



**Norme
internationale**

ISO 1817

**Caoutchouc vulcanisé ou
thermoplastique — Détermination
de l'action des liquides**

*Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of the
effect of liquids*

**Huitième édition
2024-03**

iteh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 1817](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b5b7d5a0-a29c-41d9-be8d-90388d3be128/iso-1817>

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 1817

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b5b7d5a0-a29c-41d9-be8d-90388d3be128/iso-1817>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2024

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
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire	Page
Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Appareillage	2
4.1 Généralités	2
4.2 Appareillage pour la méthode A	2
4.3 Appareillage pour la méthode B	4
4.4 Appareillage pour la méthode C	4
4.4.1 Généralités	4
4.4.2 En contact avec l'air	4
4.4.3 Sans contact avec l'air	4
4.5 Appareillage pour la méthode D	5
4.6 Appareillage pour la méthode E	6
4.7 Équipement supplémentaire	7
5 Étalonnage	7
6 Liquides d'essai	8
7 Éprouvettes	9
7.1 Préparation	9
7.2 Dimensions	9
7.3 Délai entre vulcanisation et essai	9
7.4 Conditionnement	10
8 Immersion dans le liquide d'essai	10
8.1 Température	10
8.2 Durée	10
9 Mode opératoire	11
9.1 Généralités	11
9.2 Remplacement de liquide d'essai	11
9.3 Variation de masse	12
9.4 Variation de volume	12
9.5 Variation de dimensions	13
9.6 Variation de surface	14
9.7 Variation de dureté	15
9.8 Variation des propriétés de résistance à la contrainte-déformation	15
9.9 Essai avec un liquide sur une seule face	15
9.10 Détermination des matières solubles extraites	16
9.10.1 Généralités	16
9.10.2 Méthode par pesée de l'éprouvette séchée	17
9.10.3 Méthode par évaporation du liquide d'essai	17
10 Fidélité	17
11 Rapport d'essai	17
Annexe A (normative) Liquides de référence	19
Annexe B (normative) Programme d'étalonnage	24
Annexe C (informative) Résultats de fidélité issus d'un programme d'essais interlaboratoires	26
Bibliographie	32

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 septième édition (ISO 1817:2022), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- [Article 4](#): des exemples pour les méthodes A et C ont été ajoutés;
- [Article 6](#): du texte a été ajouté pour les fluides utilisés dans le travail des métaux;
- [9.6](#): une méthode a été ajoutée pour permettre des périodes très courtes entre le prélèvement des échantillons d'un liquide et l'enregistrement de variation de surface par l'utilisation de la photographie.

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 www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

En général, l'action d'un liquide sur un caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique peut conduire à:

- a) l'absorption du liquide par le caoutchouc;
- b) l'extraction des constituants solubles du caoutchouc;
- c) une réaction chimique avec le caoutchouc.

En général, il se produit davantage d'absorption [a)] que d'extraction [b)], de sorte que le résultat final est un accroissement en volume, habituellement appelé "gonflement". L'absorption de liquide peut modifier profondément les propriétés physiques et chimiques du caoutchouc et, par conséquent, sa résistance, son allongement à la traction et sa dureté, de sorte qu'il est important de mesurer ces propriétés du caoutchouc après traitement. L'extraction des constituants solubles, en particulier celle des plastifiants et des agents de protection peut également modifier les propriétés physiques et chimiques du caoutchouc après évaporation du liquide (en supposant que celui-ci soit volatil). C'est pourquoi les essais physiques du caoutchouc sont requis après immersion ou séchage. Le présent document décrit les méthodes nécessaires pour la détermination des propriétés suivantes après immersion et après immersion et séchage:

- variation de masse, de volume et de dimensions;
- matières solubles extraites;
- variation des propriétés de contrainte-déformation en traction et de dureté.

Bien qu'à certains égards, ces essais puissent simuler les conditions de service, il n'y a pas de corrélation directe entre les résultats d'essai et la tenue en service du vulcanisat. Ainsi, le caoutchouc donnant la plus faible variation de volume n'est pas nécessairement le meilleur en service. Il est nécessaire de prendre en considération l'épaisseur du caoutchouc étant donné que le taux de pénétration du liquide d'essai dépend du temps d'immersion et qu'un produit en caoutchouc très épais peut rester inchangé "à cœur" pendant toute sa durée de service, notamment avec des liquides visqueux. De plus, il s'est avéré que l'action d'un liquide sur le caoutchouc, particulièrement à haute température, peut être affectée par la présence d'oxygène atmosphérique. Cependant, les essais décrits dans le présent document peuvent fournir des renseignements précieux sur l'aptitude à l'emploi d'un caoutchouc en présence d'un liquide donné et, en particulier, constituent un moyen de contrôle utile lors de la mise au point de caoutchoucs résistants aux huiles, aux combustibles ou à d'autres liquides.

L'effet d'un liquide peut dépendre de la nature et de l'importance des contraintes que subit le caoutchouc. Dans le présent document, les éprouvettes sont soumises à essai sans contrainte appliquée.

Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de l'action des liquides

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 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 méthodes pour évaluer la résistance des caoutchoucs vulcanisés ou thermoplastiques à l'action des liquides, par mesurage de leurs caractéristiques avant et après immersion dans des liquides d'essai. Les liquides considérés comprennent des liquides de service tels que des dérivés du pétrole, des solvants organiques et des réactifs chimiques ainsi que des liquides d'essai de référence.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 37, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des caractéristiques de contrainte-déformation en traction*

ISO 48-2, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté — Partie 2: Dureté comprise entre 10 DIDC et 100 DIDC*

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*

ASTM D5964, *Standard practice for rubber IRM 901, IRM 902 and IRM 903 replacement oils for ASTM No 1, ASTM No 2 and ASTM No 3 Oils*

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

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 l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

4 Appareillage

4.1 Généralités

Cinq méthodes différentes sont définies, toutes avec des équipements différents.

Méthode A – Récipient en verre avec couvercle en verre. Approprié pour les essais avec des liquides non volatils et volatils, en dessous du point d'ébullition. Des exemples de liquides non volatils sont différents types d'huiles (minérales ou synthétiques), par exemple les huiles pour moteur, pour boîte de vitesses et les huiles hydrauliques.

Méthode B – Récipient en verre avec bouchon ou couvercle, afin d'éviter et de réduire au minimum l'évaporation du liquide d'essai et la pénétration de l'air. Approprié pour les essais avec des liquides non volatils et volatils, en dessous du point d'ébullition.

Méthode C – Récipient en verre avec réfrigérant à reflux. Pour les essais avec des liquides très volatils, proches du point d'ébullition.

Méthode D – Récipient sous pression avec couvercle hermétiquement fermé, permettant un essai en surpression. Pour les essais, par exemple, au-dessus du point d'ébullition, avec des liquides inflammables, ou lorsque l'évaporation du liquide et la pénétration de l'air doivent être complètement bloquées.

Méthode E – Appareillage pour essai sur une seule face.

Dans la méthode A, le rapport entre le volume du liquide et celui de l'éprouvette doit être de $(80 \pm 10):1$ et la quantité d'air au-dessus du liquide doit être égale à $10 \% \pm 2 \%$ du volume total du récipient. Si l'essai s'en écarte, cela doit être clairement indiqué dans le rapport. Cela signifie que la taille du récipient dépend de la taille et de la quantité d'éprouvettes à soumettre à essai.

Dans les méthodes B à D, le volume du liquide doit être au moins égal à 15 fois le volume total des éprouvettes et le volume d'air au-dessus du liquide doit être maintenu à un niveau minimal.

Dans les méthodes A à D, les éprouvettes doivent être suspendues à une tige ou à un fil, et séparées de l'éprouvette adjacente. Pour un plus grand nombre d'éprouvettes, l'utilisation d'un support d'éprouvette peut s'avérer utile. Un support d'éprouvette possible empêchant le contact et le flottement d'échantillons de faible densité est présenté dans les [Figures 1 et 2](#).

Les matériaux du support, ainsi que de l'appareillage, doivent être inertes vis-à-vis du liquide d'essai et du caoutchouc; par exemple des matériaux contenant du cuivre ne doivent pas être utilisés.

L'agitation du liquide n'est pas autorisée, sauf dans la méthode C.

Le chauffage des récipients doit être réalisé en stockant le récipient dans une étuve à air chaud, sauf pour la méthode C où un chauffe-ballon est recommandé.

Des exemples d'appareillage pour les méthodes A à D sont représentés dans les [Figures 1 à 7](#).

4.2 Appareillage pour la méthode A

Le récipient en verre doit être de type à bride avec une surface rectifiée. Le couvercle doit avoir une surface rectifiée là où il ferme hermétiquement le récipient, et doit être fixé par des moyens appropriés, par exemple par un fil métallique ou un étrier en acier. La taille du récipient doit être telle que le rapport entre le volume du liquide et celui de l'éprouvette est de $(80 \pm 10):1$. Le graissage ou l'utilisation d'un produit d'étanchéité en caoutchouc sur les brides n'est pas autorisé.

Des mesures sont nécessaires pour éviter que les éprouvettes ne collent au récipient (illustré à la [Figure 3](#)).

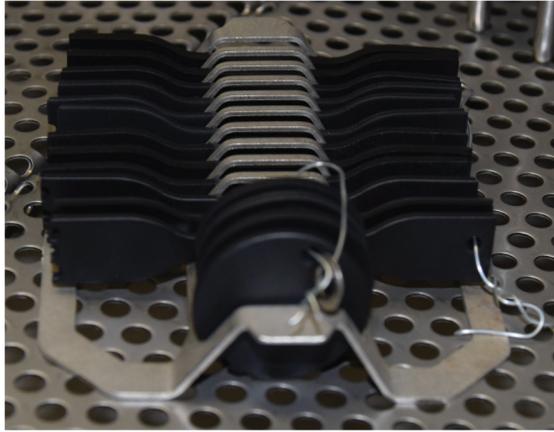


Figure 1 — Exemple de support d'éprouvettes avec plateaux et éprouvettes (haltères et disques S2)

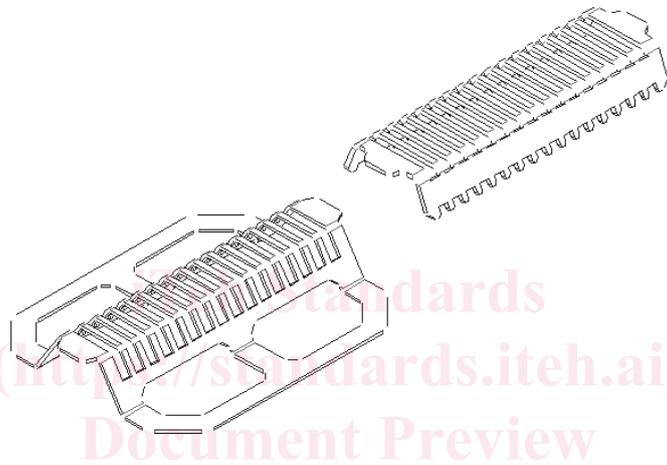


Figure 2 — Exemple de plateau et de poids de plateau pour des éprouvettes de faible densité

ISO 1817
<https://standards.itech.ai/catalog/standards/iso/656/d5a0-a29c-41d9-b68d-90388d3be128/iso-1817>

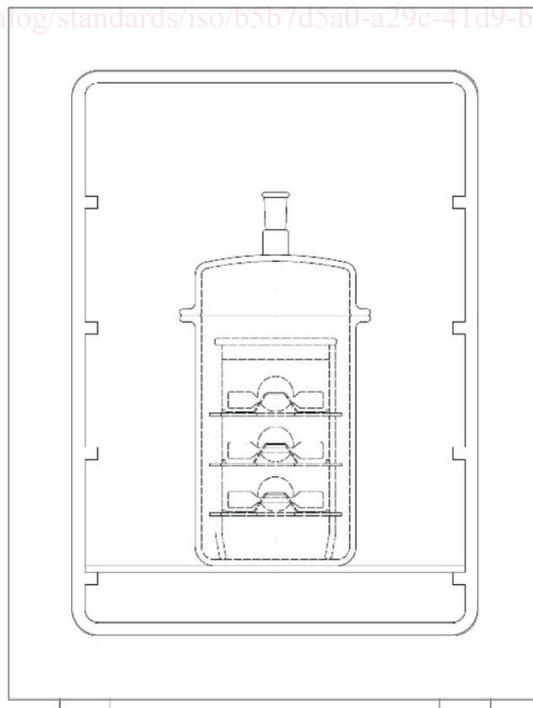


Figure 3 — Exemple de récipient en verre avec couvercle et étuve intérieure

Si le récipient est fermé par un bouchon de verre il peut être nécessaire de l'ouvrir brièvement pour réduire la pression une fois que la température souhaitée est stable à l'intérieur de l'étuve (récipient).

4.3 Appareillage pour la méthode B

Un récipient en verre avec bouchon ou couvercle doit être utilisé pour empêcher la pénétration de l'air.

4.4 Appareillage pour la méthode C

4.4.1 Généralités

Un récipient en verre avec réfrigérant à reflux doit être utilisé.

Le récipient est généralement chauffé sur une plaque chauffante avec un agitateur magnétique.

4.4.2 En contact avec l'air

La [Figure 4](#) donne un exemple de configuration d'un réfrigérant à reflux et, si nécessaire, d'ouvertures supplémentaires pour être en contact avec l'atmosphère, de sorte qu'un contact air ou oxygène soit possible via la surface du liquide d'essai.

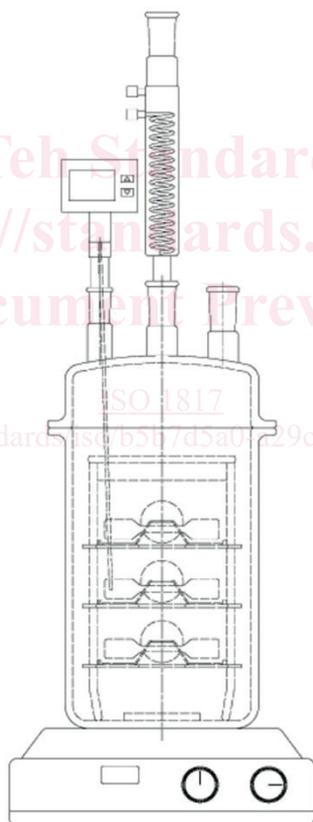


Figure 4 — Exemple de configuration d'un réfrigérant à reflux en contact avec l'air

4.4.3 Sans contact avec l'air

Pour éviter le contact de l'air (oxygène) avec l'atmosphère, il est possible de raccorder le réfrigérant à reflux à deux bouteilles contenant un liquide de séparation. Il convient que le liquide ne réagisse pas ou ne génère pas de substances volatiles susceptibles de réagir avec le liquide d'essai. Cela est illustré à la [Figure 5](#).

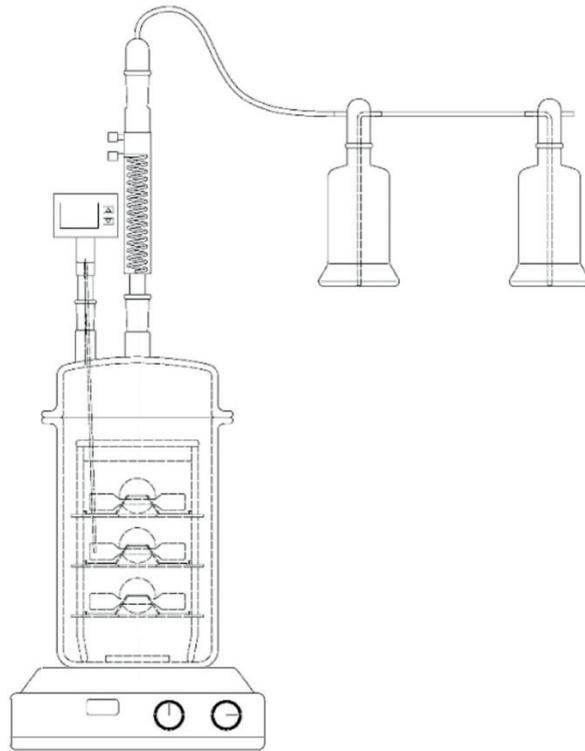


Figure 5 — Exemple de réfrigérant à reflux pour éviter le contact de l'air (oxygène) avec l'atmosphère

4.5 Appareillage pour la méthode D

Un récipient sous pression de qualité appropriée pour le liquide à soumettre à essai doit être utilisé. Le couvercle doit être fermé hermétiquement par un type d'étanchéité et de serrage approprié. Le récipient doit être conçu pour résister à la température et à la pression auxquelles il sera exposé.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b5b7d5a0-a29c-41d9-be8d-90388d3be128/iso-1817>



Légende

- 1 méthode A
- 2 méthode B
- 3 méthode C
- 4 méthode D

Figure 6 — Appareillage possible pour les méthodes A à D

4.6 Appareillage pour la méthode E

Un appareillage pour essai sur une seule face, qui maintient l'éprouvette en contact avec le liquide sur une seule de ses faces, doit être utilisé.

Un appareil approprié est représenté à la [Figure 7](#). Il comprend un socle plan (A), une chambre cylindrique (B) avec une extrémité ouverte maintenue fermement contre l'éprouvette (C) par des écrous papillons (D) montés sur les boulons (E). Une ouverture d'environ 30 mm de diamètre peut être ménagée dans le socle plan pour examiner la surface qui n'est pas en contact avec le liquide. Pendant l'essai, l'ouverture située dans la partie supérieure de la chambre doit être fermée au moyen d'un bouchon étanche (F).