

---

---

**Carreaux et dalles céramiques —**  
**Partie 4:**  
**Détermination de la résistance à la**  
**flexion et de la force de rupture**

*Ceramic tiles —*

*Part 4: Determination of modulus of rupture and breaking strength*  
**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 10545-4:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a348944c-82ef-407d-81c5-f55d7c305846/iso-10545-4-2014>



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

ISO 10545-4:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a348944c-82ef-407d-81c5-f55d7c305846/iso-10545-4-2014>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2014

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au 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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

# Sommaire

	Page
Avant-propos.....	iv
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b> <b>Éprouvettes</b> .....	<b>2</b>
<b>7</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>3</b>
<b>8</b> <b>Calculs</b> .....	<b>3</b>
<b>9</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>4</b>

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

[ISO 10545-4:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a348944c-82ef-407d-81c5-f55d7c305846/iso-10545-4-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a348944c-82ef-407d-81c5-f55d7c305846/iso-10545-4-2014>

## 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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 189, *Carreaux en céramique*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième (ISO 10545-4: 2004), dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 10545 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général Carreaux et dalles céramiques:

- *Partie 1: Échantillonnage et conditions de réception*
- *Partie 2: Détermination des caractéristiques dimensionnelles et de la qualité de surface*
- *Partie 3: Détermination de l'absorption d'eau, de la porosité ouverte, de la densité relative apparente et de la masse volumique globale*
- *Partie 4: Détermination de la résistance à la flexion et de la force de rupture*
- *Partie 5: Détermination de la résistance au choc par mesurage du coefficient de restitution*
- *Partie 6: Détermination de la résistance à l'abrasion profonde pour les carreaux non émaillés*
- *Partie 7: Détermination de la résistance à l'abrasion de surface pour les carreaux et dalles émaillés*
- *Partie 8: Détermination de la dilatation linéique d'origine thermique*
- *Partie 9: Détermination de la résistance aux chocs thermiques*
- *Partie 10: Détermination de la dilatation à l'humidité*
- *Partie 11: Détermination de la résistance au tressillage pour les carreaux émaillés*

- *Partie 12: Détermination de la résistance au gel*
- *Partie 13: Détermination de la résistance aux agents chimiques*
- *Partie 14: Détermination de la résistance aux taches*
- *Partie 15: Détermination de la teneur en plomb et en cadmium dégagés par les carreaux émaillés*
- *Partie 16: Détermination des faibles différences de couleur*

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

[ISO 10545-4:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a348944c-82ef-407d-81c5-f55d7c305846/iso-10545-4-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a348944c-82ef-407d-81c5-f55d7c305846/iso-10545-4-2014>

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

[ISO 10545-4:2014](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a348944c-82ef-407d-81c5-f55d7c305846/iso-10545-4-2014>

# Carreaux et dalles céramiques —

## Partie 4: Détermination de la résistance à la flexion et de la force de rupture

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 10545 spécifie une méthode d'essai pour la détermination de la résistance à la flexion et la force de rupture pour tous les carreaux et dalles céramiques.

NOTE L'ISO 13006 spécifie les exigences relatives aux propriétés des carreaux et dalles, et fournit d'autres informations utiles sur ces produits.

### 2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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 48:2010, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté (dureté comprise entre 10 DIDC et 100 DIDC)*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a348944c-82ef-407d-81c5-b5d7c305846/iso-10545-4-2014>

ISO 13006, *Carreaux et dalles céramiques — Définitions, classification, caractéristiques et marquage*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

#### 3.1 charge de rupture

$F$

force nécessaire pour provoquer la rupture de l'éprouvette, lue sur un manomètre

Note 1 à l'article: Voir [7.5](#) et [Figure 1](#).

Note 2 à l'article: La charge de rupture est exprimée en newtons.

#### 3.2 force de rupture

$S$

force obtenue en multipliant la charge de rupture par le rapport (écartement des rouleaux d'appui)/ (largeur de l'éprouvette)

Note 1 à l'article: Voir l'Équation (1) de [l'Article 8](#).

Note 2 à l'article: La force de rupture est exprimée en newtons.

**3.3**  
**résistance à la flexion**

*R*  
grandeur obtenue en divisant la force de rupture calculée par l'épaisseur minimale du bord à l'endroit de la rupture, élevée au carré

Note 1 à l'article: Voir l'Équation (2) de l'Article 8.

Note 2 à l'article: La résistance à la flexion est exprimée en newtons par millimètre carré.

**4 Principe**

Détermination de la force de rupture et de la résistance à la flexion d'un carreau en appliquant une force à une vitesse spécifiée au centre du carreau, le point d'application étant en contact avec la belle face du carreau.

**5 Appareillage**

**5.1** Étuve, capable de fonctionner à  $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$

Un four à micro-ondes, un séchoir par infrarouge ou tout autre système de séchage approprié peut être utilisé, à condition qu'il ait été démontré que ce système donne des résultats équivalents.

**5.2** Manomètre enregistreur, précis à 2,0 %

**5.3** Deux rouleaux d'appui cylindriques, en métal, dont les parties en contact avec l'éprouvette sont recouvertes de caoutchouc de dureté  $(50 \pm 5)$  DIDC, mesurée conformément à l'ISO 48.

L'un des rouleaux doit pouvoir pivoter légèrement (voir Figure 2) et l'autre doit être légèrement rotatif autour de son axe (voir Tableau 1 pour les dimensions correspondantes).

**5.4** Rouleau central cylindrique, de diamètre identique aux rouleaux d'appui (5.3) et recouvert du même caoutchouc, pour transmettre la charge.

Ce rouleau doit également pouvoir pivoter légèrement (voir Figure 2) (voir Tableau 1 pour les dimensions correspondantes).

**Tableau 1 — Diamètre des rouleaux, *d*, épaisseur du caoutchouc, *t*, et distance entre les points d'appui et les extrémités du carreau *l*<sub>1</sub>**

Dimension du carreau, <i>L</i> mm	Diamètre du rouleau, <i>d</i> mm	Épaisseur du caoutchouc, <i>T</i> mm	Distance entre les points d'appui et les extrémités du carreau, <i>l</i> <sub>1</sub> mm
$18 \leq L < 48$	$5 \pm 1$	$1 \pm 0,2$	2
$48 \leq L < 95$	$10 \pm 1$	$2,5 \pm 0,5$	5
$L \geq 95$	$20 \pm 1$	$5 \pm 1$	10

**6 Éprouvettes**

**6.1** Choisir au hasard les éprouvettes dans le lot à soumettre à essai. Dans la mesure du possible, les carreaux soumis à essai doivent être entiers. Cependant, il sera peut-être nécessaire de découper les carreaux exceptionnellement grands (c'est-à-dire de longueur supérieure à 600 mm) ainsi que certains



carreaux de forme non rectangulaire afin de pouvoir les introduire dans l'appareil. Des éprouvettes rectangulaires de la plus grande dimension possible doivent ensuite être découpées en faisant coïncider leurs centres avec ceux des carreaux. En cas de doute, les résultats obtenus sur des carreaux entiers doivent toujours être préférés à ceux obtenus sur des carreaux coupés. Si des carreaux coupés sont utilisés, cette information doit être consignée dans le rapport d'essai.

NOTE Il convient de soumettre à essai les carreaux jusqu'à 600 mm tels quels. Si la longueur du carreau est supérieure à 600 mm, il convient de le découper et de conserver le rapport dimensionnel du carreau d'origine dans la pièce découpée.

6.2 Le nombre minimal d'éprouvettes pour chaque échantillon est indiqué dans le [Tableau 2](#).

**Tableau 2 — Nombre minimal d'éprouvettes pour chaque échantillon**

Dimension du carreau $L$ mm	Nombre minimal d'éprouvettes pour chaque échantillon
$18 < L \leq 48$	10
$48 < L < 1000$	7
$L > 1000$	5

## 7 Mode opératoire

7.1 À l'aide d'une brosse dure, retirer toutes les particules adhérant au dos de chaque éprouvette. Sécher chaque éprouvette dans l'étuve (5.1) maintenue à 105 °C pendant une durée minimale de 24 h, puis les refroidir jusqu'à ce qu'elles atteignent la température ambiante. Les éprouvettes doivent être soumises à l'essai dans les 3 h qui suivent leur retour à la température ambiante.

7.2 Placer une éprouvette sur les rouleaux d'appui (5.3) en orientant la face émaillée ou la belle face vers le haut, de sorte que l'éprouvette dépasse de chaque rouleau d'appui d'une longueur  $l_1$  (voir [Tableau 1](#) et [Figure 1](#)).

7.3 Dans le cas de carreaux réversibles, tels que des carreaux mosaïques non émaillés, le choix de la face tournée vers le haut n'a pas d'importance. Pour les carreaux étirés, placer l'éprouvette de manière à ce que les rainures d'étirage soient perpendiculaires aux rouleaux d'appui. Pour tous les autres carreaux rectangulaires, placer l'éprouvette pour que son côté le plus long, de longueur,  $L$ , soit perpendiculaire aux rouleaux d'appui.

7.4 Pour les carreaux à relief, placer une seconde couche de caoutchouc, d'épaisseur appropriée indiquée dans le [Tableau 1](#), sur le rouleau central (5.4) en contact avec la face à relief.

7.5 Placer le rouleau central à égale distance des rouleaux d'appui. Appliquer la charge uniformément de manière à obtenir une augmentation de la contrainte de  $(1 \pm 0,2)$  N/mm<sup>2</sup> par seconde; la vitesse réelle d'augmentation de la charge par seconde peut être calculée d'après l'Équation (2) de [l'Article 8](#). Noter la charge de rupture  $F$ .

## 8 Calculs

Pour calculer les valeurs moyennes de la force de rupture et de la résistance à la flexion, utiliser uniquement les résultats des éprouvettes dont la rupture se produit dans une partie centrale de longueur équivalente au diamètre du rouleau central. Au moins cinq résultats acceptables sont nécessaires pour calculer la valeur moyenne.