
**Produits isolants thermiques destinés
aux applications du bâtiment —
Détermination du comportement en
compression**

*Thermal insulating products for building applications —
Determination of compression behaviour*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 29469:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b24b235-386e-480b-96a2-a1be339d0258/iso-29469-2022>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 29469:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b24b235-386e-480b-96a2-a1be339d0258/iso-29469-2022>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2022

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
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 Principe	2
5 Appareillage	2
6 Éprouvettes	4
6.1 Dimensions des éprouvettes	4
6.2 Préparation des éprouvettes	4
6.3 Nombre d'éprouvettes	5
6.4 Conditionnement des éprouvettes	5
7 Mode opératoire	5
7.1 Conditions d'essai	5
7.2 Mode opératoire d'essai	5
8 Calcul et expression des résultats	5
8.1 Résistance à la compression et déformation relative correspondante	6
8.1.1 Résistance à la compression	6
8.1.2 Déformation relative	6
8.2 Contrainte en compression à 10 % de déformation relative	6
8.3 Module d'élasticité en compression	7
9 Précision	7
10 Rapport d'essai	8
Annexe A (normative) Modifications de la méthode d'essai générale pour les produits en verre cellulaire	9

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).

L'attention est attirée 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).

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 nature volontaire des normes, 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'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité ISO/TC 163, *Performance thermique et utilisation de l'énergie en environnement bâti*, sous-comité SC 1, *Méthodes d'essais et de mesurage*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 88, *Matériaux et produits isolants thermiques*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 29469:2008), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- modification du paragraphe [5.1](#);
- modification du conditionnement et des conditions d'essai en [6.4](#) et [7.1](#);
- clarification du paragraphe [8.1.2](#);
- dans l'[Annexe A](#), introduction de modifications dans la méthode d'essai générale pour les produits en verre cellulaire afin d'intégrer le revêtement dans le protocole d'essai;
- introduction de corrections rédactionnelles.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment — Détermination du comportement en compression

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie l'équipement et les modes opératoires pour déterminer le comportement en compression des éprouvettes. Il s'applique aux produits isolants thermiques et peut être utilisé pour déterminer la contrainte en compression lors des essais de fluage en compression et pour des applications dans lesquelles les produits isolants ne sont soumis qu'à des charges de courte durée.

La méthode peut être utilisée à des fins de contrôle de la qualité et peut également être employée pour obtenir des valeurs de référence à partir desquelles des valeurs de conception peuvent être calculées en utilisant des facteurs de sécurité.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 5725-2, *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure — Partie 2: Méthode de base pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée*

ISO 29768, *Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment — Détermination des dimensions linéaires des éprouvettes d'essai*

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1 déformation relative

ε

quotient de la réduction en épaisseur de l'éprouvette par son épaisseur initiale, d_0 , mesurée dans la direction de la charge et exprimée en pourcentage

3.2 résistance à la compression

σ_m

quotient de la force maximale de compression, F_m , atteinte lorsque la déformation relative, ε , au point d'inflexion [voir Figure 1 b)] ou à la rupture [voir Figure 1 a)] est inférieure à 10 %, par l'aire initiale de la section droite de l'éprouvette

3.3

contrainte en compression à 10 % de déformation relative

σ_{10}
quotient de la force de compression, F_{10} , à une déformation relative de 10 %, ε_{10} , par l'aire initiale de la section droite de l'éprouvette [voir [Figure 1](#), c) et d)] pour des produits présentant une déformation relative de 10 % avant d'atteindre un point d'inflexion ou un point de rupture éventuel

3.4

module d'élasticité en compression

E
contrainte en compression divisée par la déformation relative correspondante au-dessous de la limite de proportionnalité, lorsque la relation est linéaire (voir [Figure 1](#))

4 Principe

Une force de compression est appliquée à une vitesse de déplacement donnée, perpendiculairement aux faces principales d'une éprouvette de section carrée, et la contrainte maximale supportée par l'éprouvette est calculée.

Lorsque la valeur de la contrainte maximale correspond à une déformation relative inférieure à 10 %, elle est désignée en tant que résistance à la compression et la déformation relative correspondante est consignée dans le rapport. Si aucune rupture n'est observée avant que la déformation relative de 10 % soit atteinte, la contrainte en compression à 10 % de déformation relative est calculée et sa valeur est consignée dans le rapport en tant que contrainte en compression à 10 % de déformation relative.

Pour les produits en verre cellulaire, la méthode d'essai décrite dans le présent document doit être modifiée conformément aux dispositions de l'[Annexe A](#).

5 Appareillage

5.1 Machine d'essai de compression, appropriée aux domaines de force et de déplacement à mettre en œuvre, munie de deux plateaux parallèles plans, très rigides, polis, carrés ou circulaires dont le côté (ou le diamètre) est au moins égal au côté (ou à la diagonale) de l'éprouvette.

L'un des plateaux doit être fixe et l'autre doit être mobile. Le cas échéant, l'un des plateaux doit être muni d'une rotule centrée, de façon à s'assurer que seule une force axiale est appliquée sur l'éprouvette.

Le plateau mobile doit être capable de se déplacer à vitesse constante conformément à l'[Article 7](#).

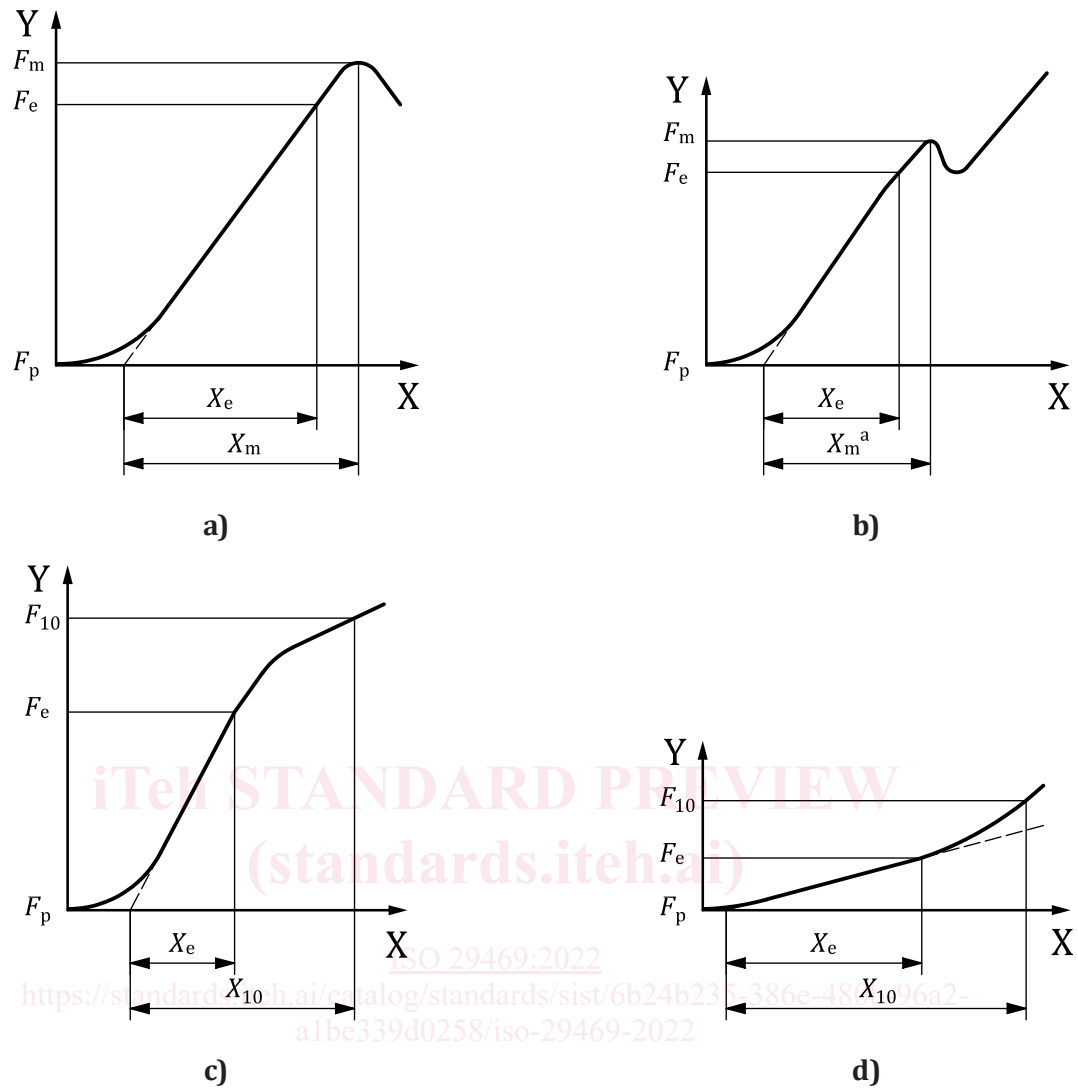
L'un des plateaux doit être fixe et l'autre doit être mobile. Le cas échéant, l'un des plateaux doit être muni d'une rotule centrée, de façon à s'assurer que seule une force axiale est appliquée sur l'éprouvette.

5.2 Dispositif de mesurage du déplacement, adapté à la machine d'essai de compression, permettant le mesurage en continu du déplacement du plateau mobile avec une erreur maximale admissible de ± 5 % ou $\pm 0,1$ mm, en retenant la valeur la plus faible (voir [5.3](#)).

5.3 Dispositif de mesurage de force, constitué d'un capteur fixé à l'un des plateaux de la machine de façon à mesurer la force produite par la réaction de l'éprouvette sur les plateaux. Ce capteur doit être tel que sa propre déformation durant le mesurage soit négligeable comparée à celle de l'objet mesuré ou que sa propre déformation soit prise en compte par calcul. En outre, il doit permettre le mesurage en continu de la force avec une erreur maximale admissible de ± 1 %.

5.4 Dispositif d'enregistrement, permettant l'enregistrement simultané de la force, F , et du déplacement, X , et fournissant une courbe de F en fonction de X (voir [7.2](#)).

NOTE La courbe fournit des informations supplémentaires sur le comportement du produit et permet éventuellement de déterminer le module d'élasticité en compression.



Légende

- X déplacement
- Y force
- F_p force correspondant à la précharge
- F_m force maximale
- X_m déplacement à la force maximale
- F_{10} force à 10 % de déformation relative
- X_{10} déplacement à 10 % de déformation relative
- F_e force correspondant à X_e (limite conventionnelle de proportionnalité)
- X_e déplacement dans la zone conventionnelle d'élasticité
- ^a X_m est inférieur à 10 %.

Figure 1 — Exemples de courbes force-déplacement

6 Éprouvettes

6.1 Dimensions des éprouvettes

Les éprouvettes doivent avoir l'épaisseur initiale du produit. Leur largeur ne doit pas être inférieure à leur épaisseur. Les produits destinés à être mis en œuvre avec leur peau de moulage doivent être soumis à l'essai en l'état.

Les éprouvettes ne doivent pas être empilées pour obtenir une épaisseur d'essai supérieure.

Les éprouvettes doivent être découpées en carrés et ont les dimensions suivantes:

- 50 mm × 50 mm; ou
- 100 mm × 100 mm; ou
- 150 mm × 150 mm; ou
- 200 mm × 200 mm; ou
- 300 mm × 300 mm.

La plage de dimensions utilisées doit être spécifiée dans la norme de produits appropriée.

En l'absence de norme de produits, les dimensions des éprouvettes peuvent être convenues entre les parties impliquées.

Les dimensions linéaires doivent être déterminées conformément à l'ISO 29768, avec une incertitude de mesure inférieure ou égale à 0,5 %. La tolérance de parallélisme et de planéité entre les deux faces de l'éprouvette ne doit pas être supérieure à 0,5 % de la longueur du côté de l'éprouvette, avec un maximum de 0,5 mm.

Si une éprouvette n'est pas plane, elle doit être poncée ou un revêtement adéquat doit être appliqué pour préparer la surface pour l'essai. Aucune déformation significative du revêtement ne doit intervenir pendant l'essai.

NOTE Pour les éprouvettes ayant une épaisseur inférieure à 20 mm, la précision du résultat d'essai est diminuée.

6.2 Préparation des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être découpées de sorte que la base de l'éprouvette soit perpendiculaire à la direction de la compression du produit dans l'utilisation prévue. L'éprouvette doit être découpée en utilisant des méthodes qui ne modifient pas la structure par rapport à celle du produit d'origine. La méthode de sélection des éprouvettes doit être celle spécifiée dans la norme de produits appropriée. Dans le cas de produits d'épaisseur variable, le parallélisme des deux faces de l'éprouvette doit être conforme à [6.1](#).

En l'absence de norme de produits, la méthode de sélection des éprouvettes peut être convenue entre les parties impliquées.

NOTE Si nécessaire, des méthodes de préparation spéciales sont indiquées dans les normes de produits appropriées.

Lorsqu'une caractérisation plus complète des matériaux anisotropes est souhaitée ou lorsque la direction principale de l'anisotropie est inconnue, il peut être nécessaire de préparer des séries supplémentaires d'éprouvettes.

6.3 Nombre d'éprouvettes

Le nombre d'éprouvettes doit être tel que spécifié dans la norme de produits appropriée ou toute autre spécification internationale.

En l'absence d'une norme de produits ou de toute autre spécification technique, un minimum de cinq éprouvettes doit être utilisé ou le nombre d'éprouvettes peut être convenu entre les parties.

6.4 Conditionnement des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être entreposées pendant au moins 6 h à (23 ± 5) °C. En cas de litige, elles doivent être entreposées à (23 ± 2) °C et à (50 ± 5) % d'humidité relative pendant la durée spécifiée dans la norme de produits appropriée.

Dans les climats tropicaux, des conditionnements et des conditions d'essai différents peuvent être pertinents. Dans ce cas, les conditions doivent être de (27 ± 2) °C et (65 ± 5) % de RH, et être clairement déclarées dans le rapport d'essai.

7 Mode opératoire

7.1 Conditions d'essai

Les essais doivent être réalisés à (23 ± 5) °C. En cas de litige, ils doivent être effectués à (23 ± 2) °C et à (50 ± 5) % d'humidité relative.

Dans les climats tropicaux, des conditionnements et des conditions d'essai différents peuvent être pertinents. Dans ce cas, les conditions doivent être de (27 ± 2) °C et (65 ± 5) % de RH, et être clairement déclarées dans le rapport d'essai.

7.2 Mode opératoire d'essai

Déterminer les dimensions de l'éprouvette conformément à l'ISO 29768.

Centrer les éprouvettes entre les deux plateaux de la machine d'essai de compression. Exercer une précharge de (250 ± 10) Pa.

Si une déformation significative apparaît sous la précharge de 250 Pa, une précharge correspondant à 50 Pa peut être utilisée si cela est spécifié dans la norme de produits appropriée. Dans ce cas, il convient de déterminer l'épaisseur, d_0 , sous la même précharge.

Comprimer l'éprouvette à l'aide du plateau mobile à une vitesse constante de déplacement égale à $0,1 d/\text{min}$ (avec une tolérance de ± 25 %), d étant l'épaisseur de l'éprouvette, exprimée en millimètres.

Poursuivre la compression jusqu'à la rupture de l'éprouvette et en déduire une valeur de la résistance à la compression, ou jusqu'à 10 % de déformation relative et en déduire une contrainte en compression à 10 % de déformation relative.

Tracer la courbe force-déplacement.

8 Calcul et expression des résultats

Les résultats sont les valeurs moyennes des mesures qui doivent être exprimées avec trois chiffres significatifs. Il convient de ne pas extrapoler les résultats à des épaisseurs différentes.

Selon le comportement charge-déformation (voir 7.2), σ_m et ε_m ou σ_{10} (voir l'Article 3) doivent être calculés.

8.1 Résistance à la compression et déformation relative correspondante

8.1.1 Résistance à la compression

Calculer la résistance à la compression, σ_m , exprimée en kilopascals, à l'aide de la [Formule \(1\)](#):

$$\sigma_m = 10^3 \frac{F_m}{A_0} \quad (1)$$

où

F_m est la force maximale, exprimée en newtons;

A_0 est l'aire initiale de la section droite de l'éprouvette, exprimée en millimètres carrés.

8.1.2 Déformation relative

Avant de calculer la déformation relative, le point de déformation nulle doit être défini. Par conséquent, une ligne sur la partie la plus raide de la courbe force-déplacement est prolongée jusqu'à l'axe X, qui est la ligne de Fp. L'intersection de la ligne et de l'axe X est définie comme le point de déformation nulle et toutes les mesures de déplacement s'étendent à partir de ce point. Pour obtenir un exemple, voir [Figure 1](#).

S'il n'y a pas de partie rectiligne bien définie de la courbe force-déformation ou si le point de déformation nulle obtenu de cette manière présente une valeur négative, ce mode opératoire ne doit pas être utilisé. Dans un tel cas, le point de déformation nulle doit être la déformation correspondant à une contrainte de (250 ± 10) Pa.

Calculer la déformation relative, ε_m , exprimée en pourcentage, à l'aide de la [Formule \(2\)](#):

$$\varepsilon_m = \frac{X_m}{d_0} 100 \quad (2)$$

où

X_m est le déplacement correspondant à la force maximale atteinte, exprimé en millimètres;

d_0 est l'épaisseur initiale de l'éprouvette (telle que mesurée), exprimée en millimètres.

8.2 Contrainte en compression à 10 % de déformation relative

Calculer la contrainte en compression à 10 % de déformation relative, σ_{10} , exprimée en kilopascals, à l'aide de la [Formule \(3\)](#):

$$\sigma_{10} = 10^3 \frac{F_{10}}{A_0} \quad (3)$$

où

F_{10} est la force correspondant à une déformation relative de 10 %, exprimée en newtons;

A_0 est l'aire initiale de la section droite de l'éprouvette, exprimée en millimètres carrés.

NOTE Si nécessaire, la contrainte en compression pour des déformations relatives inférieures à 10 % peut également être calculée.