



## Verre dans la construction — Détermination de la résistance du verre à la flexion —

### Partie 3: Essais avec éprouvettes supportées en deux points (flexion quatre points)

*Glazing in building — Determination of the bending strength of glass —*

*Part 3: Test with specimen supported at two points (four-point bending)*

ICS 81.040.20

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

ISO/DIS 1288-3.2

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iso-dis/1288-3.2/iso-1288-3.2-4244-8095/>  
**ENQUÊTE PARALLÈLE ISO/CEN**

Le Secrétaire général du CEN a informé le Secrétaire général de l'ISO que le présent ISO/DIS couvre un sujet présentant un intérêt pour la normalisation européenne. **Conformément au mode de collaboration sous la direction de l'ISO, tel que défini dans l'Accord de Vienne, une consultation sur cet ISO/DIS a la même portée pour les membres du CEN qu'une enquête au sein du CEN sur un projet de Norme européenne.** En cas d'acceptation de ce projet, un projet final, établi sur la base des observations reçues, sera soumis en parallèle à un vote de deux mois sur le FDIS au sein de l'ISO et à un vote formel au sein du CEN.

**La présente version française de ce document correspond à la version anglaise qui a été distribuée précédemment, conformément aux dispositions de la Résolution du Conseil 15/1993.**

**Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.**

**To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.**

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

**PDF — Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO/DIS 1288-3.2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01246d55-3c8e-42f4-8095-48927295cea1/iso-dis-1288-3-2)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01246d55-3c8e-42f4-8095-48927295cea1/iso-dis-1288-3-2>

**Notice de droit d'auteur**

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées 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)

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
Introduction.....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	1
4 <b>Symboles (et termes abrégés)</b> .....	2
5 <b>Appareillage</b> .....	3
5.1 <b>Machine d'essai</b> .....	3
5.2 <b>Instruments de mesurage</b> .....	3
6 <b>Échantillon</b> .....	3
6.1 <b>Nombre d'éprouvettes</b> .....	3
6.2 <b>Dimensions de l'éprouvette</b> .....	3
6.3 <b>État et traitement de l'éprouvette</b> .....	3
6.4 <b>Film adhésif</b> .....	4
7 <b>Mode opératoire</b> .....	5
7.1 <b>Mesurage de la largeur et de l'épaisseur de chaque éprouvette</b> .....	5
7.2 <b>Essai de flexion</b> .....	5
8 <b>Évaluation</b> .....	5
8.1 <b>Généralités</b> .....	5
8.2 <b>Résistance de la surface, bords compris, à la flexion</b> .....	5
8.3 <b>Résistance des bords à la flexion</b> .....	6
9 <b>Rapport d'essai</b> .....	6

## 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 3.

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 1288-3 a été élaborée par l'ISO/TC 160, *Verre dans la construction*, sous-comité SC 2, *Utilisation*, en collaboration avec le CEN/TC 129, *Verre dans la construction*.

L'ISO 1288 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Verre dans la construction — Détermination de la résistance du verre à la flexion*.

- *Partie 1 : Principes fondamentaux des essais sur le verre*
- *Partie 2 : Essais avec doubles anneaux concentriques sur éprouvettes planes, avec de grandes surfaces de sollicitation*
- *Partie 3 : Essais avec éprouvettes supportées en deux points (flexion quatre points)*
- *Partie 4 : Essais sur verre profilé*
- *Partie 5 : Essais avec doubles anneaux concentriques sur éprouvettes planes, avec de petites surfaces de sollicitation*

La présente Norme se base sur l'EN 1288-3 *Verre dans la construction - Détermination de la résistance du verre à la flexion* - *Partie 3 : Essais avec éprouvettes supportées en deux points (flexion quatre points)* préparée par le Comité technique CEN/TC 129 "Verre dans la construction"/GT8 "Résistance mécanique".

## Introduction

Un paragraphe.

**L'introduction** est un élément optionnel préalable utilisé, si nécessaire, pour fournir des informations ou des commentaires spécifiques au sujet du contenu technique de la Norme et des raisons qui ont amené à son élaboration. L'introduction ne doit pas contenir d'exigences.

L'introduction ne doit pas être numérotée, sauf si des sous-éléments numérotés doivent être créés. Dans ce cas, la numérotation commence par 0, les sous-articles portant les numéros 0.1, 0.2, etc. Les figures, tableaux, formules affichées ou notes de bas de page doivent être numérotés normalement et commencer par 1.

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

[ISO/DIS 1288-3.2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01246d55-3c8e-42f4-8095-48927295cea1/iso-dis-1288-3-2)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01246d55-3c8e-42f4-8095-48927295cea1/iso-dis-1288-3-2>

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

[ISO/DIS 1288-3.2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01246d55-3c8e-42f4-8095-48927295cea1/iso-dis-1288-3-2)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01246d55-3c8e-42f4-8095-48927295cea1/iso-dis-1288-3-2>

# Verre dans la construction — Détermination de la résistance du verre à la flexion — Partie 3: Essais avec éprouvettes supportées en deux points (flexion quatre points)

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale présente une méthode permettant de déterminer la résistance à la flexion, y compris les effets de bord, du verre plat utilisé dans la construction. La méthode spécifiée peut également servir à déterminer la résistance des bords à la flexion du verre.

Les limites de cette partie de la présente Norme internationale sont décrites dans l'EN ISO 1288-1.

Il convient de prendre connaissance de l'EN ISO 1288-1 conjointement à cette partie de la Norme internationale.

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

EN ISO 1288-1, *Verre dans la construction — Détermination de la résistance du verre à la flexion — Partie 1 : Principes fondamentaux des essais sur le verre*.

EN 572-1, *Verre dans la construction — Produits de base : verre de silicate sodo-calcique — Partie 1 : Définitions et propriétés physiques et mécaniques générales*.

## 3 Termes et définitions

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

### 3.1

#### **contrainte de flexion**

contrainte de flexion en traction induite à la surface d'une éprouvette

NOTE A des fins d'essai, il convient de conserver le caractère uniforme de la contrainte de flexion sur la partie spécifiée de la surface.

### 3.2

#### **contrainte de flexion effective**

moyenne pondérée des contraintes de flexion en traction calculée à l'aide d'un facteur afin de prendre en compte la non-uniformité du champ sous contrainte

### 3.3

#### **résistance à la flexion**

résistance à la flexion ou résistance à la flexion effective qui engendre la rupture de l'éprouvette

**3.4 résistance à la flexion équivalente**  
 résistance à la flexion apparente des verres imprimés, pour lesquels les irrégularités présentes dans l'épaisseur ne permettent pas de calculer avec précision la contrainte de flexion

**4 Symboles (et termes abrégés)**

$B$	largeur de l'éprouvette	m
$E$	module d'élasticité (module de Young) de l'éprouvette	Pa
	NOTE : en ce qui concerne le verre de silicate sodo-calcique (voir l'EN 572-1), la valeur de 70 GPa est employée.	
$F_{max}$	force maximale	N
	NOTE Lorsque les rouleaux plieurs ne sont pas fermement attachés à la machine d'essai mais qu'ils sont juste posés sur l'éprouvette, la force découlant de leur poids s'ajoute à la force maximale mesurée.	
$g$	accélération due à la gravité	m/s <sup>2</sup>
$h$	épaisseur de l'éprouvette	m
$k$	facteur sans dimension (voir 6.2 de l'EN ISO 1288-1 pour plus d'explications)	
$L$	longueur de l'éprouvette	m
$L_s$	distance entre les axes des rouleaux de support	m
$L_b$	distance entre les axes des rouleaux plieurs	m
$M_b$	moment de flexion	Nm
$y$	fléchissement central de l'éprouvette relatif aux rouleaux de support	m
$Z$	module de section	m <sup>3</sup>
$\sigma_b$	contrainte de flexion dans la surface définie par les rouleaux plieurs	Pa
$\sigma_{beff}$	contrainte de flexion effective	Pa
$\sigma_{bB}$	résistance à la flexion	Pa
$\sigma_{bG}$	contrainte de flexion résultant du propre poids de l'éprouvette	Pa
$\rho$	densité de l'éprouvette	kg/m <sup>3</sup>

iTech STANDARD PREVIEW  
 (standards.iteh.ai)  
 ISO/DIS 1288-3.2  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01246d55-3c8e-42f4-8095-48927295cea1/iso-dis-1288-3-2>

## 5 Appareillage

### 5.1 Machine d'essai

L'essai de flexion doit être réalisé à l'aide d'une machine d'essai de flexion adaptée comprenant les caractéristiques suivantes :

- a) la plage de contrainte exercée sur l'éprouvette doit aller de zéro à la valeur maximale tout en atténuant les chocs et sans à-coup ;
- b) le dispositif exerçant la contrainte doit être capable d'appliquer le taux de contrainte spécifié ;
- c) la machine d'essai doit comprendre un dispositif mesurant la charge avec une marge d'erreur de  $\pm 2,0$  % à l'intérieur de la plage de mesure ;
- d) le diamètre des rouleaux de support et des rouleaux plieurs (voir Figure 2) doit être de 50 mm et leur longueur doit être supérieure à 365 mm. Tous les rouleaux doivent pouvoir tourner librement.

### 5.2 Instruments de mesure

Les instruments de mesure suivants sont obligatoires :

- un instrument de mesure permettant de mesurer la largeur de l'éprouvette à 1 mm près ;
- un instrument de mesure permettant de mesurer l'épaisseur de l'éprouvette à 0,01 mm près.

## 6 Échantillon

[ISO/DIS 1288-3.2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01246d55-3c8e-42f4-8095-48927295cea1/iso-dis-1288-3-2)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01246d55-3c8e-42f4-8095-48927295cea1/iso-dis-1288-3-2>

### 6.1 Nombre d'éprouvettes

Le nombre d'éprouvettes devant être testées doit être déterminé en fonction des limites de confiance requises, en particulier en ce qui concerne l'estimation des extrêmes de la répartition de la résistance (voir l'EN ISO 1288-1 pour une discussion sur le nombre d'éprouvettes).

### 6.2 Dimensions de l'éprouvette

Longueur de l'éprouvette  $L$  : 1 100 mm  $\pm$  5 mm

Largeur de l'éprouvette  $B$  : 360 mm  $\pm$  5 mm

Épaisseur de l'éprouvette  $h$  : épaisseur du vitrage dans la plage de tolérance spécifiée et dans les conditions indiquées pour la réalisation de l'essai

### 6.3 État et traitement de l'éprouvette

Les éprouvettes doivent être plates et leurs bords doivent être représentatifs de la finition des bords à tester. Si le bord est asymétrique par rapport à l'axe neutre de l'éprouvette, les deux bords soumis à contrainte doivent posséder la même orientation (voir Figure 1) et toutes les éprouvettes d'un échantillon doivent être testées dans le même sens.