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

*Rubber — General procedures for preparing and conditioning test
pieces for physical test methods*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 23529:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/475e9174-a986-49bd-a593-75dbd770856f/iso-23529-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/475e9174-a986-49bd-a593-75dbd770856f/iso-23529-2016>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 23529:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/475e9174-a986-49bd-a593-75dbd770856f/iso-23529-2016>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Identification et tenue d'archives	2
5 Conditions normales de laboratoire	2
5.1 Température normale de laboratoire.....	2
5.2 Humidité normale de laboratoire.....	2
5.3 Autres conditions.....	2
6 Entreposage des échantillons et des éprouvettes	2
7 Préparation des éprouvettes	3
7.1 Épaisseur des éprouvettes.....	3
7.2 Ajustement de l'épaisseur.....	3
7.2.1 Généralités.....	3
7.2.2 Techniques.....	4
7.2.3 Appareils de préparation des éprouvettes.....	4
7.3 Machines de coupe pour éprouvettes.....	5
7.3.1 Conception des machines de coupe.....	5
7.3.2 Machines de coupe à lame fixe.....	5
7.3.3 Machines de coupe à lame remplaçable.....	6
7.3.4 Machines de coupe rotatives.....	6
7.4 Maintenance des machines de coupe.....	7
7.5 Préparation d'éprouvettes par moulage.....	7
7.5.1 Plaques d'essai.....	7
7.5.2 Éprouvettes.....	7
7.5.3 Matériaux thermoplastiques.....	7
7.6 Préparation des éprouvettes non vulcanisées.....	7
8 Conditionnement	7
8.1 Généralités.....	7
8.2 Durées de conditionnement pour des températures inférieures à la normale ou élevées.....	8
9 Mesurage des dimensions des éprouvettes	8
9.1 Méthode A — Pour des dimensions inférieures à 30 mm.....	8
9.2 Méthode B — Pour des dimensions de 30 mm et plus, jusqu'à 100 mm inclus.....	9
9.3 Méthode C — Pour des dimensions supérieures à 100 mm.....	9
9.4 Méthode D — Méthode sans contact.....	9
10 Conditions d'essai	9
10.1 Durée de l'essai.....	9
10.2 Température et humidité.....	10
10.2.1 Température et humidité normales de laboratoire.....	10
10.2.2 Autres températures d'essai.....	10
11 Enceintes d'essai	11
11.1 Exigences générales applicables aux enceintes à température régulée.....	11
11.2 Enceintes fonctionnant à des températures élevées.....	12
11.2.1 Enceintes à milieux de transfert de chaleur gazeux.....	12
11.2.2 Enceintes à milieux de transfert de chaleur liquides.....	12
11.2.3 Lits fluidisés.....	12
11.3 Enceintes fonctionnant à des températures inférieures à la normale.....	12
11.3.1 Groupes réfrigérés mécaniquement.....	12
11.3.2 Groupes à dioxyde de carbone solide (type à refroidissement direct).....	12
11.3.3 Groupes à dioxyde de carbone solide (type à refroidissement indirect).....	12

11.3.4	Groupes de réfrigération autonomes.....	12
11.3.5	Azote liquide.....	12
12	Rapport d'essai.....	13
Annexe A	(normative) Durées de conditionnement pour des éprouvettes en caoutchouc.....	14
Bibliographie	17

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 23529:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/475e9174-a986-49bd-a593-75dbd770856f/iso-23529-2016>

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 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. 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 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 le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'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 23529:2010), qui a fait l'objet d'une révision technique comme suit.

- L'Article 2 et L'Article 3 ont été ajoutés.
- Un solvant à base de caoutchouc a été ajouté comme liquide d'enlèvement de textile (7.2.2.1).
- Une description de la préparation des éprouvettes non vulcanisées a été ajoutée (7.6).
- 7.3.1 et 7.3.2 ont été modifiés.
- Des informations relatives aux pieds à coulisse appropriés ont été ajoutées (Note en 9.2).
- Le format des Tableau A.1, Tableau A.2 et Tableau A.3 a été amélioré.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 23529:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/475e9174-a986-49bd-a593-75dbd770856f/iso-23529-2016>

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

AVERTISSEMENT 1 — Il convient que les utilisateurs du présent document connaissent 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 s'assurer de la conformité à la réglementation nationale en vigueur.

AVERTISSEMENT 2 — Certains modes opératoires spécifiés dans le présent document 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.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des modes opératoires généraux pour la préparation, le mesurage, le marquage, l'entreposage et le conditionnement d'éprouvettes en caoutchouc à utiliser dans les essais physiques spécifiés dans d'autres Normes Internationales, ainsi que les conditions à utiliser de préférence durant les essais. Il n'inclut pas les conditions spéciales applicables à un essai ou à un matériau particulier ou simulant un environnement climatique particulier, ni les exigences spéciales relatives aux essais de produits complets.

Le présent document spécifie également les exigences relatives à l'intervalle de temps à observer entre la mise en forme et les essais d'éprouvettes et de produits en caoutchouc. De telles exigences sont nécessaires pour obtenir des résultats d'essai reproductibles et réduire au minimum les désaccords entre client et fournisseur.

2 Références normatives

Les documents suivants sont référencés dans le texte de sorte qu'une partie ou la totalité de leur contenu constitue les 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 1795, *Caoutchouc, naturel brut et synthétique brut — Méthodes d'échantillonnage et de préparation ultérieure*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 1382 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC maintiennent des bases de données terminologiques pour utilisation dans le domaine de la normalisation aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à <http://www.iso.org/obp>

4 Identification et tenue d'archives

Des archives doivent être conservées concernant l'identité de chaque éprouvette afin qu'elle puisse être rattachée à l'échantillon fourni et de façon à permettre de retrouver les informations pertinentes relatives à la préparation, à l'entreposage, au conditionnement et au mesurage de chaque éprouvette individuelle.

Chaque échantillon ou éprouvette doit être individuellement identifiable par marquage ou par ségrégation à chaque stade de sa préparation et des essais. Lorsque le marquage est utilisé comme méthode d'identification, les marquages doivent être suffisamment durables pour assurer que l'éprouvette ou l'échantillon restent identifiables jusqu'à ce qu'ils soient éliminés. Si le grain peut avoir des effets importants, la direction du grain doit être identifiée sur chaque échantillon ou éprouvette.

La méthode de marquage ne doit pas affecter les propriétés de l'échantillon ou de l'éprouvette et elle doit éviter les surfaces importantes, c'est-à-dire celles qui sont directement soumises aux essais (comme par exemple dans les essais d'abrasion) ou celles au niveau desquelles une fracture va se produire durant l'essai (comme par exemple dans les essais de déchirement ou de traction).

5 Conditions normales de laboratoire

5.1 Température normale de laboratoire

La température normale de laboratoire doit être soit de (23 ± 2) °C, soit de (27 ± 2) °C, conformément aux pratiques nationales. Si une tolérance plus étroite est exigée, elle doit être de ± 1 °C.

NOTE La température normale de laboratoire dans les pays tempérés est habituellement de 23 °C et la température normale de laboratoire dans les pays tropicaux et subtropicaux est habituellement de 27 °C.

5.2 Humidité normale de laboratoire ISO 23529:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/475e9174-a986-49bd-a593->

S'il est nécessaire de réguler à la fois la température et l'humidité, elles doivent être choisies dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Humidité relative préférentielle

Température °C	Humidité relative %	Tolérance d'humidité %
23	50	±10 ^a
27	65	
^a Si une tolérance plus étroite est nécessaire, ±5 % peut être spécifié.		

5.3 Autres conditions

Lorsqu'il n'est pas nécessaire de réguler la température et l'humidité, la température et l'humidité ambiantes du moment peuvent être utilisées. Ces dernières conditions doivent être utilisées lorsque les conditions normales de laboratoires ne peuvent pas facilement être réalisées.

6 Entreposage des échantillons et des éprouvettes

6.1 Les échantillons en attente de préparation des éprouvettes et les éprouvettes avant leur conditionnement doivent être entreposés dans des conditions limitant autant que possible les risques de dégradation par les conditions ambiantes, telles que la chaleur ou la lumière, ou par contamination, par exemple une contamination croisée par d'autres échantillons.

6.2 Pour tous les essais, la durée minimale entre la mise en forme du matériau et les essais doit être de 16 h. Lorsque les éprouvettes sont découpées dans un produit ou lorsque les essais portent sur un produit

entier, par exemple des appuis de pont, il peut être nécessaire de prévoir une durée considérablement plus longue que 16 h entre la mise en forme du matériau et les essais. Dans de tels cas, la durée minimale doit être celle donnée dans la spécification du produit ou dans la méthode d'essai applicable.

6.3 Pour des essais ne portant pas sur des produits, la durée maximale entre la mise en forme du matériau et les essais doit être de 4 semaines et, pour des évaluations destinées à être comparables, les essais doivent être réalisés, dans la mesure du possible, après le même intervalle de temps.

6.4 Pour des essais portant sur des produits, chaque fois que c'est possible, la durée entre la mise en forme du matériau et les essais ne doit pas dépasser 3 mois. Dans d'autres cas, les essais doivent être réalisés dans les 2 mois qui suivent la date de réception du produit par le client.

6.5 Ces exigences ne se rapportent qu'aux essais initiaux des matériaux en caoutchouc et aux essais de produits à la fois au stade initial et à la livraison. Des essais spéciaux peuvent être réalisés à d'autres fins à n'importe quel moment, par exemple dans le cadre d'un contrôle de procédé ou d'une évaluation de l'influence que des conditions d'entreposage anormales peuvent avoir sur un produit. De telles raisons doivent être clairement indiquées dans le rapport d'essai.

6.6 Dans le cas d'un mélange non vulcanisé, les lots doivent être conditionnés pendant 2 h à 24 h à l'une des températures normales de laboratoire spécifiées en 5.1, de préférence dans un récipient fermé pour éviter l'absorption de l'humidité de l'air ou dans une pièce dans laquelle l'humidité relative est régulée à $(50 \pm 5) \%$.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

7 Préparation des éprouvettes

7.1 Épaisseur des éprouvettes

L'épaisseur des éprouvettes doit être telle que spécifiée dans la méthode d'essai applicable. Il est cependant recommandé que les épaisseurs d'éprouvette données dans le [Tableau 2](#) soient utilisées dans tous les essais portant sur des plaques d'essai spécialement moulées, à moins que d'autres épaisseurs ne soient nécessaires pour des raisons techniques.

Tableau 2 — Épaisseurs d'éprouvette préférentielles

Épaisseur d'éprouvette mm	Tolérance mm
1,0	±0,1
2,0	±0,2
4,0	±0,2
6,3	±0,3
12,5	±0,5

7.2 Ajustement de l'épaisseur

7.2.1 Généralités

Pour un matériau nécessitant d'être soumis à essai, en particulier à partir de produits, qui n'est pas disponible dans une épaisseur recommandée dans le [Tableau 2](#), des modes opératoires sont nécessaires pour ajuster l'épaisseur aux limites spécifiées. Les modes opératoires recommandés sont donnés en [7.2.2](#). Dans la plupart des cas, un ajustement de l'épaisseur du matériau doit être effectué avant la découpe des éprouvettes.

Pour la plupart des caoutchoucs, un refendage ou un meulage modifie la surface. Par conséquent, lorsqu'une propriété dépendant de la surface est mesurée, il peut être nécessaire de spécifier des épaisseurs autres que celles du [Tableau 2](#) afin de maintenir la surface originale.

7.2.2 Techniques

7.2.2.1 Enlèvement des textiles combinés au caoutchouc

La séparation doit, de préférence, éviter l'utilisation d'un liquide provoquant un gonflement. Si cela est impossible, un liquide non toxique à bas point d'ébullition, tel que l'isooctane (2,2,4-triméthylpentane) ou un solvant à base de caoutchouc (essence), peut être utilisé pour mouiller les surfaces de contact. Des précautions doivent être prises pour éviter un étirage excessif du caoutchouc en effectuant la séparation peu à peu et en saisissant le caoutchouc à proximité du point de séparation. Si un liquide est utilisé, le caoutchouc doit être placé de manière à permettre une libre évaporation du liquide et une durée suffisante doit être prévue pour l'évaporation complète du liquide, de préférence pendant au moins 16 h, avant de couper les éprouvettes et de les soumettre à essai.

7.2.2.2 Techniques de coupe

Lorsqu'il est nécessaire d'enlever une épaisseur importante de caoutchouc ou d'obtenir un certain nombre de tranches à partir d'un épais morceau de caoutchouc, des appareils de coupe tels que ceux spécifiés en [7.2.3.1](#) et en [7.2.3.2](#) doivent être utilisés.

7.2.2.3 Techniques d'abrasion

Lorsqu'il est nécessaire de supprimer des irrégularités de surface, telles que les empreintes laissées par un tissu ou les ondulations causées par le contact avec des composants de tissu ou des bandes de toile utilisés pour la vulcanisation, ou de supprimer des irrégularités causées par la coupe, les appareils spécifiés en [7.2.3.3](#) ou en [7.2.3.4](#) doivent être utilisés.

7.2.3 Appareils de préparation des éprouvettes

7.2.3.1 Appareils à lames rotatives

Ces appareils sont dérivés des machines à trancher du commerce. La machine consiste en une trancheuse à disque de diamètre adéquat, entraînée par un moteur ou à la main, munie d'une table de coupe mobile qui transporte l'échantillon jusqu'au bord coupant.

Un mécanisme d'avance lente, réglable, intégré à la table de coupe, fait avancer le caoutchouc vers la ligne de coupe et règle l'épaisseur de la tranche. Des dispositifs de serrage doivent être disponibles pour fixer le caoutchouc. Pour faciliter la coupe, la lame doit, de préférence, être lubrifiée avec une solution détergente aqueuse diluée.

7.2.3.2 Machines à refendre

Ces appareils sont dérivés de machines du commerce qui servent à refendre le cuir, et des modèles pratiques sont disponibles pour couper des bandes d'environ 50 mm de large avec des épaisseurs allant jusqu'à 12 mm environ. Un réglage doit être possible pour faire varier l'épaisseur de la coupe et des rouleaux d'alimentation doivent être installés pour entraîner le matériau au-delà du couteau. Des dispositions doivent être prises pour entretenir le tranchant du bord coupant. Des accessoires sont disponibles pour fendre et couper des sections du gainage de câbles.

7.2.3.3 Meules abrasives

L'appareil d'abrasion doit consister en une machine dotée d'une meule abrasive entraînée par un moteur. Il est important que la meule tourne dans l'axe sans vibrer et que la surface abrasive, en oxyde d'aluminium ou en carbure de silicium, soit dans l'axe et non émoussée. La machine d'abrasion peut être

équipée d'un mécanisme d'avance lente afin de permettre de faire des coupes très légères et d'éviter un échauffement du caoutchouc. Des moyens adéquats doivent être prévus pour la fixation du caoutchouc afin d'éviter une déformation excessive et pour contrôler l'abrasion du caoutchouc contre la meule.

NOTE Des meules de 150 mm de diamètre fonctionnant à une vitesse périphérique dans la plage de 10 m/s à 12 m/s, désignées par C-30-P-4-V pour le dégrossissage et par C-60-P-4-V pour la finition (voir l'ISO 525^[1]), se sont avérées adéquates.

La profondeur de coupe obtenue lors de la première passe ne doit pas dépasser 0,2 mm. Les coupes successives doivent être progressivement moins profondes pour éviter un échauffement. Le ponçage ne doit pas être poursuivi au-delà du point où les irrégularités de l'épaisseur ont été éliminées. Pour l'enlèvement d'épaisseurs de caoutchouc plus importantes, un appareil de coupe tel que spécifié en 7.2.3.1 ou en 7.2.3.2 doit être utilisé.

7.2.3.4 Courroies abrasives souples

L'appareil doit consister soit en un tambour entraîné par un moteur sur lequel est fixée une bande hélicoïdale de la courroie abrasive, soit en deux poulies, l'une entraînée par un moteur et l'autre ajustable pour tendre et aligner la courroie. La courroie abrasive doit être en textile ou en papier, ou en une combinaison des deux, l'abrasif, oxyde d'aluminium ou carbure de silicium, étant collé sur la surface par une résine qui résiste à l'eau. Un dispositif assurant l'avance lente du matériau vers la courroie abrasive et permettant de fixer le matériau sans déformation excessive doit être prévu.

NOTE Une vitesse périphérique de la bande de (20 ± 5) m/s s'est avérée adéquate.

Avec cet appareil, des coupes enlevant plusieurs dixièmes de millimètre de caoutchouc peuvent être réalisées car il produit beaucoup moins de chaleur que celui spécifié en 7.2.3.3. L'abrasion peut être réalisée contre le tambour, contre l'une des poulies ou contre la courroie tendue entre les poulies.

7.3 Machines de coupe pour éprouvettes

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/475e9174-a986-49bd-a593-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/475e9174-a986-49bd-a593-75d1bd770856f/iso-23529-2016)

7.3.1 Conception des machines de coupe

La conception et le type des outils de coupe ou des emporte-pièces dépendent de l'épaisseur et de la dureté du matériau soumis à essai. Dans le cas de matériaux minces, des techniques de coupe par poinçonnage ou par rotation doivent être utilisées comme spécifié en 7.3.2, 7.3.3 ou en 7.3.4. Pour des matériaux plus épais, habituellement de plus de 4 mm, une technique de coupe rotative, comme spécifié en 7.3.4, est souhaitable pour réduire le degré de déformation en diabolo du bord coupé résultant de la compression du caoutchouc durant la coupe.

7.3.2 Machines de coupe à lame fixe

Pour des machines de coupe dont les lames ne sont pas remplaçables, un exemple de bord coupant adéquat est représenté à la Figure 1. Celles-ci doivent être fabriquées en acier à outils de haute qualité et peuvent être d'une seule pièce (métal plein) ou en deux pièces. Elles peuvent être conçues pour poinçonner une seule ou plusieurs éprouvettes. Il est essentiel que la conception assure une rigidité suffisante pour éviter la déformation de la lame coupante et la machine de coupe doit, de préférence, être munie d'un système d'éjection destiné à libérer l'éprouvette. S'il est installé, un tel système doit être conçu pour recevoir un matériau dont l'épaisseur peut atteindre l'épaisseur maximale à couper, normalement 4,2 mm. Si aucun système d'éjection n'est installé, un accès doit être disponible à l'arrière pour permettre à l'opérateur de libérer l'éprouvette sans endommager le bord coupant. Le bord coupant doit être maintenu tranchant et ne doit pas présenter d'endommagement, comme spécifié en 7.4, afin d'éviter la formation de bords irréguliers sur les éprouvettes.