
**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 7743:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8ff5b76-d70e-4d2b-bc6e-aeae9ec5b5ba/iso-7743-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8ff5b76-d70e-4d2b-bc6e-aeae9ec5b5ba/iso-7743-2004>



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 7743:2004](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8f5b76-d70e-4d2b-bc6e-aeae9ec5b5ba/iso-7743-2004>

© ISO 2004

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

Version française parue en 2005

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	3
5 Appareillage et matériaux	3
6 Éprouvettes	4
7 Nombre d'éprouvettes	4
8 Délai entre la vulcanisation et l'essai	4
9 Conditionnement	4
10 Température d'essai	5
11 Mode opératoire	5
12 Expression des résultats	6
13 Rapport d'essai	7
Annexe A (informative) Extrapolation des résultats aux éprouvettes non normalisées	8
Annexe B (normative) Étalonnage	11
Bibliographie	13

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*. (standards.iteh.ai)

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 7743:1989), qui a fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8f5b76-d70e-4d2b-bc6e-aeae9ec5b5ba/iso-7743-2004>

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 bagues d'étanchéité de tuyauterie.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 7743:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8f5b76-d70e-4d2b-bc6e-aeae9ec5b5ba/iso-7743-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8f5b76-d70e-4d2b-bc6e-aeae9ec5b5ba/iso-7743-2004>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 7743:2004](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8ff5b76-d70e-4d2b-be6e-aeae9ec5b5ba/iso-7743-2004>

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

1 Domaine d'application

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

Trois modes opératoires sont donnés:

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

Les trois modes opératoires 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, pourvu 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, cette condition 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 prescrite, mais il se peut que l'extrapolation des résultats obtenus à d'autres tailles et formes ne soit pas possible.

Des directives 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.

La méthode ne convient 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 471 ¹⁾, *Caoutchouc — Températures, humidités et durées pour le conditionnement et l'essai*

ISO 3383 ¹⁾, *Caoutchouc — Directives générales pour l'obtention de températures élevées ou de températures inférieures à la température normale lors des essais*

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

ISO 4648 ¹⁾, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des dimensions des éprouvettes et des produits en vue des essais*

ISO 4661-1 ¹⁾, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Préparation des échantillons et éprouvettes — Partie 1: Essais physiques*

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

ISO 18899, *Caoutchouc — Lignes directrices pour l'étalonnage du matériel d'essai*

3 Termes et définitions

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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

3.1
contrainte en compression <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8ff5b76-d70e-4d2b-bc6e-1aac95b64019/iso-7743-2004>
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 partie d'un produit pour le comprimer à 25 %, exprimée en newtons par mètre ou en newtons, selon la forme de l'éprouvette

NOTE Dans le cas de produits annulaires, la longueur est prise sur la circonférence moyenne, c'est-à-dire sur le cercle médian situé entre les surfaces intérieure et extérieure de l'anneau.

1) L'ISO 471, l'ISO 3383, l'ISO 4648 et l'ISO 4661-1 sont en cours de révision pour ne former qu'une seule norme devant être publiée sous la référence ISO 23529.

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 hautement polie jusqu'à un fini de surface dont l'écart moyen arithmétique R_a , déterminé conformément à l'ISO 4287, n'est pas supérieur à 0,4 μm . Pour la méthode B, l'une des surfaces de chaque plaque doit être préparée de manière appropriée au système adhésif utilisé.

5.2 Emporte-pièce et outils à découper (le cas échéant), pour préparer les éprouvettes, remplissant les conditions correspondantes de l'ISO 4661-1.

5.3 Jauge d'épaisseur, remplissant les conditions correspondantes de l'ISO 4648.

5.4 Machine d'essai en compression, remplissant les conditions de l'ISO 5893, équipée de moyens d'enregistrement autographique de la relation force/déformation avec une exactitude correspondant à la classe 0,5 pour ce qui concerne la force.

Pour les essais sur les éprouvettes normalisées des méthodes A et B et les éprouvettes de plus grande dimension de la méthode C, il doit être possible de déterminer le déplacement avec une exactitude de $\pm 0,01$ 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 $\pm 0,1$ % de la hauteur de l'éprouvette, y compris les corrections de raideur de la cellule de mesure et du dispositif, par exemple au moyen d'un extensomètre de classe C tel que spécifié dans l'ISO 5893.

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 nominale de 10 mm/min.

NOTE 1 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 2 Les machines avec enregistreurs y -temps peuvent donner des résultats erronés en raison de

- l'influence de l'inertie,
- 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 .

NOTE 3 Pour les essais sur les éprouvettes lubrifiées, il y a lieu d'équiper la machine d'une protection appropriée 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. 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

L'éprouvette normalisée pour les deux méthodes A et B 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 4661-1.

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

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

Il est essentiel d'avoir des éprouvettes ayant des faces planes et parallèles. En outre, la hauteur doit être mesurée avec une exactitude de $\pm 0,1 \%$ afin de pouvoir estimer la déformation avec une exactitude de $\pm 1 \%$.

Pour la méthode C, l'éprouvette est un produit ou partie d'un produit ou de plusieurs produits. Pour les profilés, une longueur comprise entre 50 mm et 100 mm doit être utilisée pour l'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, deux ou quatre produits peuvent être soumis à essai placés côte à côte et parallèles les uns aux autres, pour augmenter la force lue.

7 Nombre d'éprouvettes

Au moins trois éprouvettes ou des ensembles d'éprouvettes doivent être soumis 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 471):

- pour tous les essais, le délai minimal entre la vulcanisation et l'essai doit être de 16 h;
- pour les essais ne concernant pas les 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 effectués 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 effectués 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.

Les échantillons, après toute préparation nécessaire, doivent être conditionnés à une température normale (voir l'ISO 471) 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 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 durant au moins 3 h, juste avant d'être mesurées et soumises à essai.

Si l'essai doit être effectué à une température autre que la température normale, les éprouvettes doivent être conditionnées à la température de l'essai, immédiatement avant l'essai, durant un temps suffisant pour être sûr qu'elles ont atteint la température de l'essai (voir l'ISO 3383).

10 Température d'essai

L'essai doit normalement être effectué à une température normale (voir l'ISO 471). Si une autre température est utilisée, ce doit être de préférence l'une des températures suivantes:

-75 °C, -55 °C, -40 °C, -25 °C, -10 °C, 0 °C, 40 °C, 55 °C, 70 °C, 85 °C, 100 °C, 125 °C, 150 °C, 175 °C, 200 °C, 225 °C ou 250 °C, avec une tolérance de ± 1 °C jusqu'à 100 °C et de ± 2 °C aux températures plus élevées.

11 Mode opératoire

11.1 Mesurage des éprouvettes

Déterminer les dimensions des éprouvettes par les méthodes appropriées spécifiées dans l'ISO 4648. Pour les éprouvettes adhésives 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 adhésif.

11.2 Détermination des propriétés de contrainte/déformation

11.2.1 Méthodes A et B

(standards.iteh.ai)

Pour les éprouvettes lubrifiées, enduire légèrement les surfaces polies des plaques métalliques d'une pellicule de lubrifiant.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8f5b76-d70e-4d2b-bc6e-9eae9ec5b5ba/iso-7743-2004>

Placer l'assemblage (lubrifié ou collé) au centre de la machine 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 C

Placer l'éprouvette au centre du plateau de compression inférieur lubrifié.

NOTE Pour les essais sur des produits annulaires, les plateaux de compression doivent comporter 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 effectué 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.