'ISO 4586 est inconnue par manque de résultats interlaboratoires. Quand ceux-ci seront connus, les données de fidélité seront ajoutées aux méthodes d'essai correspondantes lors d'une prochaine révision. Toutes les autres méthodes d'essai étant fondées sur une appréciation subjective du résultat final, il n'est pas possible d'établir une tolérance de fidélité.

#### 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 4586. 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 4586 sont invités 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 105-A02:1993, *Textiles — Essais de solidité des teintures — Partie A02: Échelle de gris pour l'évaluation des dégradations.*

ISO 105-B02:1994, *Textiles — Essais de solidité des teintures — Partie B02: Solidité des teintures à la lumière artificielle: Lampe à arc au xénon.*

ISO 4211-3:1993, *Ameublement — Essais des finitions de surface — Partie 3: Évaluation de la résistance à la chaleur sèche.*

ISO 4586-1:1995, *Stratifiés décoratifs haute pression — Plaques à base de résines thermodurcissables — Partie 1: Classification et spécifications.*

ISO 6506:1981, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Brinell.*

ISO 9352:1995, *Plastiques — Détermination de la résistance à l'usure par galets abrasifs.*

### 3 Définition

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 4586, la définition donnée dans l'ISO 4586-1:1995, paragraphe 3.1, s'applique.

L'abréviation «HPDL» pour stratifié(s) décoratif(s) haute pression, est utilisée dans l'ISO 4586. Il est à noter que l'abréviation «HPL» est fréquemment utilisée à la place de «HPDL» et le sigle «HPL» de la norme européenne EN 438 est équivalent à «HPDL» de l'ISO 4586.

### 4 Épaisseur

#### 4.1 Principe

L'épaisseur est mesurée à l'aide d'un micromètre ou d'un comparateur à cadran.

#### 4.2 Appareillage

**4.2.1 Appareil de mesure d'épaisseur** (micromètre ou comparateur à cadran), ayant deux surfaces de mesure planes et parallèles, d'au moins 6 mm de diamètre et pouvant permettre des lectures à 0,01 mm près. Lors du mesurage d'une plaque de stratifié décoratif, les deux surfaces doivent exercer une pression de 10 kPa à 100 kPa l'une par rapport à l'autre.

#### 4.3 Éprouvette

L'éprouvette doit être la plaque à soumettre à l'essai, telle quelle.

#### 4.4 Mode opératoire

Vérifier la précision de l'appareil et déterminer l'épaisseur de la plaque à 0,02 mm près. Il est recommandé de mesurer l'épaisseur en quatre emplacements et à une distance d'au moins 20 mm des bords de la plaque.

#### 4.5 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- référence à la présente partie de l'ISO 4586;
- nom et type du produit;
- toutes les valeurs mesurées;
- emplacement des points de mesure;

e) tout écart par rapport à la méthode d'essai prescrite;

f) date de l'essai.

### 5 Aspect

#### 5.1 Défauts de surface

##### 5.1.1 Principe

Les plaques sont examinées en vue d'évaluer l'aspect de surface dans des conditions normalisées d'éclairage et d'observation.

##### 5.1.2 Appareillage

**5.1.2.1 Table d'inspection horizontale**, d'environ 700 mm de hauteur et suffisamment grande pour recevoir les plus grandes plaques à contrôler.

**5.1.2.2 Lampes fluorescentes blanches**, suspendues au-dessus de la table, d'environ 5 000 K de température de couleur et donnant un éclairage lumineux de 800 lx à 1 000 lx au-dessus de la totalité de la surface des plus grandes plaques à contrôler. Une distance convenable des lampes à la table d'inspection est d'environ 1,5 m.

##### 5.1.3 Éprouvette

L'éprouvette doit être la plaque à soumettre à l'essai, telle quelle.

##### 5.1.4 Mode opératoire

Placer la plaque, face décorative vers le haut, sur la table d'inspection. L'essuyer de sorte qu'elle soit exempte de toute salissure, si nécessaire à l'aide d'un chiffon doux. Inspecter la plaque, à la distance requise par l'ISO 4586-1, en ce qui concerne les défauts suivants: saletés, souillures, empreintes de doigts, rayures, particules étrangères, dégâts ou autres formes de défektivité, inclus dans la face décorative.

Le contrôleur doit observer en vision normale, après correction si nécessaire. Aucune loupe ne doit être utilisée pour l'examen de la plaque.

##### 5.1.5 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- référence à la présente partie de l'ISO 4586;
- nom et type du produit;

- c) distance d'examen et tous les défauts observés;
- d) tout écart par rapport à la méthode d'essai prescrite;
- e) date de l'essai.

## 5.2 Planéité

### 5.2.1 Appareillage

**5.2.1.1 Règle**, de 1 000 mm de longueur, et **jauge micrométrique** adéquate (voir figure 1).

### 5.2.2 Éprouvette

L'éprouvette doit être la plaque à soumettre à l'essai, telle quelle, entreposée dans les conditions recommandées par le fabricant.

### 5.2.3 Mode opératoire

Placer la plaque à soumettre à l'essai sur une surface plane en orientant sa face concave vers le haut. Mesurer la flèche entre la règle et la surface concave du stratifié au point de déformation maximale.

### 5.2.4 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- a) référence à la présente partie de l'ISO 4586;
- b) nom et type du produit;
- c) déformation maximale, en millimètres;
- d) tout écart par rapport à la méthode d'essai prescrite;
- e) date de l'essai.

## 6 Résistance de la surface à l'abrasion

### 6.1 Principe

L'essai mesure l'aptitude de la face décorative de la plaque soumise à l'essai à résister à l'usure, par abrasion, jusqu'à la sous-couche. L'abrasion est réalisée en faisant tourner une éprouvette en contact avec une paire de roues cylindriques chargées recouvertes de papier abrasif. Les roues sont positionnées de sorte que leurs faces cylindriques soient équidistantes de l'axe de rotation de l'éprouvette mais non tangentielles à cet axe. Étant donné qu'elles tournent par entraînement de l'éprouvette, elles abrasent un chemin annulaire à la surface de celle-ci. Les nombres de tours de l'éprouvette nécessaires pour entraîner un degré défini d'abrasion sont notés comme étant les mesures de la résistance de la surface à l'abrasion.

### 6.2 Matériaux

**6.2.1 Plaques étalons en zinc laminé**, de  $0,8 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$  d'épaisseur et de  $48 \pm 2$  de dureté Brinell lorsqu'elles sont essayées conformément à l'ISO 6506, en utilisant toutefois une bille de 5 mm de diamètre sous une force de 360 N.

**6.2.2 Bandes de papier abrasif**, de 12,7 mm de largeur et d'environ 160 mm de longueur, ayant la composition suivante:

- a) papier, de  $70 \text{ g/m}^2$  à  $100 \text{ g/m}^2$  de grammage;
- b) oxyde d'aluminium en poudre, avec des particules telles qu'elles passent à travers un tamis de  $100 \mu\text{m}$  d'ouverture de mailles et restent sur un tamis de  $63 \mu\text{m}$  d'ouverture de mailles;
- c) autocollant (facultatif).

**6.2.3 Ruban adhésif double face**, exigé uniquement si le papier abrasif n'est pas autocollant.

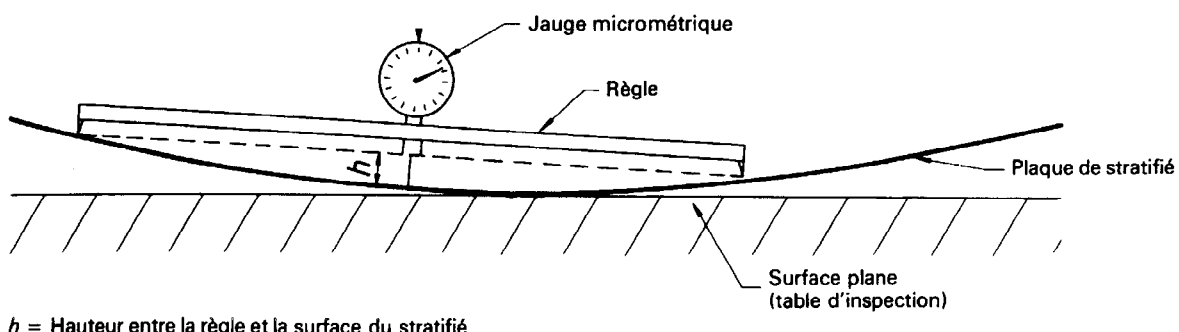


Figure 1 — Exemple d'équipement pour le mesurage de la planéité (voir 5.2.1)

## 6.3 Appareillage

**6.3.1 Machine d'essai**, telle que spécifiée dans l'ISO 9352.

NOTE 1 Une machine appropriée peut être obtenue auprès de Taber Acquisition Corp., Taber Industries, 455 Bryant St., P.O. Box 164, North Tonawanda, N.Y. 14120, USA. (Cette machine d'essai est un exemple de machine appropriée disponible sur le marché. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente partie de l'ISO 4586 et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif de ladite machine.)

**6.3.2 Enceinte de conditionnement**, ayant une atmosphère normale de  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  de température et de  $(50 \pm 5)\%$  d'humidité relative.

## 6.4 Éprouvettes

Chaque éprouvette doit être un morceau de la plaque à soumettre à l'essai dont la forme doit s'adapter au type du dispositif de fixation utilisé. Généralement, on utilise un disque d'environ 130 mm de diamètre, ou un carré de 120 mm de côté, dont les coins ont été arrondis afin d'obtenir une diagonale d'environ 130 mm. L'éprouvette doit avoir, au centre, un trou de 6 mm de diamètre. Trois éprouvettes doivent être préparées.

## 6.5 Préparation des éprouvettes et du papier abrasif

Nettoyer la surface des éprouvettes à l'aide d'un solvant organique non miscible à l'eau. Conditionner les éprouvettes et les bandes de papier abrasif durant au moins 72 h dans l'enceinte de conditionnement (6.3.2), avant l'essai.

## 6.6 Mode opératoire

### 6.6.1 Préparation des roues abrasives

Fixer une bande de papier abrasif (6.2.2) préconditionnée à chacune des roues couvertes de caoutchouc, soit par autocollage si le papier abrasif est autocollant, soit au moyen d'un ruban adhésif double face (6.2.3), et de sorte que la surface cylindrique soit entièrement couverte. Il ne doit y avoir ni discontinuité, ni chevauchement du papier abrasif.

### 6.6.2 Établissement du papier abrasif

Préparer deux roues abrasives avec des bandes neuves de papier abrasif, prélevées dans le lot à utiliser pour l'essai (voir 6.6.1).

Fixer une plaque de zinc (6.2.1) sur le porte-éprouvette, mettre en marche le dispositif d'aspiration et abraser la plaque de zinc durant 500 tours. Essuyer la plaque de zinc et la peser à 1 mg près. Remplacer le papier abrasif sur les roues avec des bandes neuves du même lot, fixer la même plaque de zinc sur le porte-éprouvette, abaisser les roues abrasives et mettre en marche le dispositif d'aspiration. Abraser la plaque de zinc durant encore 500 tours, puis l'essuyer et la peser de nouveau à 1 mg près. La plaque de zinc doit accuser une perte de masse de  $130\text{ mg} \pm 20\text{ mg}$ .

Aucun lot de papier abrasif avec lequel la perte de masse de la plaque de zinc est en dehors de la fourchette permise ne doit être utilisé pour l'essai.

### 6.6.3 Abrasion de l'éprouvette

Effectuer l'essai immédiatement après la sortie des éprouvettes et du papier abrasif de l'atmosphère de conditionnement.

Préparer suffisamment de roues abrasives pour l'essai en utilisant du papier abrasif neuf. Ajuster deux roues sur la machine et mettre le compte-tours à zéro.

Fixer l'éprouvette sur le porte-éprouvette rotatif en s'assurant qu'il est bien à plat. Abaisser les roues abrasives sur l'éprouvette, mettre en marche le dispositif d'aspiration et laisser tourner l'éprouvette. Examiner l'usure de l'éprouvette tous les 25 tours ainsi que l'usure et l'encrassement du papier abrasif par les particules abrasées. Remplacer le papier abrasif lorsqu'il est encrassé, ou tous les 500 tours, selon l'éventualité qui se produit la première.

Poursuivre l'essai de cette façon jusqu'à ce que le point initial d'usure (PI) soit atteint. Enregistrer le nombre de tours et continuer l'essai jusqu'à ce que le point final d'usure (PF) soit atteint. Enregistrer de nouveau le nombre de tours.

Le point initial d'usure (PI) est le point à partir duquel l'impression, le dessin ou la couleur commence à être nettement effacé(e), et lorsque la sous-couche est mise à nu dans chacun des quatre cadrans. La sous-couche est le matériau fibreux sous forme de feuille (par exemple papier) de base pour un imprimé; pour un uni, c'est la première couche sous-jacente de couleur différente.

Le point final d'usure (PF) est le point auquel un imprimé est effacé sur environ 95 % de la zone abrasée et, dans le cas d'un uni, lorsqu'une sous-couche de couleur différente est mise à nu sur environ 95 % de la zone abrasée.



## 6.7 Expression des résultats

Calculer la résistance à l'abrasion, exprimée en nombre de tours, de chaque éprouvette, à l'aide de l'équation suivante:

$$\text{Résistance à l'abrasion} = \frac{PI + PF}{2}$$

Le point initial (PI) de l'échantillon soumis à l'essai est la moyenne arithmétique des valeurs des points initiaux des trois éprouvettes.

La résistance à l'abrasion de l'échantillon soumis à l'essai est la moyenne arithmétique des résistances à l'abrasion obtenues sur les trois éprouvettes, arrondie à 50 tours près.

## 6.8 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- référence à la présente partie de l'ISO 4586;
- identification du produit;
- point initial (PI) de l'échantillon soumis à l'essai, en nombre de tours;
- résistance à l'abrasion de l'échantillon soumis à l'essai, en nombre de tours;
- tout écart par rapport à la méthode d'essai prescrite;
- date de l'essai.

## 7 Résistance à l'immersion dans l'eau bouillante

### 7.1 Principe

L'effet de l'immersion d'une éprouvette durant 2 h dans l'eau bouillante est déterminé par l'augmentation de sa masse et de son épaisseur, et par la recherche de tout cloquage ou délaminage.

L'essai est en général conforme à l'ISO 62:1980, *Plastiques — Détermination de l'absorption d'eau*, sauf en ce qui concerne la plus longue durée d'immersion dans l'eau bouillante et les exigences de mesurage d'épaisseur.

### 7.2 Appareillage

**7.2.1 Balance**, d'une précision de 1 mg.

**7.2.2 Étuve**, réglable à  $50\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .

**7.2.3 Récipient**, contenant de l'eau bouillante.

**7.2.4 Récipient**, contenant de l'eau distillée à  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .

**7.2.5 Dessiccateur**.

**7.2.6 Jauge micrométrique d'épaisseur**, telle que décrite en 4.2.

Si la déformation de l'éprouvette empêche une mesure précise de l'épaisseur, on doit utiliser un comparateur à touche sphérique.

**7.2.7 Appareil de chauffage approprié** (par exemple plaque chauffante).

**7.2.8 Porte-éprouvettes**, permettant de maintenir les éprouvettes en position verticale pendant l'immersion et d'éviter tout contact les unes avec les autres ou avec les parois du récipient.

## 7.3 Éprouvettes

À partir de la même plaque, préparer trois éprouvettes carrées, de  $50\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$  de côté et de l'épaisseur de la plaque à soumettre à l'essai, découpée de sorte qu'il ne se produise pas d'échauffement appréciable et que les bords soient exempts d'écaillés. Les bords découpés doivent être lisses.

## 7.4 Mode opératoire

Sécher les trois éprouvettes durant  $24\text{ h} \pm 1\text{ h}$  dans l'étuve (7.2.2) réglée à  $50\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ , les laisser refroidir dans le dessiccateur (7.2.5) à  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  et peser chaque éprouvette à 1 mg près (masse  $m_1$ ).

Mesurer l'épaisseur de chaque éprouvette comme prescrit dans l'article 4, mais au centre des quatre côtés ( $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$ ,  $d_4$ ) et avec le bord externe de la touche du micromètre à environ 5 mm des arêtes. Marquer les points de mesure afin que les mesurages suivants puissent être effectués aux mêmes points.

Placer les éprouvettes dans le récipient d'eau distillée bouillante (7.2.3). Prendre soin d'éviter tout contact des éprouvettes sur une surface importante entre elles ou avec le récipient.

Les retirer de l'eau, après  $2\text{ h} \pm 5\text{ min}$ , et les laisser refroidir durant  $15\text{ min} \pm 5\text{ min}$  dans le récipient d'eau distillée maintenue à  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  (7.2.4). Les retirer ensuite de l'eau et les essuyer sur toute la

surface à l'aide d'un chiffon propre et sec ou d'un papier filtre. Peser de nouveau les éprouvettes à 1 mg près, moins de 1 min après leur sortie de l'eau (masse  $m_2$ ).

Déterminer l'épaisseur de chaque éprouvette à 0,01 mm près aux mêmes points que précédemment ( $d_5, d_6, d_7, d_8$ ).

Examiner chaque éprouvette à l'œil nu ou corrigé si nécessaire, pour constater s'il y a eu un changement d'aspect.

## 7.5 Expression des résultats

L'eau bouillante absorbée par chaque éprouvette, exprimée en pourcentage en masse, est donnée par la formule

$$\frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$$

où

$m_1$  est la masse de l'éprouvette avant immersion;

$m_2$  est la masse de l'éprouvette après immersion.

Le pourcentage d'augmentation d'épaisseur en un point de mesure est donné par la formule

$$\frac{d_5 - d_1}{d_1} \times 100$$

$$\frac{d_6 - d_2}{d_2} \times 100$$

etc.

où

$d_1, d_2, d_3$  et  $d_4$  sont les épaisseurs mesurées avant immersion;

$d_5, d_6, d_7$  et  $d_8$  sont les épaisseurs mesurées après immersion.

Le pourcentage en masse d'eau bouillante absorbée par l'échantillon soumis à l'essai doit être la moyenne arithmétique des valeurs obtenues pour les trois éprouvettes.

Le pourcentage d'augmentation d'épaisseur de l'échantillon soumis à l'essai doit être la moyenne arithmétique des 12 valeurs obtenues aux quatre points de mesure sur les trois éprouvettes.

## 7.6 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- référence à la présente partie de l'ISO 4586;
- nom et type du produit;
- augmentation moyenne de masse, en pourcentage, des trois éprouvettes;
- augmentation moyenne d'épaisseur, en pourcentage, des trois éprouvettes;
- effet produit sur la surface de l'éprouvette, exprimé selon l'échelle de graduation suivante:

Degré 5: Pas de changement visible

Degré 4: Faible changement de brillance et/ou de couleur seulement visible sous certains angles

Degré 3: Changement modéré de brillance et/ou de couleur

Degré 2: Changement important de brillance et/ou de couleur

Degré 1: Cloquage et/ou délaminage

- tout écart par rapport à la méthode d'essai prescrite;

- date de l'essai.

## 8 Résistance thermique superficielle à 180 °C

### 8.1 Principe

Une éprouvette prélevée dans la plaque à soumettre à l'essai, collée sur un panneau de particules de bois afin de simuler les conditions d'utilisation, est soumise à la chaleur sèche par contact avec un récipient de capacité thermique définie, initialement à 180 °C mais refroidissant au cours des 20 min de contact. La résistance aux conditions d'essai est estimée par examen visuel.

L'essai a pour but de déterminer l'aptitude des plaques de stratifié décoratif à l'emploi dans les cuisines où un contact avec des ustensiles de cuisine modérément chauds est prévisible.

## 8.2 Matériaux

**8.2.1 Tristéarate de glycérol**, ou autre matériau de capacité thermique similaire susceptible de produire le même résultat. Afin de diminuer les risques relatifs à la santé et à la sécurité, des blocs de métal peuvent être utilisés s'il est démontré que des résultats similaires sont obtenus. Le bloc en alliage d'aluminium, prescrit dans l'ISO 4211-3 peut convenir.

Le même tristéarate de glycérol ou autre matériau peut généralement être utilisé pour au moins 20 essais, mais, s'il a été chauffé à une température supérieure à 200 °C ou en cas de litige, on doit utiliser du tristéarate de glycérol neuf.

**8.2.2 Panneau de particules de bois avec fines en surface**, de 230 mm  $\pm$  5 mm de côté, de 18 mm à 20 mm d'épaisseur nominale avec une tolérance de  $\pm$  0,3 mm, de 625 kg/m<sup>3</sup> à 700 kg/m<sup>3</sup> de masse volumique et de (9  $\pm$  2 %) de taux d'humidité.

**8.2.3 Adhésif urée-formaldéhyde**, contenant environ 15 % de charges, ou adhésif équivalent.

## 8.3 Appareillage

**8.3.1 Récipient cylindrique**, en fonte d'aluminium ou en alliage d'aluminium, sans couvercle, à fond dressé plat. Il doit avoir un diamètre extérieur de 100 mm  $\pm$  1,5 mm et une hauteur totale de 70 mm  $\pm$  1,5 mm hors tout. L'épaisseur des parois doit être de 2,5 mm  $\pm$  0,5 mm et celle du fond de 2,5  $^{+0,5}_0$  mm.

**8.3.2 Source de chaleur**, permettant de chauffer uniformément le récipient (8.3.1).

**8.3.3 Plaque d'isolant thermique en inorganique convenable**, d'environ 2,5 mm d'épaisseur et de 150 mm de côté.

**8.3.4 Thermomètre**, gradué de -5 °C jusqu'à +250 °C.

**8.3.5 Cadre de fixation**, pour maintenir l'éprouvette à plat.

**8.3.6 Agitateur.**

## 8.4 Éprouvette

L'éprouvette doit être préparée en collant uniformément un morceau de la plaque à soumettre à l'essai

sur le panneau de particules de bois (8.2.2) en utilisant l'adhésif spécifié (8.2.3). Une éprouvette carrée, de 230 mm  $\pm$  5 mm de côté, doit être préparée. L'éprouvette collée doit être conditionnée durant au moins 7 jours à 23 °C  $\pm$  2 °C et (50  $\pm$  5) % d'humidité relative, avant l'essai.

Pour les produits d'une épaisseur supérieure à 2 mm, l'effet du collage de l'éprouvette est insignifiant et l'essai peut être réalisé avec une éprouvette uniquement maintenue en contact avec le panneau de particules. Cette technique est également acceptable pour un contrôle de qualité de routine sur des stratifiés d'une épaisseur inférieure à 2 mm. Toutefois, en cas de litige, il faut coller les stratifiés d'une épaisseur inférieure à 2 mm sur panneau de particules de bois.

## 8.5 Mode opératoire

Remplir le récipient (8.3.1) de tristéarate de glycérol (8.2.1) en quantité suffisante pour qu'à 180 °C, le niveau soit à environ 15 mm du bord. Fixer le thermomètre (8.3.4) au centre du récipient de sorte que son bulbe soit à environ 6 mm du fond. Élever la température du tristéarate de glycérol jusqu'à environ 185 °C, en agitant de temps à autre. Placer le récipient sur la plaque d'isolant thermique (8.3.3) et laisser la température descendre à 180 °C  $\pm$  1 °C, en agitant continuellement.

Placer immédiatement le récipient sur la surface de l'éprouvette et l'y laisser durant 20 min, sans agitation supplémentaire.

À la fin de cette période, enlever le récipient et laisser l'éprouvette refroidir durant 45 min. Examiner la surface de l'éprouvette en notant, par exemple, les cloques, fendillements, décoloration ou pertes de brillant visible à l'œil nu ou corrigé si nécessaire, en faisant varier l'angle d'incidence de la lumière sur sa surface.

## 8.6 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- référence à la présente partie de l'ISO 4586;
- nom et type du produit;
- effet produit sur la surface de l'éprouvette, exprimé selon l'échelle de graduation suivante:

- Degré 5: Pas de changement visible
- Degré 4: Faible changement de brillance et/ou de couleur seulement visible sous certains angles
- Degré 3: Changement modéré de brillance et/ou de couleur
- Degré 2: Changement important de brillance et/ou de couleur
- Degré 1: Dégradation superficielle et/ou cloquage

- d) tout écart par rapport à la méthode d'essai prescrite;
- e) date de l'essai.

## 9 Stabilité dimensionnelle à température élevée

### 9.1 Principe

L'essai mesure les variations dimensionnelles des éprouvettes prélevées dans la plaque à soumettre à l'essai et ce dans une gamme extrême d'humidités relatives à des températures élevées.

### 9.2 Appareillage

**9.2.1 Étuve**, réglable à  $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .

**9.2.2 Enceinte de conditionnement**, ayant une atmosphère de  $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  de température et de 90 % à 95 % d'humidité relative.

NOTE 2 Cette humidité relative est obtenue à la température de  $40\text{ °C}$  avec une solution saturée de tartrate de sodium dihydraté [(CHOHCOONa)<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O].

**9.2.3 Enceinte de conditionnement**, ayant une atmosphère normale de  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  de température et de  $(50 \pm 5)\%$  d'humidité relative.

**9.2.4 Tout appareil permettant de mesurer des longueurs** de 200 mm avec une précision de 0,02 mm.

**9.2.5 Dessiccateur**, de dimensions convenables.

### 9.3 Éprouvettes

Chaque éprouvette doit avoir 250 mm de longueur, 50 mm de largeur et l'épaisseur de la plaque à soumettre à l'essai. Les bords adoucis ne doivent pas

être écaillés. Des repères distants d'environ 200 mm doivent être tracés sur la face décorative des éprouvettes, à 25 mm de chaque extrémité.

Douze éprouvettes doivent être préparées, six avec leur axe principal parallèle au sens de fabrication du matériau fibreux sous forme de feuille (par exemple papier) avec lequel la plaque a été faite, et six avec leur axe principal perpendiculaire au sens de fabrication. Trois éprouvettes de chaque direction doivent être essayées en chaleur sèche et trois à humidité élevée.

NOTE 3 S'il n'est pas possible de connaître le sens de fabrication, effectuer des essais de résistance en flexion à différents angles. La valeur la plus élevée est obtenue avec l'éprouvette découpée parallèlement au sens de sa fabrication.

Avant d'effectuer les premiers mesurages, les éprouvettes doivent être conditionnées durant 4 jours dans une atmosphère normale de  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  de température et de  $(50 \pm 5)\%$  d'humidité relative.

### 9.4 Mode opératoire

Tous les mesurages de longueur doivent être effectués à 0,02 mm près et dans les 5 min qui suivent l'enlèvement des éprouvettes de l'atmosphère conditionnée ou du dessiccateur (9.2.5).

#### 9.4.1 Essai à la chaleur sèche

Prendre trois éprouvettes de chaque direction, les maintenir à plat, mesurer la distance entre les repères de chaque éprouvette et les placer dans l'étuve (9.2.1) réglée à  $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ . Après 24 h, retirer les éprouvettes et les laisser refroidir à la température ambiante dans le dessiccateur (9.2.5) durant 1 h. Mesurer de nouveau la distance entre les repères.

#### 9.4.2 Essai à humidité élevée

Prendre trois éprouvettes de chaque direction, les maintenir à plat, mesurer la distance entre les repères de chaque éprouvette et les placer alors dans l'enceinte de conditionnement (9.2.2) à  $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  et 90 % à 95 % d'humidité relative. Après  $96\text{ h} \pm 4\text{ h}$ , retirer chaque éprouvette, essuyer l'eau sur sa surface à l'aide d'un chiffon et mesurer de nouveau la distance entre les repères.

### 9.5 Expression des résultats

Pour chaque éprouvette, calculer la variation en pourcentage de la distance initiale entre les repères.

Pour chacune des quatre séries de trois éprouvettes, calculer la variation moyenne et l'exprimer en pourcentage, à 0,05 % près.

Pour chaque direction du panneau, calculer la variation dimensionnelle cumulée. Elle est la somme des variations dimensionnelles moyennes absolues survenues au cours de chacun des essais en chaleur sèche et en humidité élevée, si les variations sont dans des sens opposés. Si elles sont dans le même sens, prendre la plus élevée des deux variations moyennes comme valeur de la variation cumulée. Noter le résultat en valeur absolue.

EXEMPLE (en utilisant des éprouvettes dans une seule direction)

#### Essai à la chaleur sèche

Éprouvette	1	2	3	Moyenne, à 0,05 % près
Longueur initiale (mm)	200,90	199,86	200,64	
Longueur finale (mm)	200,12	199,04	199,84	
Variation de longueur (mm)	-0,78	-0,82	-0,80	
Variation (%)	-0,39	-0,41	-0,40	-0,40

#### Essai à humidité élevée

Éprouvette	4	5	6	Moyenne
Longueur initiale (mm)	201,40	200,22	199,98	
Longueur finale (mm)	202,00	200,86	200,54	
Variation de longueur (mm)	+0,60	+0,64	+0,56	
Variation (%)	+0,30	+0,32	+0,28	+0,30

Les variations des deux essais sont en sens opposé; en conséquence, la variation dimensionnelle cumulée est de  $(0,3 + 0,4) \% = 0,7 \%$ .

### 9.6 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- référence à la présente partie de l'ISO 4586;
- nom et type du produit;

- variation dimensionnelle cumulée dans le sens machine;
- variation dimensionnelle cumulée dans le sens travers;
- tout écart par rapport à la méthode d'essai prescrite;
- date de l'essai.

## 10 Stabilité dimensionnelle à 20 °C

### 10.1 Principe

L'essai mesure les variations dimensionnelles des éprouvettes prélevées dans la plaque à soumettre à l'essai, dues à des variations d'humidité à 20 °C.

### 10.2 Appareillage

**10.2.1 Enceintes de conditionnement**, ayant les trois atmosphères suivantes:

20 °C ± 2 °C, humidité relative  $(32 \pm 3) \%$ ;

20 °C ± 2 °C, humidité relative  $(90 \pm 3) \%$ ;

23 °C ± 2 °C, humidité relative  $(50 \pm 5) \%$ .

**10.2.2 Dispositifs**, permettant des mesures de longueur de 200 mm à 0,02 mm près.

### 10.3 Éprouvettes

Quatre éprouvettes, de 250 mm × 50 mm de dimensions approximatives, doivent être découpées dans la plaque à soumettre à l'essai, dans le sens machine et le sens travers du matériau fibreux sous forme de feuille (par exemple papier) avec lequel la plaque a été faite. Si ces deux directions ne sont pas connues, elles peuvent être déterminées comme prescrit en 9.3. Des repères de mesure doivent être tracés sur la face décorative des éprouvettes à environ 200 mm l'un de l'autre et 25 mm de chaque extrémité.

### 10.4 Mode opératoire

Préconditionner les éprouvettes durant 4 jours dans une atmosphère normale de 23 °C ± 2 °C de température et de  $(50 \pm 5) \%$  d'humidité relative, avant l'essai.

Mesurer la distance entre les repères sur les huit éprouvettes à 0,02 mm près, les éprouvettes étant posées à plat.

Conditionner quatre éprouvettes, deux découpées dans le sens longitudinal et deux dans le sens transversal, durant 7 jours à  $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  et  $(32 \pm 3)\%$  d'humidité relative.

Conditionner les quatre autres éprouvettes durant 7 jours à  $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  et  $(90 \pm 3)\%$  d'humidité relative.

Cinq minutes après la sortie de l'atmosphère de conditionnement, mesurer de nouveau la distance entre les repères dans les mêmes conditions que précédemment.

## 10.5 Expression des résultats

Pour chaque éprouvette, calculer la variation de longueur et l'exprimer en pourcentage de la longueur initiale.

Pour chacune des quatre paires d'éprouvettes, calculer la variation moyenne et l'exprimer en pourcentage, à 0,05 % près.

Pour chaque direction de la plaque, calculer la variation dimensionnelle cumulée. Elle est la somme des variations dimensionnelles moyennes absolues survenues au cours de chacun des essais à faible humidité élevée. Noter le résultat en valeur absolue.

## 10.6 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- référence à la présente partie de l'ISO 4586;
- nom et type du produit;
- variation dimensionnelle cumulée dans le sens machine;
- variation dimensionnelle cumulée dans le sens travers;
- tout écart par rapport à la méthode d'essai prescrite;
- date de l'essai.

## 11 Résistance au choc d'une bille de petit diamètre

### 11.1 Principe

Une éprouvette prélevée dans la plaque à soumettre à l'essai est collée sur un panneau de particules de

bois afin de simuler les conditions d'utilisation et la surface décorative est soumise à l'impact d'une bille d'acier de 5 mm de diamètre montée à l'extrémité d'un percuteur à ressort. La valeur minimale de la force du ressort nécessaire pour entraîner des dégradations visibles est mesurée et est considérée comme étant la valeur de la résistance au choc.

## 11.2 Matériaux

**11.2.1 Panneau de particules de bois de haute qualité avec fines en surface**, de 18 mm à 20 mm d'épaisseur nominale avec une tolérance de  $\pm 0,3\text{ mm}$ , de  $625\text{ kg/m}^3$  à  $700\text{ kg/m}^3$  de masse volumique et de  $(9 \pm 2)\%$  de taux d'humidité.

Lorsque l'éprouvette est collée sur un panneau de particules, l'essai mesure effectivement la résistance au choc du composite, c'est-à-dire du stratifié, de l'adhésif et du support. Le choix correct de la qualité du panneau de particules est par conséquent très important pour la bonne reproductibilité de cet essai. En cas de litige, il faut exécuter le même essai sur des panneaux de particules de trois fournisseurs différents.

**11.2.2 Adhésif urée-formaldéhyde**, contenant environ 15 % de charges, ou adhésif équivalent.

**11.2.3 Solution colorée alcoolique, graphite ou talc**, afin d'obtenir un contraste avec la couleur de la plaque soumise à l'essai (facultative).

## 11.3 Appareillage

**11.3.1 Appareil de choc** (voir figure 2), comportant une bille d'acier de 5 mm de diamètre à une extrémité. Cette bille est projetée contre la surface à soumettre à l'essai par le relâchement d'un ressort comprimé. La compression du ressort avant relâchement peut être réglée de façon continue entre 0 N et 90 N au moyen d'une douille de réglage.

L'échelle en newtons mètres (N·m) également prévue sur l'appareil doit seulement être utilisée comme guide, l'introduction d'une échelle non linéaire entraînant des imprécisions relativement importantes.

Le ressort de compression a une longueur de 100 mm lorsqu'il est relâché et une constante de  $1\,962\text{ N/m} \pm 50\text{ N/m}$ . Il est comprimé par recul de la bille et est maintenu en place par un arrêt qui s'engage dans le percuteur. Il est relâché en libérant le percuteur à l'aide d'une gâchette qui débloque l'arrêt.

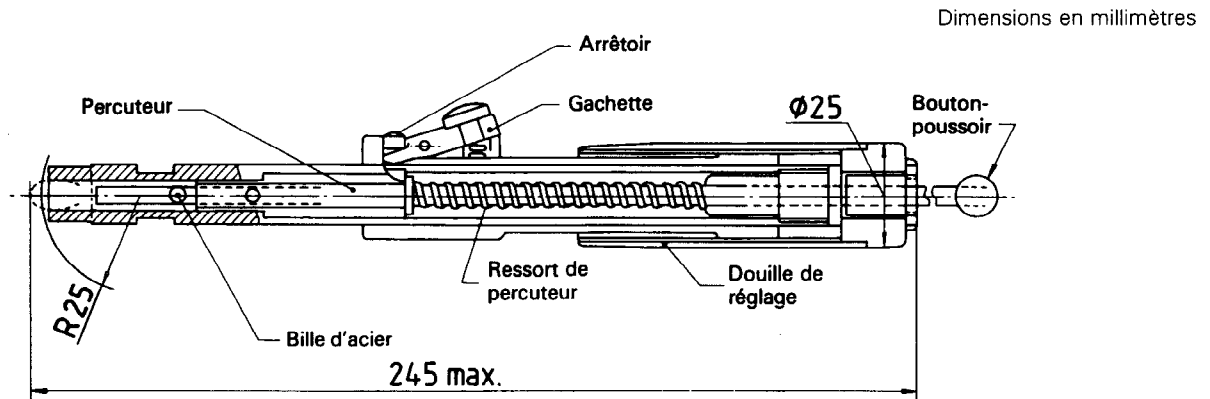


Figure 2 — Appareil de choc (représenté avec le ressort comprimé) (voir 11.3.1)

**11.3.2 Dispositif générateur de force** (par exemple un plateau et des poids), pouvant être suspendu au percuteur pour exercer une force de compression sur le ressort.

**11.3.3 Support fixe** (voir figure 3), qui maintient la tige de l'appareil de choc et constitue un montage convenable de masse suffisante pour maintenir l'appareil en position perpendiculaire à la surface de l'éprouvette et éviter le recul lors du relâchement du percuteur.

**11.3.4 Plaque d'acier**, de 300 mm × 300 mm × 50 mm de dimensions approximatives.

**11.3.5 Loupe**, ayant un grossissement d'environ × 6 (facultative).

## 11.4 Éprouvettes

Chaque éprouvette doit être préparée en collant uniformément un morceau de la plaque à soumettre à l'essai sur le panneau de particules (11.2.1) en utilisant l'adhésif spécifié (11.2.2). Une dizaine d'éprouvettes carrées, de 230 mm ± 5 mm de côté, doivent être préparées. Les éprouvettes collées doivent être conditionnées durant au moins 7 jours à 23 °C ± 2 °C et (50 ± 5) % d'humidité relative, avant l'essai.

## 11.5 Étalonnage de l'appareil de choc

Suspendre l'appareil de choc (11.3.1) avec la bille d'essai dirigée vers le haut de sorte que l'axe longi-

tudinal puisse pendre librement et verticalement par gravité.

Placer la douille qui sert à faire varier la force d'impact sur le zéro de l'échelle. Comprimer le ressort avec une force  $F_e$  (force d'étalonnage) qui est appliquée à l'aide d'un dispositif adéquat (par exemple des poids dans un plateau) (11.3.2) suspendu au bouton utilisé pour tirer en arrière le percuteur, en s'assurant que le percuteur est libéré de l'arrêteur.

Tourner la douille de réglage jusqu'à ce que l'arrêteur soit juste en contact avec le percuteur. Cette position peut être déterminée en augmentant ou diminuant légèrement la force de compression pour s'assurer que l'arrêteur est juste en contact. Noter la force indiquée sur l'échelle de lecture  $F_x$  qui correspond à la force d'étalonnage  $F_e$ .

Répéter ces opérations d'étalonnage pour différentes valeurs de  $F_x$  dans la gamme nécessaire et tracer le graphique reliant les valeurs de l'échelle de lecture  $F_x$  aux valeurs de la force d'étalonnage  $F_e$  (voir un exemple à la figure 4).

La courbe doit être approximativement une ligne droite qui ne passe pas par l'origine, car une force constante non déterminée est exercée pendant l'étalonnage par la masse du percuteur et autre dispositif de suspension (par exemple plateau). Tracer une seconde ligne passant par l'origine et parallèle à la première. Cette seconde ligne est la courbe d'étalonnage de l'appareil et doit être utilisée pour corriger chaque force  $F_x$  employée au cours de l'essai.

Établir une nouvelle courbe d'étalonnage tous les 500 essais.