

---

---

**Carreaux et dalles céramiques —**

**Partie 4:**

Détermination de la résistance à la flexion et  
de la force de rupture

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Ceramic tiles —* [ISO 10545-4:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a30bb8b0-2e32-4349-a239-05d4675add0/iso-10545-4-1994)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a30bb8b0-2e32-4349-a239-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a30bb8b0-2e32-4349-a239-05d4675add0/iso-10545-4-1994)

*Part 4: Determination of modulus of rupture and breaking strength*



## 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 10545-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 189, *Carreaux en céramique*.

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 aspect 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 pour les carreaux et dalles émaillés*

© ISO 1994

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

- *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 tressailage pour les carreaux émaillés*
- *Partie 12: Détermination de la résistance au gel*
- *Partie 13: Détermination de la résistance chimique*
- *Partie 14: Détermination de la résistance aux taches*
- *Partie 15: Extraction du plomb et du cadmium des carreaux et dalles émaillés*
- *Partie 16: Détermination des différences de couleur*
- *Partie 17: Détermination du coefficient de frottement*

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

[ISO 10545-4:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a30bb8b0-2e32-4349-a239-65d4675afdd0/iso-10545-4-1994)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a30bb8b0-2e32-4349-a239-65d4675afdd0/iso-10545-4-1994>

Page blanche

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

ISO 10545-4:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a30bb8b0-2e32-4349-a239-65d4675afdd0/iso-10545-4-1994>

# 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 prescrit une méthode pour la détermination de la résistance à la flexion et de la force de rupture pour tous les carreaux céramiques.

NOTE 1 L'ISO 13006:—, *Carreaux et dalles céramiques — Définitions, classification, caractéristiques et marquage* (à publier), prescrit les exigences requises pour les propriétés des carreaux et dalles céramiques et fournit d'autres informations utiles sur ces produits.

### 2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 10545. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 10545 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 48:1994, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté (dureté comprise entre 10 DIDC et 100 DIDC)*.

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 10545, les définitions suivantes s'appliquent.

**3.1 charge de rupture:** Force nécessaire, exprimée en newtons, pour causer la rupture de l'échantillon, lue sur un manomètre.

**3.2 force de rupture:** Force, exprimée en newtons, obtenue en multipliant la charge de rupture par le rapport (écartement des rouleaux d'appui/largeur de l'éprouvette).

**3.3 résistance à la flexion:** Grandeur, exprimée en newtons par millimètre carré, obtenue en divisant la force de rupture calculée par l'épaisseur minimale du bord à l'endroit de la rupture, élevée au carré.

### 4 Principe

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

### 5 Appareillage

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

Un micro-onde, un séchoir par infrarouge ou tout autre système de séchage approprié peut être utilisé à condition que l'on soit sûr que cela donne les mêmes résultats.

**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, déterminée conformément à l'ISO 48. Un rou-

leau doit pouvoir pivoter légèrement (voir figure 1) et l'autre doit être légèrement rotatif autour de son propre axe. (Voir tableau 1 pour les dimensions correspondantes.)

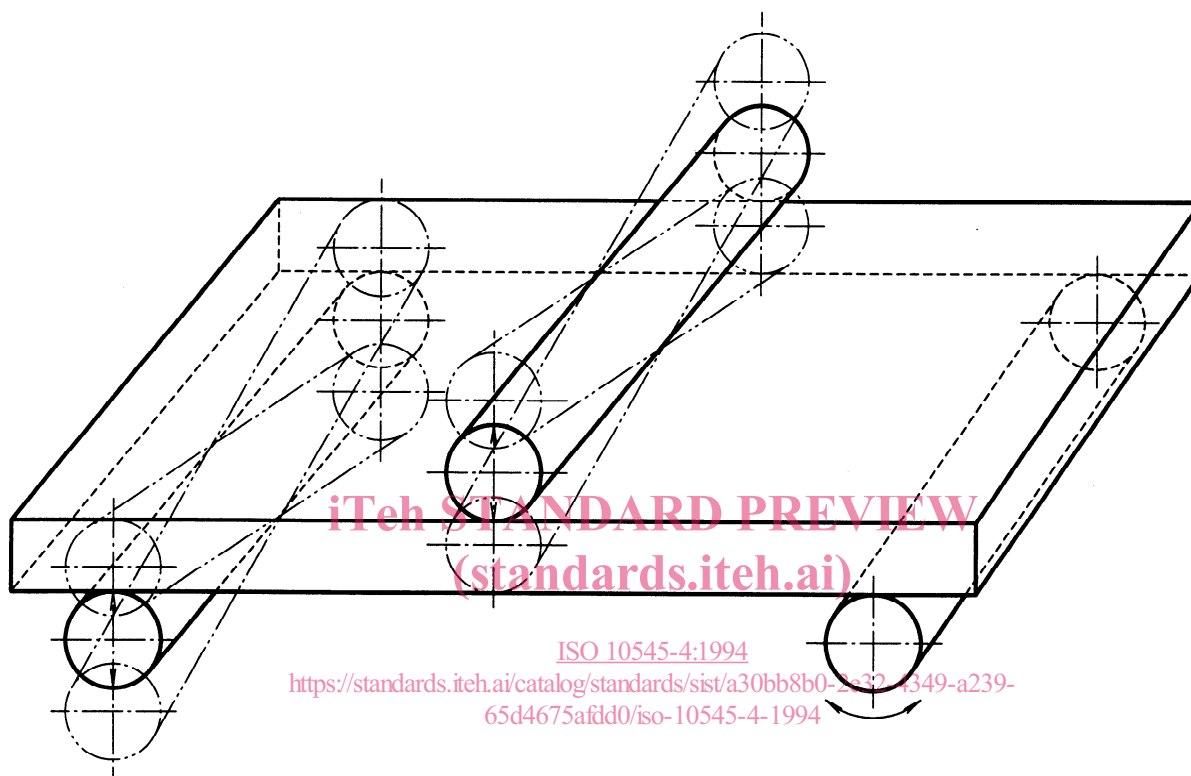


Figure 1

Tableau 1 — Diamètre des rouleaux, épaisseur du caoutchouc et longueur  $l$   
(voir figure 2)

Dimensions en millimètres

Dimension du carreau	Diamètre du rouleau $d$	Épaisseur du caoutchouc $t$	Distance entre les points d'appui et les extrémités du carreau $l$
$\geq 95$	20	$5 \pm 1$	10
$< 95$ mais $\geq 48$	10	$2,5 \pm 0,5$	5
$< 48$ mais $\geq 18$	5	$1 \pm 0,2$	2

**5.4 Rouleau central cylindrique**, de même diamètre que les rouleaux d'appui (5.3) et recouvert d'un caoutchouc pour transmettre la charge  $F$ . Ce rouleau doit pouvoir pivoter légèrement (voir figure 1). (Voir tableau 1 pour les dimensions correspondantes.)

## 6 Épreuves

**6.1** Choisir au hasard les éprouvettes du lot à essayer. Chaque fois que ceci est possible, tous les carreaux doivent être soumis à l'essai. Toutefois, il sera peut être nécessaire de découper des carreaux exceptionnellement grands (ceux dont la longueur dépasse 300 mm) ainsi que les carreaux de forme non rectangulaire afin de pouvoir les introduire dans l'appareil. Des éprouvettes rectangulaires de la plus grande dimension possible doivent alors être découpées, de sorte que leurs centres coïncident avec les centres des carreaux. En cas de doute, les résultats obtenus sur les carreaux entiers doivent toujours être préférés à ceux obtenus sur des carreaux coupés.

**6.2** Le nombre minimal d'éprouvettes pour chaque échantillon est indiqué dans le tableau 2.

## 7 Mode opératoire

**7.1** Retirer à l'aide d'une brosse dure toutes les particules adhérant au dos de chaque éprouvette. Sécher chaque éprouvette dans l'étuve (5.1) maintenue à  $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$  jusqu'à masse constante, c'est-à-dire jusqu'à ce que la différence entre deux pesées successives effectuées à 24 h d'intervalle devienne inférieure à 0,1 %. Les éprouvettes peuvent être refroidies dans l'étuve à l'arrêt et fermée ou dans un dessiccateur sur du gel de silice ou tout autre agent convenable de dessiccation, sauf un acide, 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), la face émaillée ou belle face tournée vers le haut de manière que l'éprouvette dépasse d'une longueur  $l$  (voir tableau 1 et figure 2) de part et d'autre de chaque rouleau d'appui.

**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 le carreau de manière que les rainures d'étirage soient perpendiculaires aux rou-

leaux d'appui. Pour tous les autres carreaux rectangulaires, placer le carreau de façon que le côté le plus long soit perpendiculaire aux rouleaux d'appui.

**7.4** Pour les carreaux à relief, placer une seconde bande 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 répartie également, de sorte que la contrainte augmente de  $(1 \pm 0,2) \text{ N/mm}^2$  par seconde; le taux d'accroissement de la contrainte par seconde peut être calculé à partir de l'équation (2) donnée dans l'article 8. Noter la charge de rupture  $F$ .

## 8 Expression des résultats

Pour calculer la résistance à la flexion moyenne, 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.

Si l'on obtient moins de cinq résultats acceptables, refaire l'essai sur un second échantillon comprenant le double de carreaux. Au moins 10 résultats acceptables sont alors nécessaires pour calculer la valeur moyenne.

Calculer la force de rupture  $S$ , exprimée en newtons, à l'aide de l'équation

$$S = \frac{FL}{b} \quad \dots (1)$$

où

$F$  est la charge de rupture, en newtons;

$L$  est l'écartement, en millimètres, des rouleaux d'appui (voir figure 2);

$b$  est la largeur, en millimètres, de l'éprouvette.

Calculer la résistance à la flexion  $R$ , exprimée en newtons par millimètre carré, à l'aide de l'équation

$$R = \frac{3FL}{2bh^2} \quad \dots (2)$$

$$= \frac{3S}{2h^2}$$

où

$F$  est la charge de rupture, en newtons;

$L$  est l'écartement, en millimètres, des rouleaux d'appui (voir figure 2);

$b$  est la largeur, en millimètres, de l'éprouvette;

$h$  est l'épaisseur minimale, en millimètres, de l'éprouvette, mesurée après l'essai à l'endroit de la rupture.<sup>1)</sup>

Noter tous les résultats individuels.

Calculer les valeurs moyennes de la force de rupture et de la résistance à la flexion de l'échantillon comme la moyenne des résultats acceptables.

## 9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- référence à la présente partie de l'ISO 10545;
- identification des carreaux, y compris tout relief en surface le cas échéant;
- nombre d'éprouvettes par échantillon;
- valeurs de  $d$ ,  $t$ ,  $l$  et  $L$  (voir figure 2);
- charge de rupture  $F$  pour chaque éprouvette;
- valeur moyenne de la charge de rupture;
- force de rupture  $S$  pour chaque éprouvette;
- valeur moyenne de la force de rupture;
- résistance à la flexion  $R$  pour chaque éprouvette;
- valeur moyenne de la résistance à la flexion.

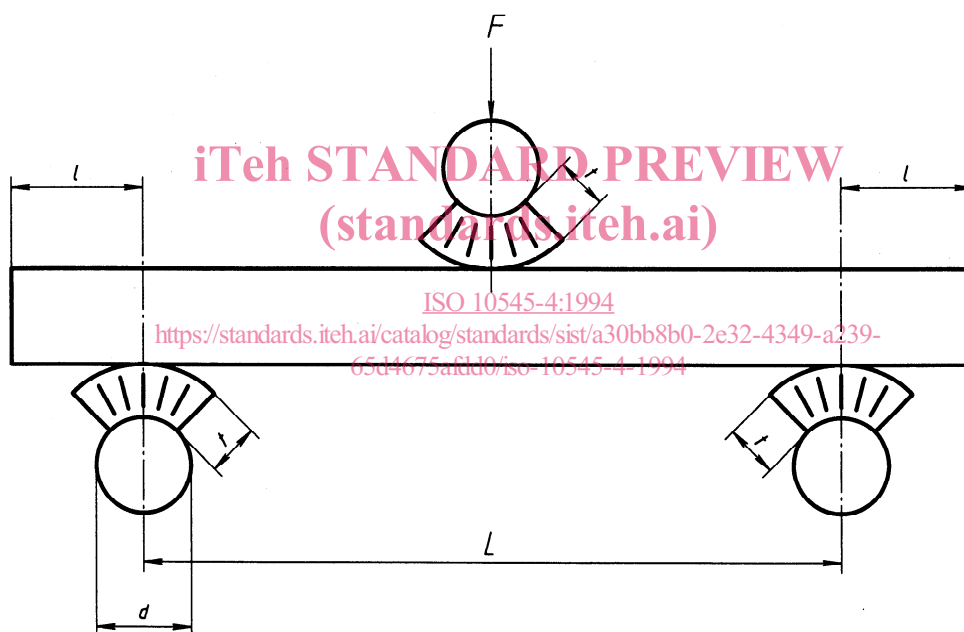


Figure 2

Tableau 2 — Nombre minimal d'éprouvettes pour l'essai de flexion

Dimension du carreau mm	Nombre minimal d'éprouvettes
$\geq 48$	7
$< 48$ mais $\geq 18$	10

1) Le calcul de la résistance à la flexion est basé sur une section transversale rectangulaire. Dans le cas de carreaux d'épaisseur variable, le mesurage de l'épaisseur minimale à l'endroit de la rupture ne donne que des résultats approximatifs. Ces approximations sont d'autant plus exactes que les reliefs sont moins profonds.



Page blanche

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

ISO 10545-4:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a30bb8b0-2e32-4349-a239-65d4675afdd0/iso-10545-4-1994>