
**Caoutchouc vulcanisé ou
thermoplastique — Détermination des
propriétés de contrainte/déformation en
compression**

*Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of compression
stress-strain properties*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7743:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9a9e6905-f582-4491-965d-02c3eb878948/iso-7743-2008>



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 7743:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9a9e6905-f582-4491-965d-02c3eb878948/iso-7743-2008>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2008

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
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	2
4 Principe	2
5 Appareillage et matériaux	3
6 Éprouvettes	3
7 Nombre d'éprouvettes	4
8 Délai entre la vulcanisation et l'essai	4
9 Conditionnement	4
10 Température d'essai	4
11 Mode opératoire	5
12 Expression des résultats	5
13 Rapport d'essai	7
Annexe A (informative) Extrapolation des résultats aux éprouvettes non normalisées	9
Annexe B (normative) Étalonnage	12
Bibliographie	14

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 7743 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 2, *Essais et analyses*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 7743:2004), dont l'Article 13 et l'Annexe A ont fait l'objet d'une révision technique et les références à l'ISO 471, à l'ISO 3383, à l'ISO 4648 et à l'ISO 4661-1 ont été remplacées par l'ISO 23529. De plus, la machine d'essai en compression utilisée est maintenant une machine de classe 1, à la place de la machine de classe 0,5 spécifiée précédemment.

Introduction

La connaissance des propriétés de contrainte/déformation en compression revêt une grande importance pour la conception, par exemple, des appuis de pont, des supports antivibratoires et des joints toriques. Le mesurage du comportement de contrainte/déformation en compression est également utilisé pour le contrôle de la qualité des petits joints toriques et d'autres produits manufacturés de petite dimension (c'est-à-dire d'une épaisseur inférieure à 2 mm) dont la dureté est difficile à mesurer. Les essais de compression sont également utilisés pour détecter la présence de porosité dans des produits tels que des joints d'étanchéité de tuyauterie.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 7743:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9a9e6905-f582-4491-965d-02c3eb878948/iso-7743-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9a9e6905-f582-4491-965d-02c3eb878948/iso-7743-2008>

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

ISO 7743:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9a9e6905-f582-4491-965d-02c3eb878948/iso-7743-2008>

Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des propriétés de contrainte/déformation en compression

AVERTISSEMENT — Il convient que l'utilisateur de la présente Norme internationale connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. La présente Norme internationale n'a pas pour but de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur de la présente Norme internationale d'établir des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité et de s'assurer de la conformité à la réglementation nationale en vigueur.

ATTENTION — Certains modes opératoires spécifiés dans la présente Norme internationale peuvent impliquer l'utilisation ou la production de substances, ou la production de déchets susceptibles de constituer un danger environnemental localisé. Il convient de se référer à la documentation appropriée relative à la manipulation et à l'élimination de ces substances en toute sécurité après utilisation.

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des méthodes de détermination des propriétés de contrainte/déformation en compression de caoutchoucs vulcanisés ou thermoplastiques, à l'aide d'une éprouvette normalisée, d'un produit ou d'une partie d'un produit manufacturé.

Trois méthodes sont données:

[ISO 7743:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9a9e6905-f582-4491-965d-02e3eb878948/iso-7743-2008)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9a9e6905-f582-4491-965d-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9a9e6905-f582-4491-965d-02e3eb878948/iso-7743-2008)

- avec une éprouvette normalisée avec plaques métalliques lubrifiées (méthode A);
- avec une éprouvette normalisée avec plaques métalliques collées sur l'éprouvette (méthode B);
- avec un produit ou une partie d'un produit manufacturé avec plaques métalliques lubrifiées (méthode C).

Les trois méthodes ne donnent pas les mêmes résultats. Avec les éprouvettes lubrifiées, les résultats ne dépendent que du module du caoutchouc et sont indépendants de la forme de l'éprouvette, à condition que le glissement soit total. Il est parfois difficile de réaliser une lubrification efficace et il est, par conséquent, prudent d'examiner la variance des résultats d'essai sur plusieurs éprouvettes identiques pour voir si les conditions de glissement sont fluctuantes. Avec les éprouvettes collées, les résultats dépendent à la fois du module du caoutchouc et de la forme de l'éprouvette. L'influence de la forme de l'éprouvette est importante et, par conséquent, les résultats sont nettement différents de ceux obtenus avec les éprouvettes lubrifiées. Pour les produits, le résultat dépend de la forme, mais dans la mesure où les essais réalisés sur les produits sont principalement de nature comparative, cela est acceptable.

NOTE Pour des produits de forme bien spécifique, tels que des joints toriques, le résultat peut être corrélé à la valeur de dureté.

On peut utiliser des éprouvettes dont la taille et/ou la forme diffèrent de celles de l'éprouvette spécifiée, mais l'extrapolation des résultats obtenus à d'autres tailles et formes peut ne pas être possible.

Des indications relatives à l'influence de la taille et de la forme de l'éprouvette, et à celle du collage ou de la lubrification, sont données dans l'Annexe A.

Les méthodes ne conviennent pas à des matériaux ayant une rémanence élevée.

Le programme d'étalonnage nécessaire pour ce type de mesurage est donné dans l'Annexe B.

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 4287, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Termes, définitions et paramètres d'état de surface*

ISO 5893, *Appareils d'essai du caoutchouc et des plastiques — Types pour traction, flexion et compression (vitesse de translation constante) — Spécifications*

ISO 18899:2004, *Caoutchouc — Guide pour l'étalonnage du matériel d'essai*

ISO 23529, *Caoutchouc — Procédures générales pour la préparation et le conditionnement des éprouvettes pour les méthodes d'essais physiques*

3 Termes et définitions

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

3.1

contrainte en compression

contrainte appliquée de manière à provoquer une déformation de l'éprouvette dans la direction de la contrainte appliquée, exprimée par la force divisée par la superficie initiale de la section transversale perpendiculaire à la direction d'application de la force

3.2

déformation en compression

déformation de l'éprouvette dans la direction de la contrainte appliquée, divisée par la dimension initiale dans cette direction

NOTE La déformation en compression est habituellement exprimée en pourcentage de la dimension initiale de l'éprouvette.

3.3

module de compression

module sécant

contrainte appliquée, calculée par rapport à la superficie initiale de la section transversale divisée par la déformation résultante dans la direction d'application de la contrainte

3.4

raideur à 25 % de compression

force devant être appliquée à un produit ou à une partie d'un produit pour le comprimer à 25 %, exprimée en newtons par mètre ou en newtons, selon la forme de l'éprouvette

4 Principe

Une éprouvette (lubrifiée ou collée) est comprimée à vitesse constante entre les plaques de compression jusqu'à obtention d'une déformation prédéterminée.

5 Appareillage et matériaux

5.1 Plaques métalliques planes, d'épaisseur uniforme et ayant des dimensions latérales supérieures ou égales à celles des éprouvettes pour collage ou supérieures d'au moins 20 mm à celles des éprouvettes pour lubrification. Pour les méthodes A et C, l'une des surfaces de chaque plaque doit être polie à un fini de surface avec un écart moyen arithmétique R_a , déterminé conformément à l'ISO 4287, inférieur à 0,4 μm . Pour la méthode B, la préparation de l'une des surfaces de chaque plaque doit être adaptée au système adhésif utilisé.

5.2 Emporte-pièce et outils à découper (le cas échéant), destinés à préparer les éprouvettes, conformes aux exigences pertinentes de l'ISO 23529.

5.3 Jauge d'épaisseur, conforme aux exigences pertinentes de l'ISO 23529.

5.4 Machine d'essai en compression, conforme aux exigences de l'ISO 5893, équipée de moyens d'enregistrement autographique de la relation force/déformation avec une exactitude correspondant à la classe 1 pour ce qui concerne la force.

Pour les essais sur les éprouvettes normalisées des méthodes A et B et les éprouvettes de plus grandes dimensions de la méthode C, il doit être possible de déterminer le déplacement avec une exactitude de $\pm 0,02$ mm, y compris les corrections de raideur de la cellule de mesure et du dispositif.

Pour les essais sur les produits d'une hauteur inférieure à celle de l'éprouvette normalisée, il doit être possible de déterminer le déplacement avec une exactitude de $\pm 0,2$ % de la hauteur de l'éprouvette, y compris les corrections de raideur de la cellule de mesure et du dispositif.

La machine doit être munie de plateaux de compression parallèles au moins aussi grands que les plaques métalliques (5.1) et doit être capable de fonctionner à une vitesse de (10 ± 2) mm/min.

Pour les méthodes A et C, les plateaux de compression peuvent être utilisés directement sans les plaques métalliques, à condition qu'ils présentent le fini de surface requis.

NOTE Les machines avec enregistreurs y -temps peuvent donner des résultats erronés en raison:

- des effets d'inertie;
- de la déformation due à la complaisance de la cellule de mesure ou du bâti de la machine.

C'est pourquoi, il est préférable d'utiliser les machines à enregistreurs x - y .

ATTENTION — Pour les essais sur les éprouvettes lubrifiées, il convient d'équiper la machine d'un protecteur approprié afin d'éviter tout dommage ou blessure si le caoutchouc était éjecté lors de la déformation.

5.5 Lubrifiant, sans effet significatif sur le caoutchouc soumis à essai, pour les méthodes A et C.

NOTE Dans la plupart des cas, un fluide de silicone ou de fluorosilicone ayant une viscosité cinématique de 0,01 m^2/s convient.

6 Éprouvettes

Pour la méthode A comme pour la méthode B, l'éprouvette normalisée est un cylindre de $29 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ de diamètre et de $12,5 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ de hauteur. Les éprouvettes peuvent être découpées ou moulées. Les éprouvettes découpées doivent être préparées conformément à l'ISO 23529.

D'autres éprouvettes peuvent être utilisées, mais l'extrapolation des résultats peut ne pas être possible (voir Annexe A).

Pour la méthode B, les éprouvettes peuvent être directement moulées sur les plaques métalliques à l'aide d'un moule et d'un système de collage appropriés ou bien collées sur les plaques en utilisant des systèmes adhésifs sans solvant appropriés.

Il est essentiel d'avoir des éprouvettes ayant des faces planes et parallèles.

Pour la méthode C, l'éprouvette est un produit ou une partie d'un produit ou de plusieurs produits. Pour les profilés, une longueur comprise entre 50 mm et 100 mm doit être utilisée comme éprouvette (ou deux longueurs de même dimension s'il est nécessaire d'augmenter la force lue). Pour les produits annulaires d'un diamètre intérieur compris entre 50 mm et 100 mm, la totalité du produit doit être utilisée. Pour des produits de petite taille, il est possible de soumettre à essai deux produits ou plus, placés côte à côte et parallèles les uns aux autres, pour augmenter la force lue.

7 Nombre d'éprouvettes

Au moins trois éprouvettes, ou ensembles d'éprouvettes, doivent être soumises à essai.

8 Délai entre la vulcanisation et l'essai

Sauf spécifications contraires dues à des raisons techniques, les conditions suivantes doivent être observées (voir l'ISO 23529).

- Pour tous les essais, le délai minimal entre la vulcanisation et l'essai doit être de 16 h.
- Pour les essais ne concernant pas des produits manufacturés, le délai maximal entre la vulcanisation et l'essai doit être de quatre semaines et, pour les résultats destinés à être comparés, les essais doivent, dans la mesure du possible, être réalisés après le même intervalle de temps.
- Pour les essais concernant des produits manufacturés, le délai entre la vulcanisation et l'essai ne doit pas être supérieur à trois mois, toutes les fois que cela est possible. Dans les autres cas, les essais doivent être réalisés dans les deux mois qui suivent la date de réception du produit par le client.

9 Conditionnement

Les échantillons et les éprouvettes doivent être protégés de la lumière le plus complètement possible pendant l'intervalle entre la vulcanisation et l'essai.

À l'issue de toute préparation nécessaire, les échantillons doivent être conditionnés à une température normale de laboratoire (voir l'ISO 23529) durant au moins 3 h avant le découpage des éprouvettes. Les éprouvettes peuvent être marquées, si nécessaire, mesurées et soumises à essai immédiatement. Si elles ne sont pas soumises à essai immédiatement, elles doivent être conservées à la température normale de laboratoire jusqu'à l'essai. Si la préparation comporte un meulage, l'intervalle entre meulage et essai ne doit pas dépasser 72 h.

Les éprouvettes moulées doivent être conditionnées à la température normale de laboratoire durant au moins 3 h, juste avant d'être mesurées et soumises à essai.

Si l'essai doit être réalisé à une température autre que la température normale de laboratoire, les éprouvettes doivent être conditionnées à la température de l'essai, immédiatement avant essai, durant un temps suffisant pour être sûr qu'elles ont atteint la température de l'essai (voir l'ISO 23529).

10 Température d'essai

L'essai doit normalement être réalisé à une température normale de laboratoire (voir l'ISO 23529). Si une autre température est utilisée, il convient qu'elle soit de préférence l'une de celles spécifiées dans l'ISO 23529.

11 Mode opératoire

11.1 Mesurage des éprouvettes

Déterminer les dimensions des éprouvettes selon les méthodes appropriées spécifiées dans l'ISO 23529. Pour les éprouvettes collées par vulcanisation, mesurer l'épaisseur de l'assemblage et déterminer l'épaisseur du caoutchouc en soustrayant la somme des épaisseurs des plaques métalliques de l'épaisseur de l'assemblage collé.

11.2 Détermination des propriétés de contrainte/déformation

11.2.1 Méthode A

Enduire légèrement les surfaces polies des plaques métalliques d'une pellicule de lubrifiant.

Placer l'assemblage au centre de la machine d'essai de compression et mettre la machine en marche à une vitesse de 10 mm/min jusqu'à obtention d'une déformation de 25 %. Relâcher la déformation à la même vitesse de 10 mm/min, répéter le cycle de compression/relâchement encore trois fois, les quatre cycles de compression se succédant sans interruption. Enregistrer la courbe force/déformation.

11.2.2 Méthode B

Placer l'assemblage collé au centre de la machine d'essai de compression et mettre la machine en marche à une vitesse de 10 mm/min jusqu'à obtention d'une déformation de 25 %. Relâcher la déformation à la même vitesse de 10 mm/min, répéter le cycle de compression/relâchement encore trois fois, les quatre cycles de compression se succédant sans interruption. Enregistrer la courbe force/déformation.

11.2.3 Méthode C

Enduire légèrement les surfaces polies des plaques métalliques d'une pellicule de lubrifiant.

Placer l'assemblage au centre de la machine d'essai de compression.

NOTE 1 Pour les essais sur des produits annulaires, il est nécessaire que les plaques et les plateaux de compression comportent des trous pour permettre à l'air de s'échapper pendant la compression.

Comprimer l'éprouvette à une vitesse de 10 mm/min jusqu'à obtention d'une déformation de 30 % et enregistrer la courbe force/déformation.

L'essai est généralement réalisé sans aucun conditionnement mécanique. Le conditionnement mécanique des méthodes A et B peut également être réalisé, auquel cas son utilisation doit être spécifiée dans le rapport d'essai.

NOTE 2 Si un produit comporte des éléments rigides collés (par exemple un support de moteur), il est soumis à essai sans plaques métalliques lubrifiées.

12 Expression des résultats

12.1 Pour les méthodes A et B

Les résultats doivent être déduits des diagrammes force/déformation enregistrés (voir Figure 1) et être exprimés en mégapascals pour le module de compression à 10 % et à 20 % de déformation, la déformation étant mesurée à partir du point où la courbe du dernier cycle croise l'axe de déformation. Déterminer les propriétés de contrainte/déformation en compression à partir des mesures de force/déformation obtenues pendant la phase de compression du dernier cycle. Pour toutes les éprouvettes, consigner dans le rapport la médiane et les valeurs individuelles, à des déformations en compression de 10 % et de 20 %.