

81

NORME INTERNATIONALE

ISO
4586-2

Deuxième édition
1988-08-15



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

Stratifiés décoratifs haute pression (HPL) — Plaques à base de résines thermodurcissables —

Partie 2 : Détermination des caractéristiques

Decorative high-pressure laminates (HPL) — Sheets based on thermosetting resins —

Part 2: Determination of properties

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

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

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4586-2 : 1981), dont elle constitue une révision technique.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Sommaire

	Page
1 Objet et domaine d'application	1
2 Références	1
3 Définition	1
4 Épaisseur	1
5 Aspect	2
6 Résistance de la surface à l'abrasion	2
7 Résistance à l'immersion dans l'eau bouillante	4
8 Résistance thermique superficielle à 180 °C	5
9 Stabilité dimensionnelle à température élevée	6
10 Stabilité dimensionnelle à 20 °C	7
11 Résistance au choc d'une bille de petit diamètre	8
12 Résistance au choc d'une bille de grand diamètre	9
13 Résistance à la fissuration (Stratifiés minces)	10
14 Résistance à la rayure	11
15 Résistance aux taches	13
16 Résistance à la dégradation de coloration sous exposition à la lumière d'une lampe à arc au xénon	16
17 Résistance à la dégradation de coloration sous exposition à la lumière d'une lampe à arc au carbone protégé	16
18 Résistance aux brûlures de cigarettes	17
19 Résistance aux brûlures de cigarettes (Essai simulé en utilisant un chauffage électrique)	17
20 Aptitude au postformage (Méthode A)	19
21 Aptitude au postformage (Méthode B)	20
22 Résistance au cloquage (Méthode A)	22
23 Résistance au cloquage (Méthode B)	22
24 Résistance à la vapeur d'eau	23
25 Réaction au feu	24
26 Résistance aux craquelures (Stratifiés épais)	24
Figures	25 à 44

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4586-2:1988

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1ad1ed6-ecf8-4403-b467-c24b6586bec5/iso-4586-2-1988>

Stratifiés décoratifs haute pression (HPL) — Plaques à base de résines thermodurcissables —

Partie 2 : Détermination des caractéristiques

1 Objet et domaine d'application

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

2 Références

ISO 48, *Élastomères vulcanisés — Détermination de la dureté (Dureté comprise entre 30 et 85 DIDC)*.

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

ISO 4586-1, *Stratifiés décoratifs haute pression (HPL) — Plaques à base de résines thermodurcissables — Partie 1: Spécifications*.

ISO 4892, *Plastiques — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses en laboratoire*.

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

3 Définition

Dans le cadre de la présente partie de l'ISO 4586, la définition suivante est applicable :

plaque de stratifié décoratif haute pression : Plaque comportant des couches de matériaux fibreux sous forme de feuilles (par exemple papier) imprégnées de résines thermodurcissables et liées ensemble par l'action de la chaleur et d'une pression d'au moins 5 MPa*, une ou plusieurs couches sur l'une ou les deux faces de la plaque présentant des couleurs ou des dessins décoratifs.

Les plaques de stratifié décoratif haute pression définies dans la présente partie de l'ISO 4586 sont constituées, au centre, de couches imprégnées de résines phénoliques et d'une (ou des) couche(s) de surface imprégnée(s) de résines aminoplastes (principalement de résines mélamines).

4 Épaisseur

4.1 Principe

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

4.2 Appareillage

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 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 Procès-verbal d'essai

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

- a) référence à la présente partie de l'ISO 4586;
- b) nom et type du produit;
- c) toutes les valeurs mesurées;
- d) emplacement des points de mesure;
- e) tout écart par rapport à la méthode d'essai spécifiée;
- f) date de l'essai.

* 1 MPa = 1 MN/m²

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 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 défectuosité, inclus dans la face décorative.

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

5.1.5 Procès-verbal d'essai

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

- a) référence à la présente partie de l'ISO 4586;
- b) nom et type du produit;
- c) distance d'examen et tous les défauts observés;
- d) tout écart par rapport à la méthode d'essai spécifiée;
- e) date de l'essai.

5.2 Planéité

5.2.1 Appareillage

Règle, de 1 000 mm de longueur et **micromètre** (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 en divers points.

5.2.4 Procès-verbal d'essai

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

- a) référence à la présente partie de l'ISO 4586;
- b) nom et type du produit;
- c) flèche maximale, en millimètres;
- d) tout écart par rapport à la méthode d'essai spécifiée;
- 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. Le nombre de tours de l'éprouvette nécessaires pour entraîner un degré défini d'abrasion est noté comme étant la mesure de la résistance de la surface à l'abrasion.

6.2 Matériaux

6.2.1 Plaques étalons en zinc laminé, de $0,8 \pm 0,1$ mm d'épaisseur et de 48 ± 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 à 100 g/m² de grammage;
- b) oxyde d'aluminium en poudre, avec des particules telles qu'elles passent à travers un tamis de 100 µm d'ouverture de mailles et restent sur un tamis de 63 µm d'ouverture de mailles;
- c) autocollant (facultatif).

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

6.3 Appareillage

6.3.1 Machine d'essai, constituée des éléments suivants (voir figure 2).

6.3.1.1 Porte-éprouvette, en forme de disque (7), tournant dans un plan horizontal à une fréquence de 58 à 62 tr/min et sur lequel l'éprouvette (6) est maintenue à plat (4/5).

6.3.1.2 Roues abrasives (3) : deux roues cylindriques couvertes de caoutchouc, de 12,7 mm de largeur et de 50 mm de diamètre, tournant librement autour d'un axe. La surface extérieure des roues doit être en caoutchouc (2) de 50 à 55 DIDC de dureté sur une épaisseur de 6 mm, lorsqu'il est essayé conformément à l'ISO 48. Les faces internes des roues doivent être distantes l'une de l'autre de 50 à 55 mm et avoir leur axe commun à 20 mm de l'axe vertical du porte-éprouvette. Les roues doivent être disposées symétriquement par rapport à un plan contenant l'axe du porte-éprouvette.

6.3.1.3 Dispositif de maintien et de levage (8) des roues abrasives, conçu de manière que chaque roue exerce une force de $5,4 \pm 0,2$ N sur l'éprouvette.

6.3.1.4 Compte-tours.

6.3.1.5 Dispositif d'aspiration, tel que les deux buses soient situées au-dessus de la section d'usure de l'éprouvette en essai. L'une des buses doit être située entre les roues et l'autre de façon diamétralement opposée. Les centres des buses doivent être distants de 77 mm l'un de l'autre et de 1 à 2 mm de la surface de l'éprouvette. Lorsque les buses sont fermées, il doit y avoir une dépression de 1,5 à 1,6 kPa.

6.3.2 Enceinte de conditionnement, ayant une atmosphère normale de 23 ± 2 °C de température et de (50 ± 5) % d'humidité relative.

6.4 Éprouvettes

L'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, par exemple du trichloro-1,1,1 éthane. 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 (6.3.1.2) 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 [voir figure 2, (1)].

6.6.2 Étalonnage 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 (6.3.1.1), mettre en marche le dispositif d'aspiration (6.3.1.5) 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 ± 20 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 (6.3.1.4) 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 (IP) soit atteint. Enregistrer le nombre de tours et continuer l'essai jusqu'à ce que le point final d'usure (FP) soit atteint. Enregistrer de nouveau le nombre de tours.

Le point initial d'usure (IP) 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 (FP) 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

La résistance à l'abrasion, exprimée en tours, pour chaque éprouvette, est donnée par la formule

$$\frac{IP + FP}{2}$$

La résistance à l'abrasion de l'échantillon soumis à l'essai doit être la moyenne arithmétique des valeurs obtenues par les trois éprouvettes, arrondie à 50 tours près.

6.8 Procès-verbal d'essai

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

- référence à la présente partie de l'ISO 4586;
- nom et type du produit;
- résistance à l'abrasion de l'échantillon soumis à l'essai, exprimée en tours;
- tout écart par rapport à la méthode d'essai spécifiée;
- 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, sauf en ce qui concerne la plus longue durée d'immersion dans l'eau bouillante et les exigences de mesures d'épaisseur.

7.2 Appareillage

7.2.1 Balance, d'une précision de 1 mg.

7.2.2 Étuve, réglable à 50 ± 2 °C.

7.2.3 Récipient, contenant de l'eau distillée bouillante.

7.2.4 Récipient, contenant de l'eau distillée à 23 ± 2 °C.

7.2.5 Dessiccateur.

7.2.6 Micromètre, jauge d'épaisseur.

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

L'éprouvette doit être carrée, de 50 ± 1 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. Trois éprouvettes doivent être préparées.

7.4 Mode opératoire

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

Mesurer l'épaisseur de chaque éprouvette comme spécifié dans le chapitre 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 $15 \pm 5 \text{ min}$ dans le récipient d'eau distillée maintenue à 23 ± 2 °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

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

$$\frac{d_6 - d_2}{d_2} \times 100, \text{ etc.}$$

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 Procès-verbal d'essai

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

- a) référence à la présente partie de l'ISO 4586;
- b) nom et type du produit;
- c) augmentation moyenne de masse, en pourcentage, des trois éprouvettes;
- d) augmentation moyenne d'épaisseur, en pourcentage, des trois éprouvettes;
- e) 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
- f) tout écart par rapport à la méthode d'essai spécifiée;
- g) 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.

NOTE — 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, il convient d'utiliser du tristéarate de glycérol neuf.

8.2.2 Panneau de particules de bois avec fines en surface, de 230 ± 5 mm de côté, de 18 à 20 mm d'épaisseur nominale avec une tolérance de $\pm 0,3$ mm, de 650 à 700 kg/m³ de masse volumique et de (9 ± 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 $100 \pm 1,5$ mm et une hauteur totale de $70 \pm 1,5$ mm hors tout. L'épaisseur des parois doit être de $2,5 \pm 0,5$ mm et celle du fond de $2,5^{+0,5}$ 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 conve-nable, d'environ 2,5 mm d'épaisseur et de 150 mm de côté. L'amiante-ciment ne doit pas être utilisé.

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 ± 5 mm de côté, doit être préparée. L'éprouvette collée doit être conditionnée durant au moins 7 jours à 23 ± 2 °C et (50 ± 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). 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 ± 1 °C, en agitant continuellement.

Placer immédiatement le récipient contenant le tristéarate de glycérol chaud 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 visibles à l'œil nu ou corrigé si nécessaire, en faisant varier l'angle d'incidence de la lumière sur sa surface.

8.6 Procès-verbal d'essai

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

- a) référence à la présente partie de l'ISO 4586;
- b) nom et type du produit;
- c) 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 spécifiée;
- 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 ± 2 °C.

9.2.2 **Enceinte de conditionnement**, ayant une atmosphère de 90 % à 95 % d'humidité relative et de 40 ± 2 °C de température.

NOTE — Cette humidité relative est obtenue à la température de 40 °C avec une solution saturée de tartrate de sodium $[(\text{CHOHCOONa})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$.

9.2.3 **Enceinte de conditionnement**, ayant une atmosphère normale de 23 ± 2 °C de température et de (50 ± 5) % d'humidité relative.

9.2.4 **Plaque support et comparateur à cadran**, ou autre appareil permettant des mesures avec une précision de 0,02 mm.

9.2.5 **Dispositif rigide de fixation**, pour maintenir l'éprouvette à plat au cours du mesurage. Un dispositif convenable est représenté à la figure 3.

9.2.6 **Dessiccateur**, de dimensions convenables.

9.3 Éprouvettes

L'éprouvette doit avoir $140 \pm 0,8$ mm de longueur, $12,7 \pm 0,4$ mm de largeur et l'épaisseur de la plaque à soumettre à l'essai. Les bords ne doivent pas être écaillés et doivent être polis à l'aide de papier abrasif fin ou toile abrasive. Les opérations d'usinage et d'abrasion doivent être suffisamment lentes pour éviter un échauffement appréciable du produit.

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 à faible humidité et trois à humidité élevée.

NOTE — 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 ± 2 °C de température et de (50 ± 5) % d'humidité relative.

9.4 Mode opératoire

Effectuer tous les mesurages de longueur à 0,02 mm près avec l'éprouvette verticale dans le dispositif de fixation (9.2.5), l'extrémité inférieure étant en contact avec la plaque support et l'extrémité supérieure en contact avec la touche du comparateur à cadran (9.2.4). Si l'éprouvette est mesurée pour la seconde fois, prendre soin de s'assurer que l'éprouvette est placée dans le dispositif dans la même position que lors du premier mesurage. Effectuer tous ces mesurages dans les 5 min qui suivent leur sortie de l'atmosphère de conditionnement.

9.4.1 Essai à la chaleur sèche

Mesurer la longueur de chacune des six éprouvettes et les placer dans l'étuve (9.2.1) réglée à 70 ± 2 °C. Après 24 h, retirer les éprouvettes et les laisser refroidir à la température ambiante dans le dessiccateur (9.2.6) durant 1 h. Mesurer de nouveau la longueur de chacune des éprouvettes.

9.4.2 Essai à humidité élevée

Mesurer la longueur de chacune des six éprouvettes et les placer alors dans l'enceinte de conditionnement (9.2.2) à 40 ± 2 °C et 90 % à 95 % d'humidité relative. Après 96 ± 4 h, retirer chaque éprouvette, essuyer l'eau sur sa surface à l'aide d'un chiffon et mesurer de nouveau sa longueur.

9.5 Expression des résultats

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

Pour chacune des quatre 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 moyenne totale. C'est la somme des variations dimensionnelles moyennes absolues survenues au cours de chacun des essais à faible humidité et 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 moyenne totale. 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)	139,77	139,85	139,83	
Longueur finale (mm)	139,26	139,22	139,24	
Variation de longueur (mm)	-0,51	-0,63	-0,59	
Variation (%)	-0,36	-0,45	-0,42	-0,4

Essai à humidité élevée

Éprouvette	4	5	6	Moyenne
Longueur initiale (mm)	139,88	139,80	139,83	
Longueur finale (mm)	140,33	140,21	140,31	
Variation de longueur (mm)	+0,45	+0,41	+0,48	
Variation (%)	+0,32	+0,29	+0,34	+0,3

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

9.6 Procès-verbal d'essai

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

- référence à la présente partie de l'ISO 4586;
- nom et type du produit;
- variation dimensionnelle totale dans le sens machine;
- variation dimensionnelle totale dans le sens travers;
- tout écart par rapport à la méthode d'essai spécifiée;
- 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 ± 2 °C, humidité relative $(32 \pm 3) \%$

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

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

10.2.2 Dispositifs, permettant des mesures de longueur de 200 mm à 0,05 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 spécifié 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 7 jours dans une atmosphère normale de 23 ± 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 0,05 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 ± 2 °C et $(32 \pm 3) \%$ d'humidité relative.

Conditionner les quatre autres éprouvettes durant 7 jours à 20 ± 2 °C et (90 ± 3) % d'humidité relative.

Une minute 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 moyenne totale. C'est la somme des variations dimensionnelles moyennes absolues survenues au cours de chacun des essais à faible humidité et humidité élevée. Noter le résultat en valeur absolue.

10.6 Procès-verbal d'essai

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

- a) référence à la présente partie de l'ISO 4586;
- b) nom et type du produit;
- c) variation dimensionnelle totale dans le sens machine;
- d) variation dimensionnelle totale dans le sens travers;
- e) tout écart par rapport à la méthode d'essai spécifiée;
- f) 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 à 20 mm d'épaisseur nominale avec une tolérance de $\pm 0,3$ mm, de 650 à 700 kg/m³ de masse volumique et de (9 ± 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 4), 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 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 $1\,962 \pm 50$ 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 gachette qui débloque l'arrêt.

11.3.2 Dispositif (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 5), 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 X 6 (facultative).

11.4 Éprouvettes

L'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 200 ± 5 mm de côté, doivent être préparées. Les éprouvettes collées doivent être conditionnées durant au moins 7 jours à 23 ± 2 °C et (50 ± 5) % d'humidité relative, avant l'essai.

11.5 Étalonnage de l'appareil de choc

Suspendre l'appareil d'essai avec la bille d'essai dirigée vers le haut de sorte que l'axe longitudinal 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) suspendu au bouton utilisé pour tirer en arrière le percuteur, en s'assurant que le percuteur est libéré de l'arrêt.

Tourner la douille de réglage jusqu'à ce que l'arrêt 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'arrêt 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 6).

La courbe doit être approximativement une ligne droite qui ne passe pas 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.

11.6 Mode opératoire

Effectuer l'essai dans l'atmosphère du laboratoire ou, en cas de litige, à 23 ± 2 °C.

Placer la plaque d'acier sur une surface convenable, rigide et horizontale, et poser dessus l'éprouvette avec sa face décorative dirigée vers le haut. Fixer l'appareil de choc dans son support, comprimer le ressort, le poser sur l'éprouvette et libérer le percuteur. Effectuer des essais préliminaires en commençant avec une force de ressort de 10 N sur l'appareil et augmenter cette force de 5 N à chaque essai, afin de déterminer pour quelle force du ressort la surface de l'éprouvette présente toujours des signes de détérioration dus à la contrainte du choc.

Soumettre à l'essai au moins cinq éprouvettes supplémentaires pour la détermination finale de la force maximale pour laquelle aucune éprouvette ne se détériore. Dans ce but, commencer avec la valeur déterminée dans l'essai préliminaire, et diminuer cette valeur par étapes, par exemple, de 1 N tous les cinq essais.

Afin de rendre plus visible la détérioration, enduire après l'essai la surface de l'éprouvette d'une solution colorée alcoolique, graphite ou talc (selon la couleur de la face décorative). Une loupe ayant un grossissement de X 6 peut également être utilisée.

L'intervalle entre deux points d'impact du percuteur doit être d'au moins 20 mm et entre un point d'impact et le bord de l'éprouvette d'au moins 30 mm.

Examiner les détériorations de la surface aux points d'impact. Seules de très fines craquelures (qui sont généralement concentriques), fissures continues ou écailles de la face décorative

sont considérées comme étant des détériorations. Un enfoncement sans craquelure n'est pas considéré comme étant une détérioration.

Si l'essai a uniquement pour but de déterminer si la résistance au choc d'un matériau est supérieure à une valeur donnée, l'éprouvette ne doit présenter aucune dégradation après 10 mesurages différents effectués avec la force prescrite du ressort.

11.7 Expression des résultats

Porter les résultats des séries d'essais sur un diagramme d'évaluation (voir un exemple à la figure 7) où ils seront subdivisés en «éprouvette non endommagée» et «éprouvette endommagée» pour chaque valeur de la force du ressort utilisé. Ce diagramme fait apparaître une zone de transition dans laquelle quelques éprouvettes sont endommagées et d'autres pas. La résistance au choc du matériau est la valeur maximale de la force du ressort, en newtons, pour laquelle aucun dommage n'apparaît au cours d'une série de cinq essais.

11.8 Procès-verbal d'essai

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

- référence à la présente partie de l'ISO 4586;
- nom et type du produit;
- résistance au choc, en newtons;
- tout écart par rapport à la méthode d'essai spécifiée;
- date de l'essai.

12 Résistance au choc d'une bille de grand diamètre

12.1 Principe

Une éprouvette prélevée dans la plaque à soumettre à l'essai (collée sur un panneau de particules de bois si nécessaire) est recouverte avec une feuille de papier carbone et soumise à l'impact d'une bille d'acier tombant en chute libre d'une hauteur déterminée. La résistance au choc est exprimée comme la hauteur maximale de la chute effectuée sans qu'il se produise de craquelure visible de la surface ou d'empreinte plus grande qu'un diamètre maximal spécifié.

12.2 Matériaux

12.2.1 Panneau de particules de bois de haute qualité avec fines en surface, de 18 à 20 mm d'épaisseur nominale avec une tolérance de $\pm 0,3$ mm, de 650 à 700 kg/m³ de masse volumique et de (9 ± 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.