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

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 1817:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5892de2c-5efa-4413-86a4-c219cd2b049d/iso-1817-2015)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5892de2c-5efa-4413-86a4-
c219cd2b049d/iso-1817-2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5892de2c-5efa-4413-86a4-c219cd2b049d/iso-1817-2015)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 1817:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5892de2c-5efa-4413-86a4-c219cd2b049d/iso-1817-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5892de2c-5efa-4413-86a4-c219cd2b049d/iso-1817-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015

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
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

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives.....	1
3 Appareillage.....	2
4 Etalonnage.....	3
5 Liquides d'essai.....	3
6 Eprouvettes.....	4
6.1 Préparation.....	4
6.2 Dimensions.....	4
6.3 Délai entre vulcanisation et essai.....	5
6.4 Conditionnement.....	5
7 Immersion dans le liquide d'essai.....	6
7.1 Température.....	6
7.2 Durée d'immersion.....	6
8 Mode opératoire.....	6
8.1 Généralités.....	6
8.2 Variation de masse.....	7
8.3 Variation de volume.....	8
8.4 Variation de dimensions.....	9
8.5 Variation de surface.....	9
8.6 Variation de dureté.....	10
8.7 Variation des propriétés de résistance à la contrainte-déformation.....	10
8.8 Essai avec un liquide sur une seule face.....	11
8.9 Détermination des matières solubles extraites.....	11
8.9.1 Généralités.....	11
8.9.2 Méthode par pesée de l'éprouvette séchée.....	12
8.9.3 Méthode par évaporation du liquide d'essai.....	12
9 Fidélité.....	12
10 Rapport d'essai.....	12
Annexe A (normative) Liquides de référence.....	14
Annexe B (normative) Programme d'étalonnage.....	18
Annexe C (informative) Résultats de fidélité issus d'un programme d'essais interlaboratoires.....	20
Bibliographie.....	27

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 procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/CEI, 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/CEI, 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 sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues (voir www.iso.org/patents).

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, aussi bien que pour des informations au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC) voir le lien URL suivant: [Foreword - Supplementary information](#)

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 2, *Essais et analyses*.

Cette sixième édition annule et remplace la cinquième édition (ISO 1817:2011), qui a fait l'objet d'une révision afin d'inclure les déclarations de fidélité (voir Annexe C). De plus, le point d'éclair de l'huile n°2 a été ajusté à la valeur réelle et les numéros CAS (Chemical Abstracts Service) ont été ajoutés dans les Tableaux A.1 et A.2.

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 et son allongement à la traction ainsi que 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. Les méthodes décrites dans la présente Norme internationale se rapportent aux déterminations suivantes:

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

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 vulcanisé. 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 la présente Norme internationale peuvent fournir des renseignements précieux sur l'aptitude à l'emploi d'un caoutchouc en présence d'un liquide donné et peuvent, en particulier, constituer 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 la présente Norme internationale, les éprouvettes sont soumises à essai sans contrainte appliquée.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 1817:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5892de2c-5efa-4413-86a4-c219cd2b049d/iso-1817-2015>

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 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 la génération de déchets susceptibles de constituer un danger environnemental localisé. Il convient de se référer à la documentation appropriée relative à la manipulation et à l'élimination de ces substances en toute sécurité après utilisation.

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale 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 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 37, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des caractéristiques de contrainte-déformation en traction*

ISO 48, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté (dureté comprise entre 10 DIDC et 100 DIDC)*

ISO 175, *Plastiques — Méthodes d'essai pour la détermination des effets de l'immersion dans des produits chimiques liquides*

ISO 7619-1, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté par pénétration — Partie 1: Méthode au duromètre (dureté Shore)*

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

ISO 23529:2010, *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 Appareillage

3.1 Appareillage pour immersion totale, conçu pour prendre en compte la volatilité du liquide d'essai et la température d'immersion afin d'éviter et de réduire au minimum l'évaporation du liquide d'essai et la pénétration de l'air.

Pour les essais effectués à des températures nettement inférieures au point d'ébullition du liquide d'essai, un flacon ou un tube en verre, bouché, doit être utilisé. Pour les essais effectués à des températures voisines du point d'ébullition du liquide d'essai, le flacon ou le tube doit être muni d'un réfrigérant à reflux ou de tout autre dispositif approprié permettant de réduire au minimum l'évaporation du liquide d'essai.

Le flacon ou le tube doit avoir des dimensions telles que les éprouvettes restent complètement immergées et telles que toutes leurs surfaces soient librement exposées au liquide sans restriction. Le volume de 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.

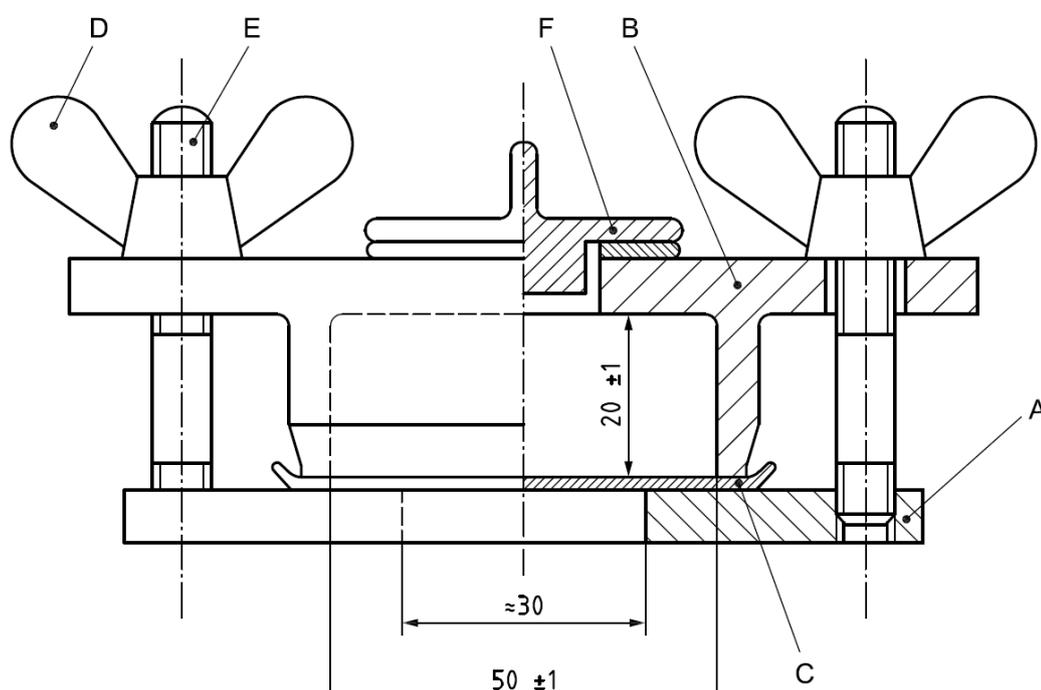
Les éprouvettes doivent être montées sur des supports, de préférence suspendues à une tige ou à un fil, et séparées de l'éprouvette adjacente, par exemple par des anneaux en verre ou autres entretoises inertes.

Les matériaux 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.

3.2 Appareillage pour essai sur une seule face, qui maintient l'éprouvette en contact avec le liquide sur une seule de ses faces.

Un appareil approprié est représenté à la Figure 1. 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).

Dimensions en millimètres



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 1 — Appareillage pour essai sur une seule face

3.3 Balance, précise à 1 mg.

ISO 1817:2015

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5892de2c-5efa-4413-86a4-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5892de2c-5efa-4413-86a4-c219cd2b049d/iso-1817-2015)

3.4 Appareil pour mesurer l'épaisseur de l'éprouvette, constitué d'un comparateur à cadran de précision appropriée, maintenu fermement dans un support rigide sur un socle plan. L'instrument doit être conforme aux exigences de l'ISO 23529:2010, méthode A.

3.5 Appareil pour mesurer la longueur et la largeur de l'éprouvette, gradué en divisions de 0,01 mm et opérant de préférence sans contact avec l'éprouvette, par exemple avec un système optique en conformité avec l'ISO 23529:2010, méthode D.

3.6 Appareil pour mesurer la variation de surface, capable de mesurer les longueurs des diagonales de l'éprouvette. Il doit être gradué en divisions de 0,01 mm et il convient qu'il opère de préférence sans contact avec l'éprouvette, par exemple avec un système optique en conformité avec l'ISO 23529:2010, méthode D.

4 Etalonnage

Les exigences pour l'étalonnage de l'appareil d'essai sont données dans l'Annexe B.

5 Liquides d'essai

Le choix du liquide d'essai doit dépendre de l'objet de l'essai.

Lorsque l'on désire obtenir des renseignements sur le comportement en service d'un caoutchouc vulcanisé au contact d'un liquide déterminé, c'est ce liquide qui, en principe, doit être utilisé pour

l'essai. Toutefois, les liquides commerciaux n'ont pas toujours une composition constante et l'essai doit donc, chaque fois que possible, être effectué également sur un caoutchouc témoin de caractéristiques connues. Tous résultats anormaux dus à des variations imprévues de la composition des liquides commerciaux seront ainsi mis en évidence. Il peut se révéler nécessaire de prévoir un volume de liquide suffisant pour une série déterminée d'essais.

Les huiles minérales et les carburants sont sujets à des variations appréciables de composition chimique, même s'ils répondent à une spécification reconnue. Le point d'aniline d'une huile minérale donne une indication sur sa teneur en aromatiques et aide à caractériser l'action de l'huile sur le caoutchouc, bien que le point d'aniline seul ne soit pas suffisant pour caractériser une huile minérale; toutes choses égales par ailleurs, l'action d'une huile est d'autant plus sévère que le point d'aniline est plus bas. Si une huile minérale est employée comme liquide d'essai, le rapport d'essai doit indiquer la masse volumique, l'indice de réfraction, la viscosité et le point d'aniline ou la teneur en aromatiques de l'huile.

Les huiles utilisées en service qui présentent des caractéristiques de fluides analogues aux liquides de référence (voir Articles A.1 à A.3) n'auront pas nécessairement le même effet sur le matériau que ces derniers. Certains carburants, en particulier l'essence, varient largement de composition et dans le cas de certains constituants, des variations minimales peuvent avoir une grande influence sur l'effet exercé sur le caoutchouc. Tous les détails de la composition du carburant utilisé doivent donc être inclus dans le rapport d'essai.

Étant donné que les liquides commerciaux peuvent ne pas avoir une composition tout à fait constante, un liquide de référence constitué de composés chimiques ou de mélanges de composés chimiques bien définis doit être utilisé aux fins de la classification des caoutchoucs vulcanisés ou du contrôle de qualité. Quelques liquides appropriés sont recommandés dans l'Annexe A.

Lors des essais destinés à déterminer l'effet des solutions chimiques, la concentration des solutions doit être adaptée à l'application proposée.

S'assurer que la composition du liquide d'essai ne varie pas de manière significative au cours de l'immersion. Le vieillissement du liquide d'essai et toute interaction avec les éprouvettes doivent être pris en considération. Si le liquide contient des additifs chimiquement actifs ou si une variation significative de la composition est observée par extraction, absorption ou réaction du caoutchouc, soit le volume doit être augmenté soit le liquide doit être remplacé par un nouveau liquide à des intervalles spécifiés.

6 Eprouvettes

6.1 Préparation

Les éprouvettes doivent être préparées conformément à l'ISO 23529:2010.

6.2 Dimensions

Les données obtenues avec des éprouvettes présentant différentes épaisseurs initiales peuvent ne pas être comparables. Par conséquent, les éprouvettes doivent, dans la mesure du possible, avoir une épaisseur uniforme de $(2 \pm 0,2)$ mm.

Des éprouvettes découpées dans des produits finis peuvent être utilisées. Pour des produits finis d'épaisseur inférieure à 1,8 mm, utiliser l'épaisseur initiale. Pour des produits d'épaisseur supérieure à 2,2 mm, réduire l'épaisseur à $(2 \pm 0,2)$ mm.

Les éprouvettes utilisées pour la détermination de la variation de volume et de masse doivent avoir un volume de 1 cm³ à 3 cm³.

Les éprouvettes utilisées pour la détermination de la variation de dureté doivent avoir des dimensions latérales au moins égales à 8 mm.

Les éprouvettes utilisées pour la détermination de la variation des dimensions doivent avoir une forme quadrilatérale, avec des côtés mesurant entre 25 mm et 50 mm, ou une forme circulaire d'un diamètre de 44,6 mm (diamètre intérieur de l'éprouvette de type B de l'ISO 37). Ce type d'éprouvette peut également être utilisé pour la détermination de la variation de masse et de volume.

Les éprouvettes utilisées pour la détermination de la variation de surface doivent être rhomboïdales; les côtés doivent être tranchés net et à angle droit par rapport aux faces supérieure et inférieure. Ceci peut être réalisé par deux coupes consécutives exécutées à peu près à angle droit avec un outil de coupe constitué de deux lames parallèles convenablement espacées. La longueur des côtés doit être nominale de 8 mm.

NOTE Pour la détermination de la variation de surface, il peut être commode d'utiliser des éprouvettes plus petites ou plus minces, par exemple lorsqu'elles sont découpées sur des produits ou lorsqu'il est nécessaire d'atteindre rapidement l'équilibre, mais il se peut que les résultats ne soient pas comparables à ceux obtenus en utilisant l'épaisseur spécifiée. L'emploi d'éprouvettes plus petites diminue la précision des résultats.

Les éprouvettes utilisées pour la détermination des propriétés de résistance à la traction doivent être conformes à l'ISO 37. Des éprouvettes de type 2 en forme d'haltères sont préférables car leur dimension permet une immersion plus facile dans les liquides que le type 1. Ce type d'éprouvette peut également être utilisé pour la détermination des variations de masse, de volume ou de dureté.

Pour les essais de contact avec le liquide sur une seule face, l'éprouvette doit être formée d'un disque d'environ 60 mm de diamètre.

6.3 Délai entre vulcanisation et essai

Sauf spécification contraire pour des raisons techniques, les exigences de délai suivantes, conformes à l'ISO 23529:2010, doivent être respectées.

Pour tous les essais proposés, le délai minimal entre vulcanisation et essai doit être de 16 h.

Pour les essais réalisés sur des produits non finis, le délai maximal entre vulcanisation et essai doit être de 4 semaines et, pour les mesures destinées à être comparées, les essais doivent autant que possible être effectués après le même délai.

Pour les essais effectués sur des produits finis, le délai entre vulcanisation et essai ne doit pas dépasser 3 mois, dans toute la mesure du possible. Pour les autres cas, les essais doivent être effectués dans les 2 mois qui suivent la date de réception du produit par le client.

6.4 Conditionnement

Les éprouvettes pour l'essai à l'état de réception doivent être conditionnées pendant au moins 3 h à l'une des températures normales de laboratoire spécifiées dans l'ISO 23529:2010. La même température doit être utilisée tout au long d'un essai ou d'une série d'essais comparatifs.

7 Immersion dans le liquide d'essai

7.1 Température

Sauf indication contraire, l'immersion doit être effectuée à l'une ou à plusieurs des températures énumérées au 8.2.2 de l'ISO 23529:2010.

Étant donné que les températures élevées peuvent accroître considérablement l'oxydation du caoutchouc, la volatilisation ou la décomposition du liquide d'immersion, ainsi que les effets des additifs chimiquement actifs présents dans le liquide (par exemple dans les liquides de service), il est très important de bien choisir les températures d'essai.

Dans les essais destinés à simuler des conditions de service et effectués dans le liquide avec lequel le caoutchouc sera effectivement en contact, les conditions d'essai doivent être voisines de celles qui se présentent en service, en utilisant la température normalisée, égale ou immédiatement supérieure à la température de service.

7.2 Durée d'immersion

Le taux de pénétration des liquides dans les caoutchoucs étant fonction de la température et de la nature du caoutchouc et du liquide, il est impossible d'adopter une seule durée d'immersion. Pour des essais de réception, il est recommandé de répéter les déterminations et d'enregistrer les mesures après des durées d'immersion successives afin de déterminer la variation des propriétés en fonction du temps. La durée totale doit, si possible, s'étendre bien au-delà du point d'absorption maximale.

Pour des essais de contrôle, une seule durée d'immersion peut suffire, choisie de préférence pour que l'absorption maximale soit atteinte. A cet effet, l'une des durées suivantes doit être utilisée:

24_{-2}^{0} h; 72_{-2}^{0} h; 7 jours \pm 2 h; multiples de 7 jours \pm 2 h

NOTE 1 Puisque, initialement, la quantité de liquide absorbée est proportionnelle à la racine carrée du temps, plutôt qu'au temps proprement dit, il est conseillé d'évaluer le "temps nécessaire pour atteindre l'absorption maximale" en portant sur un graphique la quantité absorbée en fonction de la racine carrée du temps.

NOTE 2 Le pourcentage de variation au cours de la phase initiale d'immersion est inversement proportionnel à l'épaisseur de l'éprouvette. Par conséquent, lorsque l'absorption maximale n'est pas atteinte, il est souhaitable d'adopter une tolérance plus faible sur l'épaisseur pour obtenir des résultats satisfaisants.

8 Mode opératoire

8.1 Généralités

Utiliser trois éprouvettes pour chaque série de mesures et les identifier de la manière requise avant immersion.

Immerger les éprouvettes dans l'appareillage approprié décrit en 3.1 ou 3.2 en utilisant le liquide choisi (voir Article 5) et la température choisie (voir 7.1).

Pour l'immersion totale, placer les éprouvettes à une distance d'au moins 5 mm des parois du récipient et d'au moins 10 mm des faces inférieure et supérieure. Si la masse volumique du caoutchouc est inférieure à celle du liquide, des moyens doivent être prévus pour maintenir les éprouvettes entièrement au-dessous de la surface du liquide.