
**Caoutchouc vulcanisé ou
thermoplastique — Détermination
de la déformation rémanente
sous allongement constant et de
la déformation rémanente, de
l'allongement et du fluage sous charge
constante de traction**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of tension set
under constant elongation, and of tension set, elongation and creep
under constant tensile load*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/901affac-2167-4546-90d7-a3cc9aa6ec83/iso-2285-2019>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 2285:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/901affac-2167-4546-90d7-a3cc9aa6ec83/iso-2285-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

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
Fax: +41 22 749 09 47
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	2
3 Termes et définitions	2
4 Appareillage	2
4.1 Mesurages de l'allongement constant.....	2
4.2 Mesurages à charge constante.....	4
5 Étalonnage	5
6 Éprouvettes	5
6.1 Préparation.....	5
6.2 Éprouvettes pour essai sous allongement constant.....	5
6.2.1 Éprouvettes en forme de bande.....	5
6.2.2 Éprouvettes en forme de bande à têtes larges.....	5
6.2.3 Éprouvettes annulaires.....	6
6.3 Éprouvettes pour essai sous charge constante.....	6
6.4 Marquage.....	7
6.4.1 Généralités.....	7
6.4.2 Essais sous allongement constant.....	7
6.4.3 Essais sous charge constante.....	7
6.5 Nombre d'éprouvettes.....	7
6.6 Délai entre la mise en forme et l'essai.....	7
6.7 Conditionnement.....	7
7 Mode opératoire	8
7.1 Essai sous allongement constant.....	8
7.1.1 Mesurage des éprouvettes.....	8
7.1.2 Étirement des éprouvettes.....	8
7.1.3 Exposition à la température d'essai.....	8
7.1.4 Conditions d'essai.....	9
7.2 Essais sous charge constante.....	10
7.2.1 Généralités.....	10
7.2.2 Allongement.....	10
7.2.3 Fluage.....	10
7.2.4 Déformation rémanente.....	10
8 Expression des résultats	10
8.1 Généralités.....	10
8.2 Allongement constant.....	11
8.3 Charge constante.....	11
9 Rapport d'essai	11
Annexe A (normative) Programme d'étalonnage	13
Bibliographie	15

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 technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 2, *Essais et analyses*.

Cette huitième édition annule et remplace la septième édition (ISO 2285:2013), dont elle constitue une révision mineure. Quelques modifications d'ordre rédactionnel ont été apportées comprenant la mise à jour des dates de publication des références normatives à l'[Article 2](#).

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 <http://www.iso.org/fr/members.html>.

Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la déformation rémanente sous allongement constant et de la déformation rémanente, de l'allongement et du fluage sous charge constante de traction

AVERTISSEMENT 1 — Il convient que l'utilisateur du présent document connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. Le présent document 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 d'établir des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité, et de déterminer l'applicabilité de toute autre restriction.

AVERTISSEMENT 2 — Certains modes opératoires spécifiés dans le présent document peuvent impliquer l'utilisation ou la génération de substances ou de déchets pouvant représenter un danger environnemental local. Il convient de se référer à la documentation appropriée concernant la manipulation et l'élimination après usage en toute sécurité.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie un certain nombre de méthodes pour déterminer les variations dimensionnelles que subissent des éprouvettes de caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique pendant et après l'application d'un chargement en traction, durant des périodes relativement courtes, sous allongement constant ou charge constante.

L'essai réalisé sous allongement constant sert à mesurer l'aptitude des caoutchoucs à conserver leurs propriétés élastiques après avoir été soumis à un allongement à une température normale de laboratoire jusqu'à une déformation spécifiée, cette sollicitation étant maintenue pendant une durée définie à la même température ou à une température spécifiée plus élevée, puis supprimée à la température d'essai ou à la température normale de laboratoire.

L'essai réalisé sous charge constante spécifie une méthode permettant de déterminer l'allongement, le fluage et la déformation rémanente des caoutchoucs soumis à une charge constante à température normale de laboratoire.

Les méthodes d'essai sont destinées à mesurer les propriétés élastiques du caoutchouc dans l'échelle de dureté de 20 DIDC à 94 DIDC.

Le mesurage du fluage n'est pas destiné à la conception de produits ou l'évaluation de matériaux à faible degré de fluage. Pour ces derniers, il convient de se référer à l'ISO 8013 et il n'y a aucune concordance entre les résultats du présent essai et ceux de l'ISO 8013.

NOTE L'essai sous charge constante est principalement destiné à mesurer le degré de vulcanisation et à apprécier la maîtrise de la qualité des produits à parois minces. Une augmentation du degré de vulcanisation ou de réticulation se traduit généralement par une diminution de la rémanence, du fluage ou de l'allongement.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 188, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Essais de résistance au vieillissement accéléré et à la chaleur*

ISO 8013, *Caoutchouc vulcanisé — Détermination du fluage en compression ou en cisaillement*

ISO 18899:2013, *Caoutchouc — Guide pour l'étalonnage du matériel d'essai*

ISO 23529:2016, *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 donnés dans l'ISO 8013 et les 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 <http://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: disponible à <http://www.electropedia.org/>
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/901affac-2167-4546-90d7-a3cc9aa6ec83/iso-2285-2019>

3.1

déformation rémanente sous charge constante

allongement résiduel d'une éprouvette hors charge, ayant été soumise à une charge constante pendant une durée déterminée, exprimé en pourcentage de la longueur initiale hors charge

3.2

déformation rémanente sous allongement constant

allongement résiduel d'une éprouvette en état de relaxation, ayant été soumise à un allongement constant pendant un temps déterminé, exprimé en pourcentage de l'allongement

3.3

fluage

augmentation de l'allongement d'une éprouvette à charge constante pendant un temps déterminé, exprimée en pourcentage de l'allongement au début de ladite période de temps

4 Appareillage

4.1 Mesurages de l'allongement constant

4.1.1 Dispositif d'allongement, constitué d'une tige métallique ou de tout autre élément de guidage approprié, équipé de deux fixations pour les extrémités de l'éprouvette, l'une étant fixe et l'autre mobile. Les fixations doivent se présenter sous forme d'étriers autoserrants pour les éprouvettes en forme de

bande, sous forme de mâchoires pour le maintien des extrémités larges et planes, et sous forme de poulies plates d'environ 5 mm de largeur et de 10 mm de diamètre, pour les éprouvettes annulaires.

Si on le souhaite, le déplacement de la fixation mobile peut être assuré par un moyen autre que manuel, par exemple à l'aide d'une tige filetée. Il est également possible de prévoir des butées ou des graduations appropriées en vue d'éviter un allongement excessif de l'éprouvette lors de l'allongement initial.

Le dispositif d'allongement doit être conçu de façon à pouvoir être placé de manière à orienter la longueur de référence de l'éprouvette perpendiculairement au flux d'air, en cas d'utilisation à haute température dans une étuve. Il doit également avoir une masse minimale pour éviter un temps de réponse excessif pour l'obtention de l'équilibre thermique après sa mise en place dans l'étuve.

Il est possible d'utiliser un dispositif d'allongement multiposte sous réserve de satisfaire aux exigences susmentionnées.

4.1.2 Étuve, conforme aux exigences de l'ISO 188 (lorsque l'essai doit être réalisé à une température supérieure à la température normale de laboratoire). Pour les courtes durées de chauffage, la circulation d'air forcée n'est pas nécessaire.

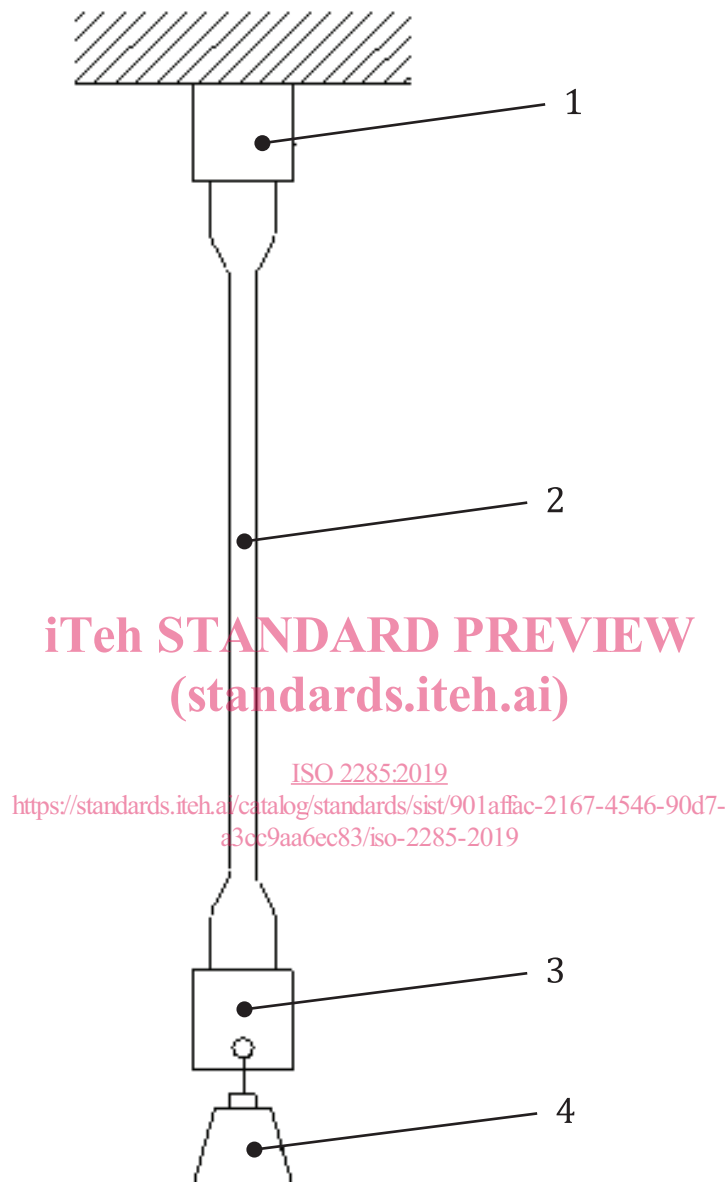
4.1.3 Dispositif de mesurage de longueur, capable de mesurer la longueur de référence de l'éprouvette à 0,1 mm près.

Pour les éprouvettes en forme de bande, un marqueur doit être prévu pour marquer la longueur utilisée comme longueur de référence.

Pour les éprouvettes annulaires, la longueur de référence peut correspondre au diamètre intérieur de l'anneau, auquel cas un cône gradué permettant d'effectuer des mesurages à 0,1 mm près doit être utilisé. Si l'on doit réaliser des mesurages sur une section droite de référence, un profilé rigide en U, de 3,5 mm de profondeur et de 20 mm de largeur pour les éprouvettes annulaires de grande taille, et de 1,75 mm de profondeur et de 10 mm de largeur pour les éprouvettes annulaires de petite taille, doit être fourni pour maintenir droites les parties de ces éprouvettes pendant le marquage et le mesurage de la longueur de référence.

4.2 Mesurages à charge constante

4.2.1 **Dispositif d'allongement**, constitué de fixations et de masses, ou l'équivalent, pour soumettre les éprouvettes à une charge (voir [Figure 1](#)).



Légende

- 1 fixation non mobile
- 2 éprouvette
- 3 fixation pour maintenir la masse
- 4 masse

Figure 1 — Dispositif d'allongement

4.2.2 **Dispositif de mesure d'épaisseur et de largeur**, comportant une jauge de mesure de l'épaisseur et, le cas échéant, de la largeur de l'éprouvette conformément à l'ISO 23529:2016, méthode A.

La largeur des éprouvettes découpées à l'emporte-pièce doit être considérée comme la distance entre les bords tranchants de l'emporte-pièce dans la partie étroite, ce qui nécessite alors de prévoir un dispositif permettant de mesurer la largeur à 0,05 mm près, conformément à l'ISO 23529.

4.2.3 Dispositif de mesurage de longueur, capable de mesurer la longueur de référence de l'éprouvette à 0,1 mm près.

5 Étalonnage

L'appareillage d'essai doit être étalonné conformément au programme donné dans l'[Annexe A](#).

6 Éprouvettes

6.1 Préparation

Les éprouvettes doivent être préparées conformément à l'ISO 23529. Elles doivent être découpées dans une feuille plane de $2 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ d'épaisseur (sauf pour les éprouvettes annulaires de grande taille qui doivent être découpées dans une feuille de $4 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ d'épaisseur), préparée par moulage ou par refendage et meulage, conformément à l'ISO 23529.

Les éprouvettes en forme de bande et celles en forme de bande à têtes larges doivent être découpées à l'aide d'un emporte-pièce tranchant tel que spécifié dans l'ISO 23529.

Les éprouvettes annulaires doivent être découpées dans une feuille à l'aide de deux emporte-pièces circulaires concentriques ou de couteaux rotatifs. La distance entre les deux bords tranchants ne doit pas s'écarter de la valeur moyenne de plus de 0,05 mm.

6.2 Éprouvettes pour essai sous allongement constant

(standards.iteh.ai)

6.2.1 Éprouvettes en forme de bande

La largeur des éprouvettes en forme de bande doit être comprise entre 2 mm et 10 mm. Il est préférable de disposer d'une largeur de 6 mm.

La longueur des bandes dépend de la longueur de référence choisie et du type de dispositif d'allongement.

6.2.2 Éprouvettes en forme de bande à têtes larges

Les éprouvettes à têtes larges, illustrées à la [Figure 2](#), doivent présenter une section étroite d'une longueur comprise entre 25 mm et 50 mm qui doit servir de longueur de référence.

Dimensions en millimètres

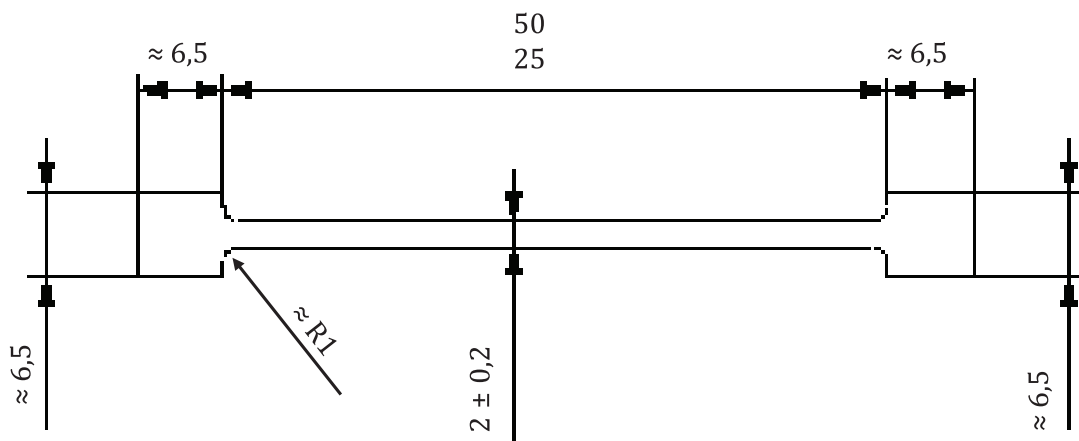
Épaisseur $2 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$

Figure 2 — Éprouvettes à têtes larges

6.2.3 Éprouvettes annulaires

Les éprouvettes annulaires doivent avoir les dimensions suivantes, selon leur taille:

Éprouvette annulaire de grande taille:

— épaisseur: $4 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$;

— diamètre extérieur: $52,6 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$;

— diamètre intérieur: $44,6 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$.

Éprouvette annulaire de petite taille:

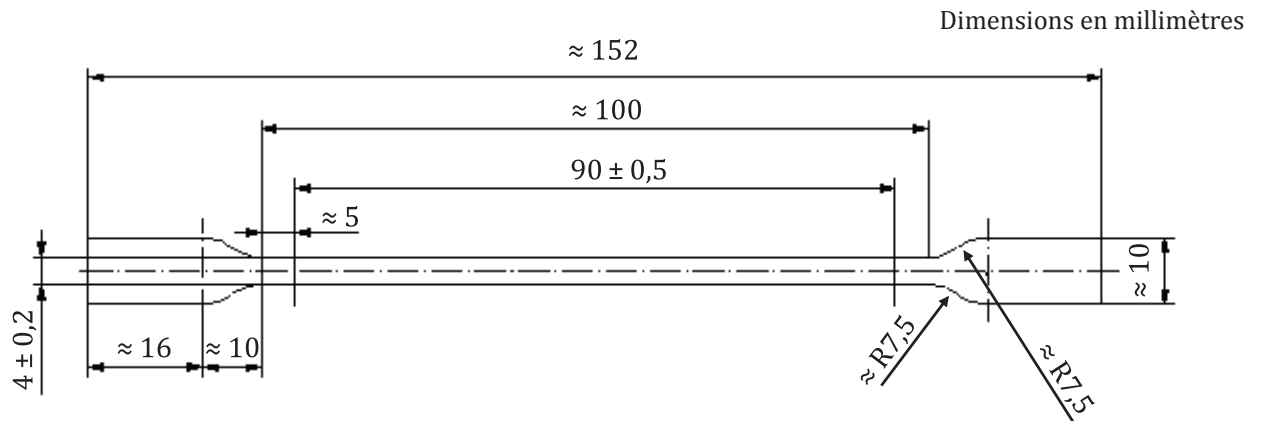
— épaisseur: $2 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$;

— diamètre extérieur: $33,5 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$;

— diamètre intérieur: $29,5 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$.

6.3 Éprouvettes pour essai sous charge constante

Les éprouvettes doivent avoir la forme et les dimensions indiquées à la [Figure 3](#).



Épaisseur $2 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$

Figure 3 — Éprouvette pour essai sous charge constante

6.4 Marquage

6.4.1 Généralités

Les traits de repère doivent être tracés sur les éprouvettes à l'aide d'un marqueur approprié, en utilisant une encre sans effet sur le matériau et résistant à la température d'essai.

6.4.2 Essais sous allongement constant

La longueur de référence doit être comprise entre 25 mm et 50 mm, le mesurage étant effectué entre les bords intérieurs des repères. Pour les éprouvettes en forme de bande, la longueur préconisée est de 50 mm. Les éprouvettes annulaires doivent être maintenues droites au moyen du profilé rigide (voir 4.1.3) et la longueur de référence, de préférence 40 mm pour les grandes éprouvettes annulaires et 25 mm pour les petites éprouvettes annulaires, doit être marquée sur l'un des côtés maintenu droit.

6.4.3 Essais sous charge constante

Deux traits de repère doivent être tracés sur la partie centrale de l'éprouvette, à une distance l'un de l'autre de $90 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$.

6.5 Nombre d'éprouvettes

Pour chaque essai, au moins trois éprouvettes doivent être utilisées. (Pour un matériau calandré, trois éprouvettes doivent être prélevées dans chacune des deux directions, perpendiculairement les unes aux autres.)

6.6 Délai entre la mise en forme et l'essai

Le délai entre la mise en forme et l'essai doit être conforme à l'ISO 23529.

Les échantillons et les éprouvettes doivent être protégés le mieux possible de la lumière pendant la période entre la mise en forme et l'essai.

6.7 Conditionnement

Une fois préparées, les éprouvettes doivent être conditionnées immédiatement avant d'être soumises à essai pendant au moins 3 h à l'une des températures normales de laboratoire définies dans l'ISO 23529,