
**Caoutchouc — Détermination de
l'adhérence aux matériaux rigides au
moyen de pièces coniques**

*Rubber — Determination of adhesion to rigid materials using conical
shaped parts*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 5600:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d168f4a9-74b5-439a-90d7-5815010d1fc0/iso-5600-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d168f4a9-74b5-439a-90d7-5815010d1fc0/iso-5600-2007>



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 5600:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d168f4a9-74b5-439a-90d7-5815010d1fc0/iso-5600-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d168f4a9-74b5-439a-90d7-5815010d1fc0/iso-5600-2007>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2007

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

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 5600 a été élaborée par le comité technique 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 5600:1986), qui a été révisée afin de mettre à jour les références normatives (l'ISO 471, l'ISO 1826 et l'ISO 4648 ont été remplacées par l'ISO 23529). De plus, le paragraphe 5.5 (conditionnement des éprouvettes) a été simplifié et un certain nombre d'améliorations d'ordre rédactionnel ont été apportées.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5600:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d168f4a9-74b5-439a-90d7-5815010d1fc0/iso-5600-2007>

Caoutchouc — Détermination de l'adhérence aux matériaux rigides au moyen de pièces coniques

AVERTISSEMENT — Il convient que l'utilisateur de la présente Norme Internationale connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. La présente norme 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 de la présente norme 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 — Certaines méthodes spécifiées dans la présente Norme internationale peuvent impliquer l'usage ou la production de substances ou la production de déchets, qui pourraient constituer un risque pour l'environnement local. Il convient de faire référence à la documentation appropriée relative à la manipulation et à la mise au rebut après usage en toute sécurité.

1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination de la force d'adhérence statique de vulcanisation des mélanges de caoutchouc aux matériaux rigides. L'éprouvette est composée de deux extrémités coniques du matériau rigide, réunies par un cylindre de caoutchouc.

1.2 L'adhérence est obtenue par un système de collage qui peut inclure non seulement le matériau rigide et le mélange de caoutchouc, mais aussi d'autres éléments tels que couches d'alliage minces ou traitements chimiques des pièces rigides et soit un adhésif seul, soit à la fois une couche primaire et une couche de recouvrement. Il convient que le collage pour préparer les éprouvettes soit convenablement spécifié par l'utilisateur mais la présente Norme internationale indique le moyen d'évaluer différents types de défaillance liés à un système adhésif complexe.

1.3 La méthode est principalement conçue pour s'appliquer aux éprouvettes préparées en laboratoire dans des conditions normalisées afin de fournir des données pour l'élaboration et le contrôle des systèmes de collage et de leurs constituants, tels qu'adhésifs ou mélanges de caoutchoucs spéciaux, et des procédés de fabrication. Alors qu'elle est destinée à être appliquée lorsque le caoutchouc est collé à des parties rigides, elle ne peut pas s'appliquer aux cas où le support, bien que de matériau de module élevé, a une faible rigidité du fait de petites dimensions transversales, comme dans le cas du caoutchouc collé à des fils métalliques, des cordes ou des feuilles minces.

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 5893:2002, *Appareils d'essai du caoutchouc et des plastiques — Types pour traction, flexion et compression (vitesse de translation constante) — Spécifications*

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

3 Principe

3.1 L'essai consiste à mesurer la force nécessaire pour provoquer la rupture d'une éprouvette de dimensions normalisées, constituée d'un cylindre de caoutchouc collé à deux parties coniques et rigides.

3.2 La géométrie particulière de l'éprouvette produit dans la plupart des cas une rupture à l'interface entre caoutchouc et parties coniques en raison d'une concentration de contrainte au sommet des cônes.

4 Appareillage

4.1 **Machine d'essai de traction**, conforme aux spécifications de l'ISO 5893:2002, classe 2, et ayant une vitesse de translation de la mâchoire mobile égale à (50 ± 5) mm/min.

NOTE Les dynamomètres à inertie (de type pendulaire) ont tendance à donner des résultats qui diffèrent en raison des effets de l'inertie. Un dynamomètre de type à basse inertie (par exemple utilisant un capteur électronique ou optique) donne des résultats dans lesquels ces effets n'interviennent pas et sont donc à utiliser de préférence.

4.2 **Dispositifs de fixation**, pour maintenir les éprouvettes dans la machine d'essai, qui permettent de centrer avec précision la charge appliquée au cours de l'essai.

5 Éprouvette

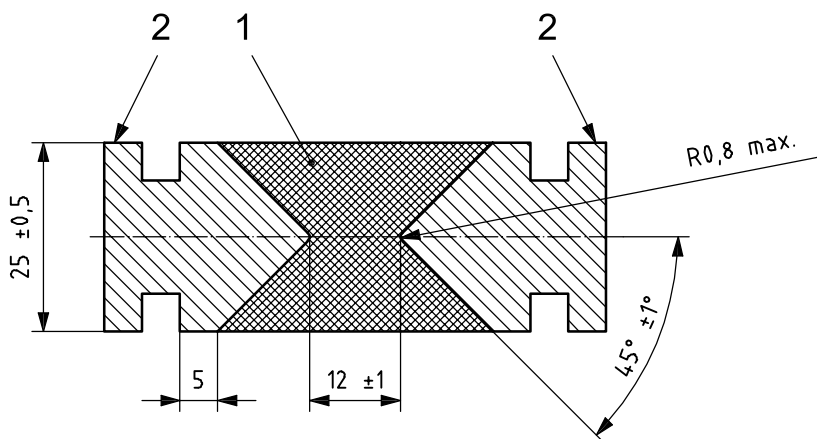
5.1 Forme et dimensions iTech STANDARD PREVIEW

L'éprouvette normalisée (voir Figure 1) est formée de deux parties cylindriques rigides terminées par des extrémités coniques opposées et d'un cylindre de caoutchouc collé aux extrémités coniques. La détermination des dimensions de l'éprouvette doit être effectuée conformément à l'ISO 23529.

Le diamètre de ce cylindre et de la portion cylindrique des parties rigides doit être égal à $(25 \pm 0,5)$ mm. La distance entre les sommets des extrémités coniques doit être égale à (12 ± 1) mm. Le demi-angle au sommet du cône doit être égal à $45^\circ \pm 1^\circ$ et l'angle de tête doit être arrondi à un rayon inférieur ou égal à 0,8 mm.

La portion cylindrique de chaque partie rigide ne doit pas être de longueur inférieure à 5 mm et doit être terminée afin de correspondre aux dispositifs de fixation (4.2) de la machine d'essai (4.1).

Dimensions en millimètres



Légende

- 1 cylindre de caoutchouc
- 2 parties coniques rigides

Figure 1 — Éprouvette normalisée

5.2 Matériaux

Les matériaux utilisés doivent être conformes aux spécifications du système de collage à étudier. Si aucune spécification n'est donnée pour le matériau des pièces rigides, elles doivent être réalisées à partir de barres d'acier à faible teneur en carbone et leurs extrémités coniques doivent être soumises à un grenailage.

5.3 Préparation

5.3.1 Nettoyer la surface des extrémités coniques ou la traiter en fonction du système d'adhérence à l'étude et, si spécifié, l'enduire de couche primaire et/ou d'adhésif. Étendre la couche adhésive uniquement sur la surface conique.

5.3.2 Pendant la préparation de l'éprouvette, prendre bien soin en manipulant les matériaux de préserver les interfaces de collage entre le caoutchouc et les pièces rigides de toute contamination par poussières, humidité et corps étrangers. Ne pas toucher avec les mains les surfaces coniques traitées pendant l'assemblage.

5.3.3 Vulcaniser les éprouvettes dans un moule à transfert approprié, correctement isolé, muni de réchauffeurs et de dispositifs de compression. Placer les parties rigides et le mélange de caoutchouc dans le moule préchauffé pour la vulcanisation. Utiliser suffisamment de mélange non vulcanisé pour remplir le pot et prévoir un certain excès après remplissage des cavités du moule.

NOTE Il convient que la conception du moule tienne compte du fait que l'usinage des parties rigides en vue d'une utilisation ultérieure réduira graduellement leurs dimensions.

5.3.4 Procéder à la vulcanisation selon les conditions spécifiées de durée, température et pression.

5.3.5 La vulcanisation terminée, prendre bien soin en retirant les éprouvettes du moule d'éviter de soumettre les surfaces collées à des contraintes inutiles avant que les éprouvettes soient refroidies.

[ISO 5600:2007](#)

5.4 Nombre d'éprouvettes standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d168f4a9-74b5-439a-90d7-5815010d1fc0/iso-5600-2007

Préparer et soumettre à essai un minimum de trois éprouvettes.

5.5 Conditionnement des éprouvettes

Conditionner les éprouvettes conformément aux exigences de l'ISO 23529 durant au moins 16 h à une température normale de laboratoire ($23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$) ou ($27\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$). Utiliser la même température tout au long de l'essai et tout au long d'une série d'essais destinés à être comparés.

6 Mode opératoire

6.1 Monter une éprouvette dans les dispositifs de fixation (4.2) de la machine d'essai (4.1). Prendre un soin extrême pour centrer et ajuster l'éprouvette afin que l'effort de traction soit réparti uniformément sur la section droite pendant l'essai.

6.2 Appliquer la charge de traction en écartant les mâchoires à une vitesse constante de (50 ± 5) mm/min jusqu'à rupture de l'éprouvette. Enregistrer la force maximale.

6.3 Récupérer les éprouvettes rompues et examiner les surfaces de rupture.

6.4 Répéter les opérations pour les éprouvettes restantes.

7 Expression des résultats

7.1 Valeur de l'adhérence

Exprimer la valeur de l'adhérence, en newtons, nécessaire pour produire la rupture. Dans les cas où la rupture est dans la masse du caoutchouc, on considère que la valeur de l'adhérence est plus élevée que celle enregistrée.

7.2 Type de décollement

Exprimer le type de décollement résultant de l'examen des éprouvettes rompues à l'aide de l'un ou plusieurs des symboles suivants:

- R rupture dans la masse du caoutchouc;
- RC rupture à l'interface entre le caoutchouc et la couche d'adhésif;
- CP rupture à l'interface entre la couche d'adhésif et la couche primaire;
- M rupture à l'interface entre le métal et la couche primaire.

Chaque symbole doit être suivi par le pourcentage de surface conique impliquée dans ce type de rupture, arrondi au 5 % le plus proche.

NOTE Le pourcentage estimé des différents types de rupture peut être exprimé comme dans les exemples suivants:

R-50, RC-50 signifie qu'approximativement 50 % de la rupture était dans le caoutchouc et les autres 50 % à l'interface entre le caoutchouc et la couche d'adhésif.

R-25, RC-25, M-50 signifie que trois types de rupture étaient présents, avec M indiquant que 50 % de la rupture était à l'interface entre le métal et la couche primaire.

8 Récupération des parties métalliques collées

Les parties métalliques collées peuvent être récupérées par les techniques usuelles de brûlage ou de séparation chimique. Des traitements de surface mécaniques ou chimiques peuvent être utilisés pour obtenir à nouveau une surface de collage propre.

Le sommet du cône peut s'émousser pendant le traitement de récupération; ceci affecte la reproductibilité des résultats d'essai, et des précautions doivent être prises pour rétablir l'état initial du cône, c'est-à-dire un rayon inférieur ou égal à 0,8 mm.

9 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit inclure les informations suivantes:

- a) les détails relatifs à l'échantillon:
 - 1) une description du système d'adhérence utilisé, comprenant les matériaux, traitements et cuisson du caoutchouc (si la composition des matériaux n'est pas notifiée, des informations suffisantes doivent être données pour les identifier),
 - 2) la date de vulcanisation,
 - 3) la durée et la température de vulcanisation;

- b) une référence à la présente Norme internationale;
- c) les détails relatifs à l'essai:
- 1) la température d'essai,
 - 2) le type de dynamomètre utilisé,
 - 3) toute opération non prévue dans la présente Norme internationale ou dans les Normes internationales auxquelles il est fait référence, ou toute opération considérée comme facultative.
- d) les résultats d'essai:
- 1) les valeurs de l'adhérence pour chaque éprouvette, en newtons,
 - 2) une description des types de rupture pour chaque éprouvette, exprimée conformément à 7.2,
 - 3) tous détails particuliers éventuels relevés au cours de la détermination;
- e) la date de l'essai.

Un exemple de formulaire pour l'enregistrement des résultats d'essai d'adhérence est donné au Tableau 1.

Tableau 1 — Formulaire pour enregistrer les résultats d'essai d'adhérence

No de l'éprouvette	Désignation du mélange	Température de cuisson °C	Temps de cuisson min	Traitements des sous-couches	Dates de vulcanisation d'essai	Valeur de l'adhérence N	Type de rupture				Température du laboratoire °C	Équipement d'essai	Système adhésif	Commentaires
							R	RC	CP	M				
							%	%	%	%				