
**Caoutchouc vulcanisé ou
thermoplastique — Détermination de la
déformation rémanente après
compression —**

Partie 1:
À températures ambiantes ou élevées

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)
*Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of compression
set —*

Part 1: At ambient or elevated temperatures

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d03305bd-becc-42dc-966d-29f7846a6be5/iso-815-1-2008>



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 815-1:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d03305bd-becc-42dc-966d-29f7846a6be5/iso-815-1-2008>



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
1	Domaine d'application 1
2	Références normatives 1
3	Principe 2
4	Appareillage 2
5	Éprouvettes 4
6	Conditions d'essai 5
7	Mode opératoire 5
8	Expression des résultats 7
9	Fidélité 7
10	Rapport d'essai 7
	Annexe A (informative) Fidélité 9
	Annexe B (informative) Guide d'utilisation des résultats de fidélité 11

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 815-1:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d03305bd-becc-42dc-966d-29f7846a6be5/iso-815-1-2008>

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 815-1 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)

Conjointement avec l'ISO 815-2, l'ISO 815-1 annule et remplace l'ISO 815:1991, ainsi que le Rectificatif technique ISO 815:1991/Cor.1:1993, qui ont fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications sont les changements des tolérances et l'inclusion d'étuves pour le vieillissement conformes à l'ISO 188, afin d'améliorer la précision.

L'ISO 815 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la déformation rémanente après compression*:

- *Partie 1: À températures ambiantes ou élevées*
- *Partie 2: À basses températures*

Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la déformation rémanente après compression —

Partie 1:

À températures ambiantes ou élevées

AVERTISSEMENT — Il convient que l'utilisateur de la présente partie de l'ISO 815 connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. La présente partie de l'ISO 815 n'a pas pour objet de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur 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 partie de l'ISO 815 peuvent impliquer l'utilisation ou la génération de substances ou de déchets qui pourraient constituer un danger pour l'environnement local. Il convient de se référer à la documentation appropriée pour leur manipulation et leur élimination après utilisation.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 815 spécifie des méthodes pour la détermination des caractéristiques de déformation rémanente après compression des caoutchoucs vulcanisés et thermoplastiques à températures ambiantes ou élevées.

Les méthodes sont destinées à mesurer l'aptitude des caoutchoucs de dureté comprise entre 10 DIDC et 95 DIDC à conserver leurs propriétés élastiques à des températures spécifiées après compression prolongée à déformation constante (normalement 25 %) dans l'un des deux jeux de conditions d'essai décrits. Pour les caoutchoucs ayant une dureté égale ou supérieure à 80 DIDC, un taux de compression plus faible est utilisé: 15 % lorsque la dureté nominale est comprise entre 80 DIDC et 89 DIDC et 10 % lorsque la dureté nominale est comprise entre 90 DIDC et 95 DIDC.

NOTE 1 Lorsqu'un caoutchouc est maintenu sous compression, des changements physiques ou chimiques peuvent se produire qui font que le caoutchouc, une fois relâché, ne recouvrera pas ses dimensions initiales. Il en résulte une déformation rémanente dont l'importance dépend à la fois de la durée et de la température de la compression et de la durée et de la température de la reprise élastique. À températures élevées, les changements chimiques deviennent de plus en plus importants et produisent une déformation permanente.

NOTE 2 Des essais de déformation rémanente après compression de courte durée, habituellement 22 h, à températures élevées, sont couramment utilisés comme une mesure du degré de vulcanisation, c'est-à-dire comme un moyen de classification des matériaux et une spécification pour assurer la qualité d'un mélange. Des essais de plus longue durée, habituellement 1 000 h, à températures élevées, tiennent compte de l'effet de vieillissement et sont souvent utilisés pour prévoir les performances fonctionnelles, y compris celles des matériaux d'étanchéité. Des essais de courte durée, à température ambiante, montrent principalement l'effet des changements physiques (réorientation des chaînes moléculaires et des charges).

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 188:2007, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Essais de résistance au vieillissement accéléré et à la chaleur*

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

ISO/TR 9272, *Caoutchouc et produits en caoutchouc — Évaluation de la fidélité des méthodes d'essai normalisées*

ISO 23529:2004, *Caoutchouc — Procédures générales pour la préparation et le conditionnement des éprouvettes pour les méthodes d'essais physiques*

3 Principe

Une éprouvette d'épaisseur connue est comprimée à la température normale de laboratoire à un taux déterminé, qui est alors maintenu constant pendant un temps spécifié à la température normale de laboratoire ou à une température élevée définie. Après suppression de la compression, l'éprouvette est maintenue au repos à la température normale de laboratoire ou à la température élevée pendant un temps spécifié et l'épaisseur de l'éprouvette est mesurée de nouveau.

4 Appareillage

4.1 Appareil de compression, comprenant des plaques de compression, des pièces d'écartement en acier et un dispositif de serrage. Des appareils types sont montrés à la Figure 1.

4.1.1 Plaques de compression, consistant en une paire de plaques planes et parallèles en acier chromé parfaitement poli ou en acier inoxydable parfaitement poli, entre les faces desquelles l'éprouvette est comprimée. L'état de surface des plaques de compression doit être tel que le Ra par rapport à la ligne moyenne du profil ne soit pas supérieur à $0,4 \mu\text{m}$ (voir l'ISO 4287). Les plaques doivent être

- suffisamment rigides pour ne pas fléchir de plus de $0,01 \text{ mm}$ lorsqu'une éprouvette comprimée est en place,
- être de dimensions suffisantes pour que l'éprouvette, une fois comprimée entre les plaques, ne déborde pas de la surface.

4.1.2 Pièces d'écartement en acier, permettant d'obtenir la compression requise.

Les dimensions des pièces d'écartement et leur forme doivent être telles qu'elles n'entrent pas en contact avec l'éprouvette comprimée.

La hauteur de la (des) pièce(s) d'écartement doit être choisie de façon que la compression appliquée à l'éprouvette soit égale à

- (25 ± 2) % pour une dureté inférieure à 80 DIDC,
- (15 ± 2) % pour une dureté comprise entre 80 DIDC et 89 DIDC,
- (10 ± 1) % pour une dureté supérieure ou égale à 90 DIDC.

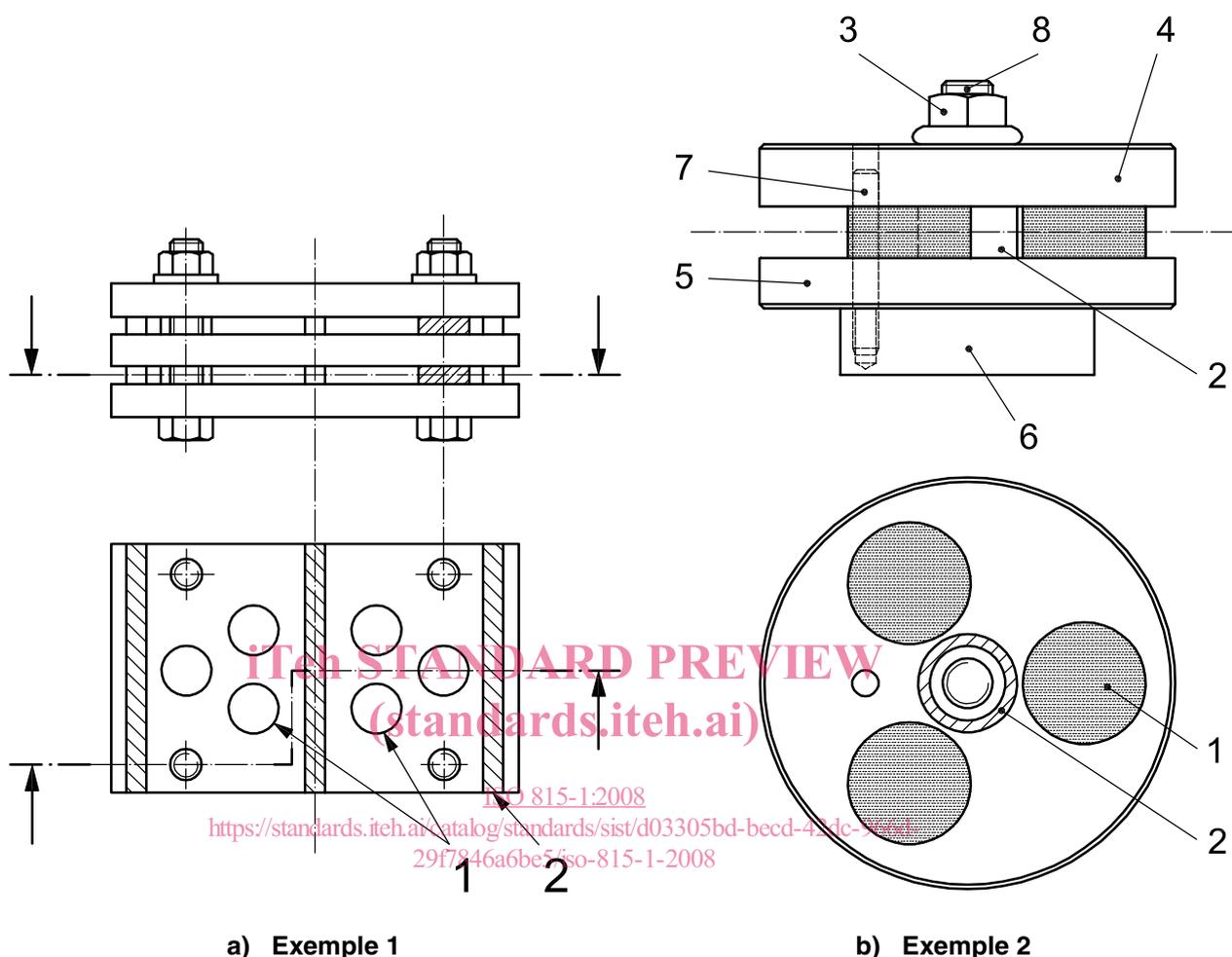
4.1.3 Dispositif de serrage: un dispositif simple avec une vis (voir Figure 1) convient.

4.2 Étuve, conforme aux exigences spécifiées dans l'ISO 188:2007, méthode A ou méthode B, et capable de maintenir l'appareil de compression et les éprouvettes à la température d'essai en respectant les tolérances spécifiées en 6.2.

NOTE Les résultats d'essai peuvent être différents selon les étuves utilisées pour la méthode A et la méthode B.

Le temps nécessaire pour obtenir une stabilisation de la température dépend du type d'étuve et de la masse calorifique de l'ensemble de l'appareil de compression. Pour obtenir des résultats comparables dans le cas

d'essais d'une durée de 24 h à température élevée, il est nécessaire d'attendre la stabilisation de la température à l'intérieur des éprouvettes, aux tolérances spécifiées près, pendant une durée maximale de 3 h.



Légende

- 1 éprouvettes
- 2 pièce d'écartement
- 3 écrou
- 4 plaque supérieure
- 5 plaque inférieure
- 6 partie servant de dispositif de serrage
- 7 axe de guidage
- 8 vis

Figure 1 — Exemples d'appareils pour la détermination de la déformation rémanente après compression

4.3 Paires de pinces, pour la manipulation des éprouvettes.

4.4 Comparateur, d'une précision de $\pm 0,01$ mm (voir l'ISO 23529:2004, 7.1), ayant une touche circulaire plane de $4 \text{ mm} \pm 0,5$ mm de diamètre et une platine rigide et plane et exerçant une pression d'application de $22 \text{ kPa} \pm 5 \text{ kPa}$ pour du caoutchouc plein d'une dureté supérieure ou égale à 35 DIDC, ou une pression de $10 \text{ kPa} \pm 2 \text{ kPa}$ si la dureté est inférieure à 35 DIDC. Dans le cas d'essais comparatifs, la touche circulaire doit avoir le même diamètre.

NOTE En cas d'utilisation d'un comparateur numérique, une résolution de 0,001 mm est nécessaire pour obtenir la précision requise.

Après l'essai à température élevée, une déformation inattendue de l'éprouvette est parfois observée. En particulier, les deux surfaces planes peuvent être déformées, ce qui complique le mesurage de l'épaisseur. Dans ce cas, il convient de choisir avec soin le diamètre du comparateur utilisé pour permettre un mesurage précis de l'épaisseur.

4.5 Chronomètre, pour mesurer la durée de reprise élastique, d'une précision de ± 1 s.

5 Éprouvettes

5.1 Dimensions

Les éprouvettes doivent avoir l'une des deux dimensions suivantes, correspondant aux types A et B:

- type A: disque cylindrique de 29 mm \pm 0,5 mm de diamètre et de 12,5 mm \pm 0,5 mm d'épaisseur;
- type B: disque cylindrique de 13 mm \pm 0,5 mm de diamètre et de 6,3 mm \pm 0,3 mm d'épaisseur.

Ces deux types ne donnent pas nécessairement les mêmes valeurs de déformation rémanente, après compression, et la comparaison des résultats obtenus à partir d'éprouvettes de dimensions différentes doit être évitée lorsqu'un mélange est comparé à un autre.

Les éprouvettes du Type A sont préférées pour l'essai de caoutchoucs à faible déformation rémanente, car l'emploi de ces éprouvettes plus grandes permet d'atteindre une plus grande précision.

Les éprouvettes du Type B sont préférées lorsque les éprouvettes doivent être découpées dans des produits. Dans ce cas, les éprouvettes doivent être prélevées aussi près que possible du centre du produit, sauf prescription contraire. Si possible, l'éprouvette doit être découpée de façon que son axe soit parallèle à la direction de compression du produit en service.

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 815-1:2008
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d03305bd-becd-42dc-966d-29f7846a6be5/iso-815-1-2008>

5.2 Préparation

Les éprouvettes doivent, chaque fois que c'est possible, être préparées en moulant chaque disque. Il est permis de les préparer en découpant chaque disque ou bien en superposant plusieurs disques, trois au maximum. L'emploi, pour le contrôle des produits manufacturés, d'éprouvettes obtenues en superposant plusieurs disques, doit faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

Le découpage doit être fait conformément à l'ISO 23529. Lorsque l'éprouvette obtenue par découpage présente une forme en diabolos gênante (formation d'une surface concave), une amélioration est possible en la préparant en deux étapes: une pièce trop grande est d'abord découpée, puis elle est amenée aux dimensions exactes avec un second couteau.

Les éprouvettes à disques superposés doivent avoir les dimensions spécifiées en 5.1 et doivent être obtenues en superposant, sans adhésif, les disques ou le caoutchouc découpé dans les feuilles. Pour qu'ils collent les uns aux autres, les disques peuvent être comprimés dans quelques pour-cent durant 1 min. Le nombre de disques superposés pour préparer une éprouvette ne doit pas être supérieur à trois. L'épaisseur totale doit alors être mesurée.

Les éprouvettes préparées par les différentes méthodes décrites ci-dessus peuvent donner des résultats différents et les comparaisons des valeurs doivent être évitées.

NOTE L'attention est attirée sur l'influence importante du degré de vulcanisation sur les valeurs de déformation rémanente après compression. Il peut être nécessaire d'ajuster la vulcanisation des éprouvettes moulées pour qu'elle soit représentative des différentes épaisseurs de feuilles ou de produits moulés.

5.3 Nombre d'éprouvettes

Trois éprouvettes au minimum doivent être essayées, séparément ou simultanément.

5.4 Délai entre la production et l'essai

Pour tous les essais, le délai minimal entre la production et l'essai doit être de 16 h.

Pour les essais effectués sur des éprouvettes ne provenant pas de produits manufacturés, le délai maximal entre la production et l'essai doit être de quatre semaines, et pour les mesures destinées à être comparées, les essais doivent, dans toute la mesure du possible, être effectués après un même délai.

Pour les essais effectués sur des produits manufacturés, chaque fois que c'est possible, le délai entre la production et l'essai ne doit pas être supérieur à trois mois. Dans les autres cas, les essais doivent être effectués dans un délai de deux mois à dater de la réception du produit par l'acheteur (voir l'ISO 23529).

5.5 Conditionnement

Les échantillons et les éprouvettes doivent être, autant que possible, protégés de la lumière et de la chaleur durant la période séparant la production de l'essai.

Les éprouvettes préparées doivent être conditionnées immédiatement avant l'essai pendant une durée minimale de 3 h à l'une des températures normales de laboratoire spécifiées dans l'ISO 23529. La même température doit être utilisée tout au long d'un même essai ou d'une série d'essais destinés à des comparaisons.

Les éprouvettes de caoutchoucs thermoplastiques doivent être recuites avant l'essai en les chauffant dans une étuve, à une température et pour une durée appropriée au matériau, afin d'éliminer les contraintes internes dans le produit moulé. Elles doivent ensuite être conditionnées à une température normale de laboratoire.

NOTE 70 °C pendant 30 minutes est acceptable pour beaucoup de matériaux.

6 Conditions d'essai

ISO 815-1:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d03305bd-becc42dc-966d-29f7846a6be5/iso-815-1-2008>

6.1 Durée de l'essai

Les durées d'exposition doivent être de 24_{-2}^0 h, de 72_{-2}^0 h, de 168_{-2}^0 h ou d'un multiple de 168 h, mesurées à partir du moment où l'appareil de compression est placé dans l'étuve (4.2).

6.2 Température d'essai

La température d'essai doit être l'une des températures normales de laboratoire $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ou $27^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (voir l'ISO 23529) pour les essais à température ambiante, et l'une des températures suivantes pour les essais à température élevée: $40^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$; $55^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$; $70^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$; $85^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$; $100^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$; $125^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$; $150^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$; $175^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$; $200^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$; $225^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ou $250^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

NOTE L'influence de la stabilité thermique du caoutchouc sur les résultats augmente avec la température de l'étuve. À des températures encore plus élevées, l'oxydation superficielle des éprouvettes intervient de façon sensible sur la valeur de la déformation rémanente observée. Il n'y a pas de corrélation simple entre la déformation rémanente après compression observée aux températures élevées et la déformation rémanente après compression observée à la température ambiante.

7 Mode opératoire

7.1 Préparation de l'appareil de compression

L'appareil de compression (4.1) étant à la température normale de laboratoire, nettoyer soigneusement les surfaces utiles. Appliquer un film mince de lubrifiant sur les faces des plaques de compression (4.1.1) qui viendront au contact des éprouvettes. Le lubrifiant utilisé ne doit pas agir de façon sensible sur le caoutchouc pendant l'essai; il doit être décrit dans le rapport d'essai (Article 10).