
**Verre dans la construction — Verre
feuilleté et verre feuilleté de sécurité —
Partie 4:
Méthodes d'essai concernant la durabilité**

Glass in building — Laminated glass and laminated safety glass —

Part 4: Test methods for durability

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

ISO 12543-4:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07c664ca-f544-46b7-b4f8-f4420af8b3fd/iso-12543-4-2011>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 12543-4:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07c664ca-f544-46b7-b4f8-f4420af8b3fd/iso-12543-4-2011>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2011

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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

| | |
|---|-----------|
| Avant-propos | iv |
| 1 Domaine d'application | 1 |
| 2 Références normatives | 1 |
| 3 Termes et définitions | 1 |
| 4 Échantillonnage | 1 |
| 5 Essai à haute température | 2 |
| 6 Essais d'humidité | 3 |
| 7 Essais de rayonnement | 5 |
| Annexe A (informative) Disposition possible de l'appareillage d'essai pour l'essai de rayonnement décrit en 7.3.1 | 9 |
| Annexe B (informative) Lampe | 11 |
| Bibliographie | 12 |

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 12543-4:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07c664ca-f544-46b7-b4f8-f4420af8b3fd/iso-12543-4-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07c664ca-f544-46b7-b4f8-f4420af8b3fd/iso-12543-4-2011>

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 12543-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 160, *Verre dans la construction*, sous-comité SC 1, *Produits*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 12543-4:1998), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 12543 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Verre dans la construction — Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité*:

- *Partie 1: Définitions et description des composants*
- *Partie 2: Verre feuilleté de sécurité*
- *Partie 3: Verre feuilleté*
- *Partie 4: Méthodes d'essai concernant la durabilité*
- *Partie 5: Dimensions et façonnage des bords*
- *Partie 6: Aspect*

Verre dans la construction — Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité —

Partie 4: Méthodes d'essai concernant la durabilité

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 12543 spécifie des méthodes d'essai concernant la résistance aux températures élevées, à l'humidité et au rayonnement du verre feuilleté et du verre feuilleté de sécurité utilisés dans la construction.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 9050, *Verre dans la construction — Détermination de la transmission lumineuse, de la transmission solaire directe, de la transmission énergétique solaire totale, de la transmission de l'ultraviolet et des facteurs dérivés des vitrages*

ISO 12543-1, *Verre dans la construction — Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité — Partie 1: Définitions et description des composants*

ISO 12543-2, *Verre dans la construction — Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité — Partie 2: Verre feuilleté de sécurité*

ISO 12543-3, *Verre dans la construction — Verre feuilleté et verre feuilleté de sécurité — Partie 3: Verre feuilleté*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 12543-1 et l'ISO 12543-2 s'appliquent.

4 Échantillonnage

Il convient que les éprouvettes soient représentatives de la fabrication courante. Les éprouvettes doivent être fabriquées spécialement aux dimensions de l'essai ou être découpées dans des panneaux plus grands. Les éprouvettes à bords coupés doivent contenir au moins un bord du panneau d'origine duquel il a été coupé.

Il convient que le bord original soit marqué.

Si tous les bords du produit fini sont scellés ou protégés, tous les bords de l'éprouvette doivent également l'être.

Le système de maintien de l'éprouvette ne doit pas recouvrir deux des bords de l'éprouvette. Si l'éprouvette est découpée dans un panneau plus grand, au moins un des bords d'origine ne doit pas être recouvert.

Les éprouvettes doivent être examinées avant l'essai à une distance comprise entre 300 mm et 500 mm face à un fond blanc diffus. Seuls les échantillons exempts de défauts (tels que bulles, délaminage, opacification) doivent être soumis à essai.

5 Essai à haute température

5.1 Principe

L'objectif de cet essai est de déterminer si le verre feuilleté et le verre feuilleté de sécurité résisteront à l'exposition à des températures élevées pendant une période prolongée sans que leurs propriétés soient substantiellement altérées. Les changements de propriétés sont évalués par la fréquence des bulles, du délaminage et de la turbidité (et non par la décoloration).

5.2 Dimensions et nombre d'éprouvettes d'essai

Les dimensions des éprouvettes d'essai ne doivent pas être inférieures à 300 mm × 100 mm. Trois éprouvettes doivent être soumises à essai.

5.3 Modes opératoires

5.3.1 Généralités

L'essai à haute température peut être exécuté en utilisant soit une étuve, soit de l'eau bouillante. La température d'essai est de 100 °C. Les tolérances de la température d'essai dépendent de la méthode d'essai utilisée et sont les suivantes:

- a) étuve: (100 ± 2) °C;
- b) eau bouillante: $(100 \pm_{-2}^0)$ °C.

Pour supprimer le risque de casse thermique dans l'eau bouillante, il convient de placer les éprouvettes d'essai dans de l'eau à 60 °C pendant 10 min avant de les plonger dans de l'eau à 100 °C.

5.3.2 Mode opératoire A

Chauffer les trois éprouvettes à une température de 100 °C.

Dans le four, le temps de montée en température est variable en fonction du poids, du type et de l'épaisseur du verre feuilleté soumis à essai. De manière générale, il convient de considérer une durée de 30 min.

Maintenir la température d'essai pendant 16 h.

Sortir les éprouvettes d'essai et les laisser refroidir à température ambiante, puis les entreposer verticalement, sous convection et radiation naturelles. L'évaluation des éprouvettes d'essai peut être réalisée une fois que la surface du verre a atteint une température inférieure à 30 °C.

5.3.3 Mode opératoire B

Chauffer les trois éprouvettes à une température de 100 °C.

Le temps de montée en température est variable en fonction du poids, du type et de l'épaisseur du verre feuilleté soumis à essai. De manière générale, pour des échantillons d'épaisseur ≤ 11 mm il convient de considérer une durée de 30 min. Pour des échantillons d'essai épais, par exemple > 11 mm, la durée doit être déterminée par calibration.

Maintenir la température d'essai pendant 2 h.

Sortir les éprouvettes d'essai et les laisser refroidir à température ambiante, puis les entreposer verticalement, sous convection et radiation naturelles. L'évaluation des éprouvettes d'essai peut être réalisée une fois que la surface du verre a atteint une température inférieure à 30 °C.

5.4 Expression des résultats

Examiner les éprouvettes à une distance comprise entre 300 mm et 500 mm face à un fond blanc diffus.

Enregistrer le nombre et l'étendue des défauts apparaissant dans l'éprouvette.

NOTE Les bulles, le délaminage, l'opacification et la turbidité sont considérés comme des défauts, mais pas la décoloration.

Ignorer tout défaut situé à moins de 15 mm d'un bord d'origine et à moins de 20 mm d'un bord coupé. Des bulles isolées au voisinage immédiat de fils incorporés sont admissibles.

Écarter toute éprouvette présentant des fissures et soumettre une autre éprouvette à essai.

5.5 Rapport d'essai

ISO 12543-4:2011

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07c664ca-f544-46b7-b4f8-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07c664ca-f544-46b7-b4f8-81420a8b36f/iso-12543-4-2011)

[81420a8b36f/iso-12543-4-2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07c664ca-f544-46b7-b4f8-81420a8b36f/iso-12543-4-2011)

Les informations suivantes doivent figurer dans le rapport d'essai:

- a) la référence à la présente partie de l'ISO 12543, c'est-à-dire l'ISO 12543-4:2011;
- b) le mode opératoire retenu pour l'essai: A (voir 5.3.2) ou B (voir 5.3.3);
- c) le type et la structure du verre feuilleté ou du verre feuilleté de sécurité, avec l'épaisseur nominale de chacun de ses constituants, en millimètres;
- d) le type d'éprouvette, y compris la fabrication spéciale ou la découpe, le type de bord, la protection des bords, les dimensions;
- e) les bords tenus ou non en feuillure par le châssis d'essai;
- f) pour chaque éprouvette, le nombre et la taille des bulles, l'apparition d'un délaminage, d'une opacification, ou d'une turbidité.

6 Essais d'humidité

6.1 Principe

L'objectif de cet essai est de déterminer si le verre feuilleté et le verre feuilleté de sécurité résisteront aux effets de l'humidité atmosphérique sur une période prolongée sans que leurs propriétés ne soient substantiellement altérées. Les effets de l'humidité sont évalués par l'apparition de bulles, de délaminage, d'opacification ou d'une turbidité.

6.2 Dimensions et nombre des éprouvettes d'essai

Les dimensions des éprouvettes ne doivent pas être inférieures à 300 mm × 100 mm. Il doit y avoir trois éprouvettes d'essai.

6.3 Modes opératoires

6.3.1 Essai avec condensation

Maintenir les trois éprouvettes à la verticale au-dessus d'un bain d'eau dans une enceinte fermée pendant deux semaines. Maintenir la température de l'air à l'intérieur de l'enceinte à $50 \pm 0,5$ °C. Un espace adéquat entre les éprouvettes doit être assuré.

NOTE Ces conditions donnent une humidité relative d'environ 100 %, provoquant la condensation de l'eau à la surface des éprouvettes.

6.3.2 Essai sans condensation

Maintenir les trois éprouvettes à la verticale pendant deux semaines dans une enceinte climatique, maintenir la température de l'air dans l'enceinte à $50 \pm 0,5$ °C et une humidité relative dans les limites de (80 ± 5) %. Un espace adéquat entre les éprouvettes doit être assuré.

6.4 Expression des résultats

Examiner les échantillons à une distance comprise entre 300 mm et 500 mm face à un fond blanc diffus.

Enregistrer le nombre et l'étendue des défauts apparaissant dans l'intercalaire de chaque éprouvette (bulles, délaminage, opacification ou turbidité). Ignorer tout défaut situé à moins de 15 mm d'un bord d'origine, à moins de 20 mm d'un bord coupé ou à moins de 10 mm d'une fissure. Des bulles isolées au voisinage immédiat de fils incorporés sont admissibles.

Dans le cas du verre feuilleté résistant au feu et du verre feuilleté de sécurité résistant au feu, seul le délaminage doit être considéré comme un défaut.

NOTE Les intercalaires utilisés dans les verres feuilletés résistant au feu et les verres feuilletés de sécurité résistant au feu sont destinés à réagir à température élevée. L'exposition d'éprouvettes de ce type à la température atteinte dans l'essai d'humidité sur une période prolongée peut entraîner l'apparition de bulles, d'une opacification et de turbidité dans l'intercalaire, sans pour autant altérer les propriétés de résistance au feu. Par conséquent, seul le délaminage sera pris en considération.

6.5 Rapport d'essai

Les informations suivantes doivent figurer dans le rapport d'essai:

- a) la référence à la présente partie de l'ISO 12543, c'est-à-dire l'ISO 12543-4:2011;
- b) le mode opératoire retenu pour l'essai (6.3.1 ou 6.3.2);
- c) le type et la structure du verre feuilleté ou du verre feuilleté de sécurité, avec l'épaisseur nominale de chacun de ses constituants, en millimètres;
- d) le type d'éprouvette, y compris la fabrication spéciale ou la découpe, le type de bord, la protection des bords, les dimensions;
- e) les bords tenus ou non en feuillure par le châssis d'essai;
- f) pour chaque éprouvette, le nombre et la taille des bulles, l'apparition d'un délaminage, d'une opacification ou d'une turbidité;

- g) dans le cas du verre feuilleté résistant au feu et du verre feuilleté de sécurité résistant au feu, seules les informations relatives au délaminage doivent être consignées.

7 Essais de rayonnement

7.1 Principe

L'objectif de cet essai est de déterminer si l'exposition à un rayonnement sur une période prolongée du verre feuilleté ou du verre feuilleté de sécurité produit un changement significatif dans ses propriétés. Les changements de propriétés sont évalués par la modification de la transmission lumineuse et par l'apparition de bulles, de délaminage, d'une opacification ou d'une turbidité.

7.2 Dimensions et nombre d'éprouvettes d'essai

Les dimensions des éprouvettes pour le mode opératoire A ne doivent pas être inférieures à 300 mm × 150 mm. Trois éprouvettes doivent être soumises à essai.

Les dimensions des éprouvettes pour le mode opératoire B ne doivent pas être inférieures à 300 mm × 75 mm. Trois éprouvettes doivent être soumises à essai.

7.3 Méthodes de rayonnement solaire simulé

7.3.1 Mode opératoire A

7.3.1.1 Source de rayonnement

Une source de rayonnement émettant un spectre similaire à celui du rayonnement solaire doit être utilisée.

NOTE Une telle distribution spectrale peut être obtenue au moyen d'un dispositif couplant une lampe à vapeur de mercure à haute pression à une lampe à incandescence à filament de tungstène.

Afin d'obtenir des résultats reproductibles et comparables, les lampes appropriées doivent présenter les caractéristiques spectrales suivantes:

| | | |
|-----------------|-----------------------|------------|
| — UVB | (280 nm à 315 nm) | 3 % ± 1 % |
| — UVA | (315 nm à 380 nm) | 8 % ± 1 % |
| — plage visible | (380 nm à 780 nm) | 18 % ± 1 % |
| — IRA | (780 nm à 1 400 nm) | 24 % ± 2 % |
| — IRB | (1 400 nm à 2 600 nm) | 27 % ± 4 % |
| — IRC | (>2 600 nm) | 20 % ± 3 % |

7.3.1.2 Conditions d'essai

Le temps d'exposition à l'essai de rayonnement doit être de 2 000 h.

La température de l'éprouvette doit être maintenue à (45 ± 5) °C.

Les lampes doivent être remplacées quand leur niveau de rayonnement dans l'UVA a diminué de plus de 50 %.