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

Partie 2:

À basses températures

iTeh STANDARD PREVIEW

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

Part 2: At low temperatures

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/24d67e54-fac5-4790-9b50-
eb5e33494546/iso-815-2-2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/24d67e54-fac5-4790-9b50-eb5e33494546/iso-815-2-2008)

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 815-2:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/24d67e54-fac5-4790-9b50-eb5e33494546/iso-815-2-2008>



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 5
6	Conditions d'essai 6
7	Mode opératoire 6
8	Expression des résultats 7
9	Fidélité 8
10	Rapport d'essai 8

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 815-2:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/24d67e54-fac5-4790-9b50-eb5e33494546/iso-815-2-2008)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/24d67e54-fac5-4790-9b50-
eb5e33494546/iso-815-2-2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/24d67e54-fac5-4790-9b50-eb5e33494546/iso-815-2-2008)

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 815-2 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 815-1, l'ISO 815-2 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 concernent les changements de tolérances afin d'améliorer la précision de la méthode. De plus, un nouvel appareillage de compression a été spécifié qui rend possible la réalisation de toutes les mesures à basses températures à l'intérieur de la chambre sans déplacer l'éprouvette ni ouvrir les portes.

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 2: À basses températures

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 une méthode pour la détermination des caractéristiques de déformation rémanente après compression des caoutchoucs vulcanisés et thermoplastiques aux températures basses.

La méthode est destinée 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'une des conditions d'essai décrites. Pour les caoutchoucs ayant une dureté 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 Lorsqu'un caoutchouc est maintenu sous compression, des changements physiques ou chimiques peuvent se produire qui font que le caoutchouc, un 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. Aux basses températures, les changements consécutifs aux effets de la transformation vitreuse ou de la cristallisation deviennent prédominants et, sachant que ces effets sont inversés par une élévation de la température, tous les mesurages doivent être effectués à la température d'essai.

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 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. Ce taux étant maintenu constant, l'éprouvette est conservée pendant un temps spécifié à une température basse définie. Après suppression de la compression, l'éprouvette est maintenue au repos à cette température. L'épaisseur est mesurée soit par intervalles après suppression de la compression (afin d'obtenir une évaluation des caractéristiques de déformation rémanente à partir d'une courbe de variation de la reprise élastique en fonction du temps à la température basse), soit à un temps spécifié après suppression de la compression.

4 Appareillage

4.1 Appareillage de compression, comprenant des plaques de compression, des pièces d'écartement facultatives, un comparateur d'épaisseur, un capteur de température et un dispositif pour appliquer une pression spécifiée pour le mesurage de l'épaisseur. La pression de mesurage est identique à celle spécifiée dans l'ISO 23529 pour les mesurages de l'épaisseur.

Le dispositif d'essai doit être capable d'appliquer la compression et de la maintenir pendant toute la durée de l'essai et il doit être possible de conserver le dispositif d'essai dans une chambre froide à la température d'essai spécifiée. Il est nécessaire de veiller, autant que possible, à ce qu'aucun élément n'affecte la conductibilité thermique de l'éprouvette, comme des pièces métalliques raccordées à la partie extérieure de la chambre froide.

La partie du dispositif d'essai contenant les plaques de compression et l'éprouvette doit être placée dans la chambre froide pendant toute la durée de l'essai, alors que le comparateur d'épaisseur peut être placé à l'extérieur de la chambre froide.

Un exemple d'appareil de compression est présenté à la Figure 1.

Il doit être possible de supprimer la compression de l'éprouvette depuis l'extérieur de la chambre froide.

Un exemple de mécanisme de relâchement rapide est présenté à la Figure 2.

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

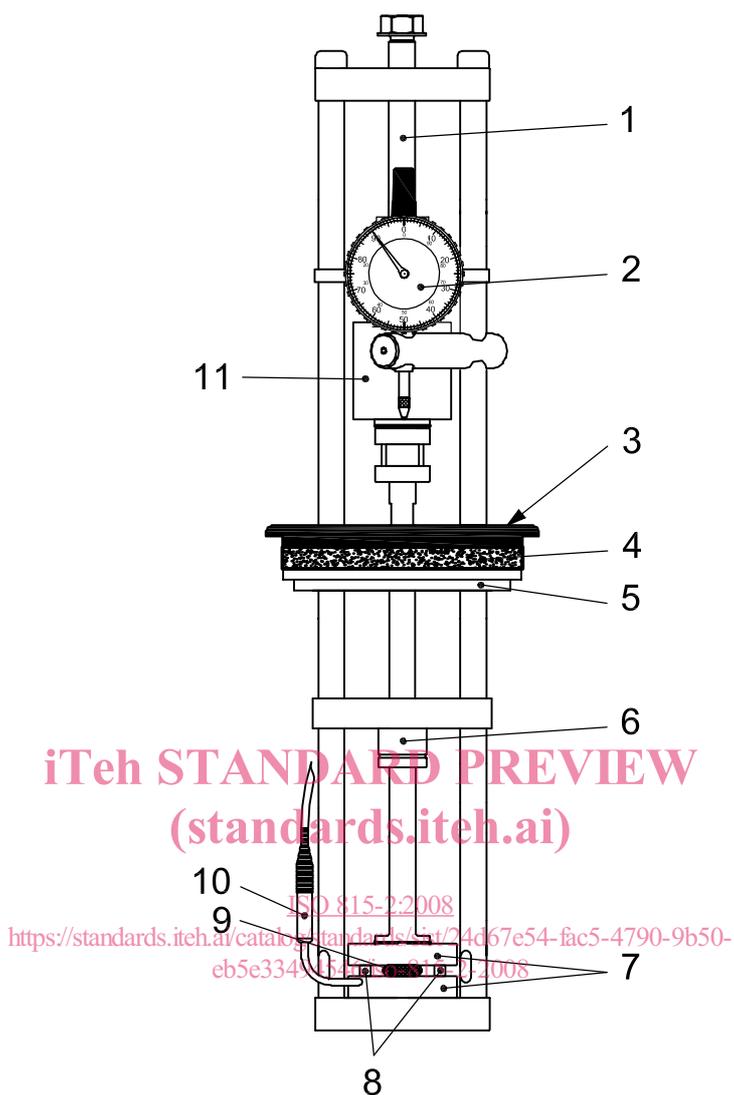
- suffisamment rigides pour ne pas fléchir de plus de $0,01 \text{ mm}$ lorsqu'une éprouvette comprimée est en place,
- de dimensions suffisantes pour que l'éprouvette, une fois comprimée entre les plaques, ne déborde pas de la surface.

4.1.2 Pièce(s) d'écartement en acier, permettant d'obtenir la compression requise, si nécessaire. L'utilisation ou non des pièces d'écartement dépend du modèle d'appareil de compression.

S'ils sont utilisés, 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.



Légende

- 1 vis
- 2 comparateur pour mesurer l'épaisseur
- 3 couvercle en caoutchouc
- 4 couvercle isolant
- 5 couvercle en aluminium
- 6 palier linéaire
- 7 plaques de compression
- 8 pièces d'écartement (facultatifs)
- 9 éprouvette
- 10 capteur de température
- 11 poids pour précharge

Figure 1 — Exemple d'appareil de compression

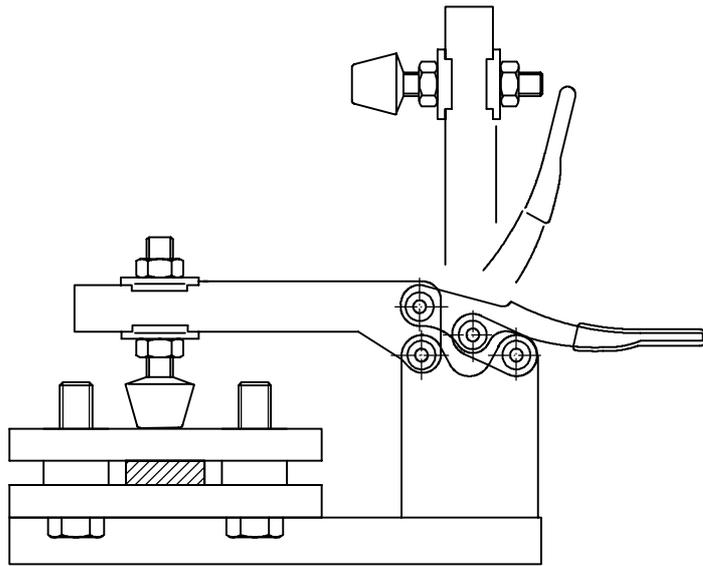


Figure 2 — Exemple d'un mécanisme de relâchement rapide

4.1.3 Comparateur, d'une précision de $\pm 0,01$ mm, exerçant une pression d'application de $22 \text{ kPa} \pm 5 \text{ kPa}$ pour du caoutchouc plein d'une dureté égale ou supérieure à 35 DIDC ou une pression de $10 \text{ kPa} \pm 2 \text{ kPa}$ si la dureté est inférieure à 35 DIDC. Le comparateur doit être muni d'un dispositif pour appliquer une précharge, avec un contrepoids ou une cellule dynamométrique afin qu'il exerce la pression spécifiée.

Le mesurage de l'épaisseur peut également être réalisé en utilisant les plaques de compression.

Dans le cas d'essais comparatifs, la touche circulaire doit avoir le même diamètre.

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

4.1.4 Dispositif de mesure de la température, inséré dans l'une des plaques et mesurant directement la température avec une précision de $\pm 0,5$ °C.

4.2 Chambre froide, capable de maintenir l'appareil de compression et les éprouvettes à la température d'essai en respectant les tolérances spécifiées en 6.2. La chambre froide peut comporter un système de réfrigération mécanique ou être refroidie directement au moyen de gaz carbonique ou d'azote liquide.

La chambre pour essai à basse température doit être équipée de façon qu'il soit possible de relâcher les éprouvettes et de réaliser les mesures subséquentes sans contact direct, par exemple au moyen de boîtes à gants ou d'un dispositif de manipulation à distance. La chambre doit être capable de maintenir la température dans les limites permises pendant que ces opérations sont réalisées.

Le temps nécessaire pour obtenir une stabilisation de la température dépend du type de chambre froide 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, il est nécessaire d'atteindre la stabilisation de la température à l'intérieur des éprouvettes, aux tolérances spécifiées près, en moins de 3 h.

4.3 Chronomètre, pour mesurer le temps de reprise élastique, avec 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 $29 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ de diamètre et de $12,5 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ d'épaisseur;
- Type B: disque cylindrique de $13 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ de diamètre et de $6,3 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}$ 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 spécification contraire. Si possible, l'éprouvette doit être découpée de façon que son axe soit parallèle à la direction de compression du produit en service.

5.2 Préparation

Les éprouvettes doivent, si possible, être préparées en moulant chaque disque. Il est permis de les préparer en découpant chaque disque ou bien en superposant plusieurs disques, mais au maximum trois. 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 diabolo 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 de 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 la comparaison des valeurs doit être évitée.

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

Trois éprouvettes doivent être soumises à essai séparément ou simultanément selon le type d'essai.

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.