

---

---

**Latex de caoutchouc — Détermination de  
la viscosité apparente par la méthode  
d'essai de Brookfield**

*Rubber latex — Determination of apparent viscosity by the Brookfield  
test method*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 1652:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0f216e8-0235-4fc0-9c30-cddd0125b6/iso-1652-2011)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0f216e8-0235-4fc0-9c30-  
cddd0125b6/iso-1652-2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0f216e8-0235-4fc0-9c30-cddd0125b6/iso-1652-2011)



**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 1652:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0216e8-0235-4fc0-9c30-cdddfa0125b6/iso-1652-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0216e8-0235-4fc0-9c30-cdddfa0125b6/iso-1652-2011>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2011

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	1
4 <b>Principe</b> .....	1
5 <b>Appareillage</b> .....	2
6 <b>Échantillonnage</b> .....	3
7 <b>Préparation supplémentaire de l'échantillon pour essai</b> .....	4
8 <b>Mode opératoire</b> .....	4
9 <b>Expression des résultats</b> .....	5
10 <b>Fidélité</b> .....	5
11 <b>Rapport d'essai</b> .....	5
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Méthodes de mesurage de la viscosité</b> .....	6
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Déclaration de fidélité</b> .....	7
<b>Bibliographie</b> .....	9

[ISO 1652:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0f216e8-0235-4fc0-9c30-cddd4a0125b6/iso-1652-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0f216e8-0235-4fc0-9c30-cddd4a0125b6/iso-1652-2011>

## 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 1652 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 3, *Matières premières (y compris le latex) à l'usage de l'industrie des élastomères*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 1652:2004), qui a fait l'objet d'une révision technique. La principale modification est l'ajout de données de fidélité (voir l'Annexe B).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0216e8-0235-4fc0-9c30-cdddfa0125b6/iso-1652-2011>

# Latex de caoutchouc — Détermination de la viscosité apparente par la méthode d'essai de Brookfield

**AVERTISSEMENT** — Il convient que l'utilisateur de la présente Norme internationale connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. La présente Norme internationale 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.

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination de la viscosité apparente des concentrés de latex de caoutchouc naturel et de caoutchouc synthétique par la méthode de Brookfield. Cette méthode est également utilisable pour la détermination de la viscosité des latex de caoutchouc naturel de sources autres que *l'Hevea brasiliensis*, ainsi que des mélanges de latex. D'autres méthodes pour la détermination de la viscosité font l'objet de l'Annexe A.

iTeh STANDARD PREVIEW

## 2 Références normatives (standards.iteh.ai)

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 123, *Latex de caoutchouc — Échantillonnage*

ISO 124, *Latex de caoutchouc — Détermination des matières solides totales*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

### 3.1

#### échantillon pour essai

quantité de latex nécessaire pour un essai, obtenue par tamisage d'un échantillon pour laboratoire

[ISO 123]

## 4 Principe

La viscosité d'un échantillon de latex est déterminée à l'aide d'un viscosimètre qui mesure le couple produit sur une aiguille spécifiée, entraînée par un moteur électrique, tournant à fréquence constante et présentant un faible taux de cisaillement lorsqu'elle est immergée jusqu'à une profondeur spécifiée dans le latex. La viscosité apparente est obtenue en multipliant la valeur du couple par un coefficient qui dépend de la fréquence de rotation et de la taille de l'aiguille. Les opérations de mesurage peuvent être effectuées sur un latex non dilué ou sur un latex dilué à une teneur requise en matières solides totales.

La présente Norme internationale porte sur les viscosimètres manuels davantage que sur les viscosimètres numériques actuellement fabriqués. Des comparaisons entre les deux types sont faites, le cas échéant.

NOTE D'autres méthodes existent pour déterminer la viscosité des latex et des émulsions (voir l'Annexe A).

## 5 Appareillage

**5.1 Viscosimètre**, constitué d'un moteur électrique synchrone qui actionne, à une fréquence de rotation constante, un axe auquel des aiguilles de différentes formes et dimensions peuvent être fixées. La fréquence de rotation peut être choisie parmi un certain nombre de vitesses. La présente Norme internationale en spécifie deux mais d'autres vitesses peuvent être utilisées pour des raisons pratiques. L'aiguille est immergée jusqu'à une profondeur spécifiée dans le latex et la force qui s'exerce lorsqu'elle tourne dans le latex produit un couple sur son axe. Le couple antagoniste est repéré sur un appareil indicateur dont l'échelle est graduée de 0 à 100<sup>1)</sup>.

L'appareil de type L mesure un couple égal à  $67,37 \mu\text{N}\cdot\text{m} \pm 0,07 \mu\text{N}\cdot\text{m}$  ( $637,7 \text{ dyn}\cdot\text{cm} \pm 0,6 \text{ dyn}\cdot\text{cm}$ ) à une déviation maximale.

L'appareil de type R mesure un couple égal à  $718,7 \mu\text{N}\cdot\text{m} \pm 0,7 \mu\text{N}\cdot\text{m}$  ( $7\,187 \text{ dyn}\cdot\text{cm} \pm 7 \text{ dyn}\cdot\text{cm}$ ) à une déviation maximale.

Les aiguilles doivent être réalisées exactement comme l'indique la Figure 1 et répondre aux dimensions données dans le Tableau 1. Elles doivent comporter une rainure ou autre repère marquant la profondeur d'immersion requise.

Un niveau à alcool ou à bulle doit être fixé sur la carcasse du moteur pour s'assurer que l'aiguille est verticale lorsqu'elle est fixée à l'arbre moteur.

Un dispositif de garde doit protéger l'aiguille pendant l'essai. Il est constitué par une barre de section rectangulaire de  $9,5 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$ , dont les angles sont arrondis et qui est courbée en forme de U.

Les extrémités supérieures des parties verticales du dispositif de garde doivent être solidement fixées à la carcasse du moteur, mais de façon que le dispositif reste amovible pour permettre le nettoyage. La partie horizontale doit se rattacher aux parties verticales par un arrondi d'environ 6 mm de rayon intérieur.

NOTE Bien que le dispositif ait une fonction principale de protection, il fait partie intégrante de l'équipement et la mesure de la viscosité peut être modifiée s'il n'est pas en place.

Lorsque le dispositif de garde est fixé solidement à la carcasse du moteur, la distance entre les faces intérieures des deux parties verticales de la barre doit être de  $31,8 \text{ mm} \pm 0,8 \text{ mm}$  pour l'appareil de type L et de  $76,2 \text{ mm} \pm 0,8 \text{ mm}$  pour l'appareil de type R. Lorsque le dispositif est solidement fixé à la carcasse du moteur et que l'aiguille est fixée à l'arbre moteur, la distance entre la face supérieure de la partie horizontale et le bas de l'aiguille ne doit pas être inférieure à 10 mm pour l'appareil de type L et à 4,5 mm pour l'appareil de type R.

**5.2 Bêcher**, en verre, d'au moins 85 mm de diamètre intérieur, et d'au moins 600 cm<sup>3</sup> de capacité.

La valeur réelle de viscosité peut varier en fonction de la taille du bêcher. Il convient donc de veiller à ce que le bêcher soit de taille convenable.

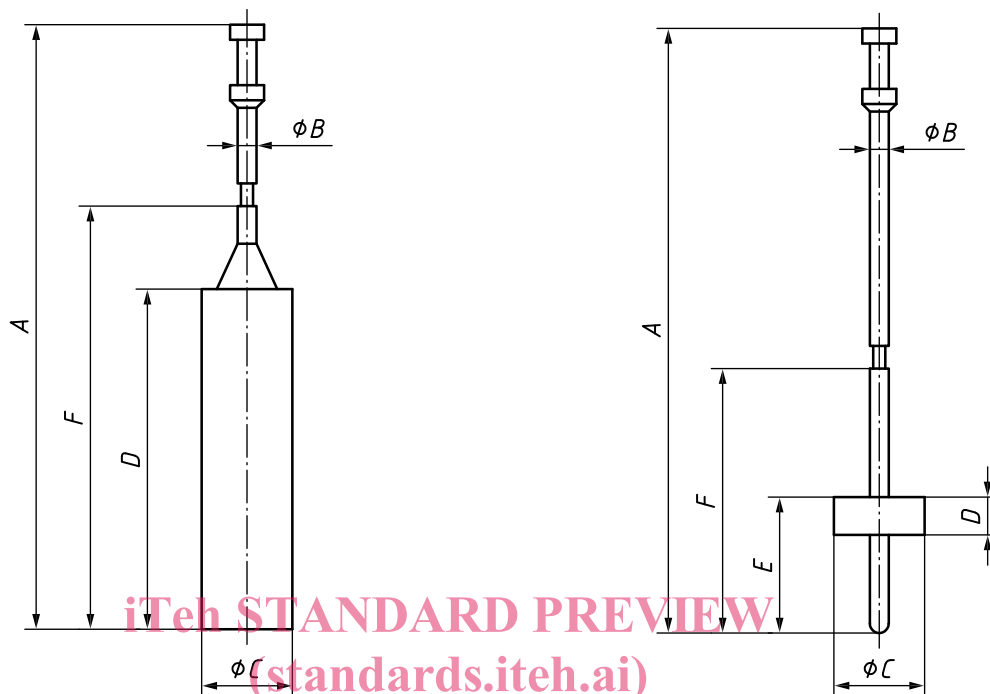
**5.3 Bain d'eau**, réglable à une température de  $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ , ou de  $27 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  dans les pays tropicaux.

---

1) Des appareils appropriés peuvent être obtenus auprès de plusieurs fournisseurs, tels que Brookfield Engineering Laboratories, Inc., Stoughton, Mass. 02072, États-Unis (dont les modèles LVF et LVT correspondent à l'appareil de type L et les modèles RVF et RVT correspondent à l'appareil de type R) et Gebrüder Haake GmbH, Dieselstr. 4, D-76227 Karlsruhe, Allemagne. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif des produits ainsi désignés.

## 6 Échantillonnage

Effectuer l'échantillonnage selon l'une des méthodes spécifiées dans l'ISO 123. De l'échantillon ainsi obtenu, préparer un échantillon pour essai comme spécifié dans l'ISO 123.

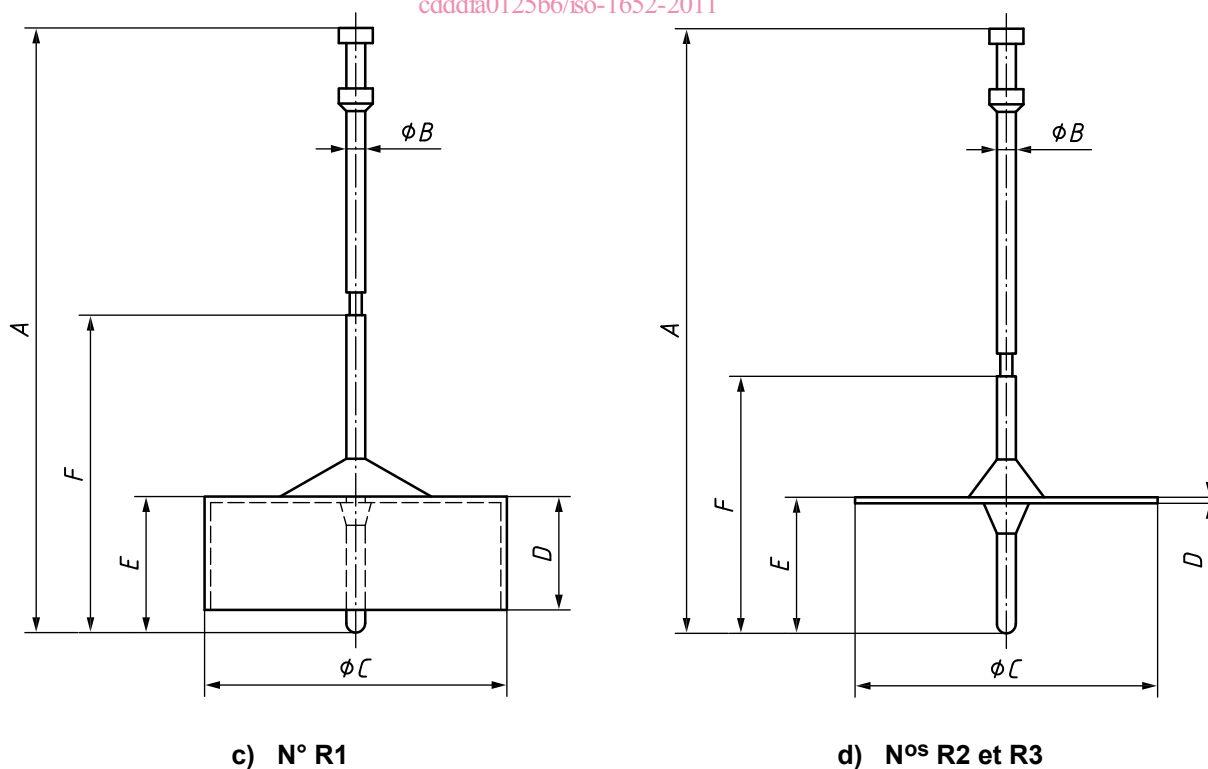


a) N° L1

ISO 1652:2011

b) N°s L2 et L3

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0216e8-0235-4fc0-9c30-cddd0125b6/iso-1652-2011>



c) N° R1

d) N°s R2 et R3

Figure 1 — Aiguilles

Tableau 1 — Dimensions de l'aiguille

Valeurs en millimètres

Numéro de l'aiguille	A ±1,3	B ±0,03	C ±0,03	D ±0,06	E ±1,3	F ±0,15
L1	115,1	3,18	18,84	65,10	—	81,0
L2	115,1	3,18	18,72	6,86	25,4	50,0
L3	115,1	3,18	12,70	1,65	25,4	50,0
R1	133,3	3,18	56,26 <sup>a</sup>	22,48 <sup>b</sup>	27,0	61,1
R2	133,3	3,18	46,93	1,57	27,0	49,2
R3	133,3	3,18	34,69	1,65	27,0	49,2

<sup>a</sup> Épaisseur de paroi approximativement: 0,6 mm.  
<sup>b</sup> Épaisseur de paroi approximativement: 1,0 mm.

## 7 Préparation supplémentaire de l'échantillon pour essai

Si la viscosité doit être déterminée pour une teneur spécifiée en matières solides, déterminer la teneur du latex en matières solides totales selon l'ISO 124, et ensuite, l'ajuster exactement à la valeur requise, si nécessaire, par addition d'eau distillée ou d'eau de pureté équivalente. Ajouter l'eau lentement au latex et mélanger en agitant doucement pendant 5 min, en ayant soin d'éviter des inclusions d'air.

Si l'échantillon pour essai contient de l'air occlus et s'il a une viscosité inférieure à 200 mPa·s (200 cP), laisser reposer le latex durant 24 h pour que l'air puisse s'échapper.

Si le latex contient de l'air occlus sans autre produit volatil et s'il a une viscosité supérieure à 200 mPa·s (200 cP), le laisser reposer sous vide jusqu'à ce que toute trace de mousse ait disparu.

## 8 Mode opératoire

Verser une partie de l'échantillon pour essai (voir l'Article 7) dans le bécher (5.2). Placer le bécher dans le bain d'eau (5.3) maintenu à la température soit de 23 °C ± 2 °C, soit de 27 °C ± 2 °C et agiter doucement le latex jusqu'à ce que sa température soit de 23 °C ± 2 °C ou de 27 °C ± 2 °C. Noter la température exacte. Fixer aussitôt et solidement l'aiguille à l'arbre moteur et attacher solidement le dispositif de garde à la carcasse du moteur du viscosimètre (5.1). Introduire avec soin l'aiguille et le dispositif de garde dans le latex, de façon à éviter les inclusions d'air sur la face inférieure de l'aiguille, jusqu'à ce que la surface de l'échantillon arrive au milieu de la rainure de l'aiguille qui doit être placée verticalement dans l'échantillon (comme l'indique le niveau à bulle dans la carcasse du moteur) et au centre du bécher.

Choisir la fréquence de rotation de l'instrument comme suit:

pour l'appareil de type L:  $60 \text{ min}^{-1} \pm 0,2 \text{ min}^{-1}$  ( $1 \text{ s}^{-1} \pm 0,003 \text{ s}^{-1}$ );

pour l'appareil de type R:  $20 \text{ min}^{-1} \pm 0,2 \text{ min}^{-1}$  ( $0,333 \text{ s}^{-1} \pm 0,003 \text{ s}^{-1}$ ).

Mettre le moteur en marche et attendre que l'aiguille de l'indicateur soit à sa position d'équilibre pour effectuer la lecture à une graduation près de l'échelle, conformément aux instructions du fabricant. L'équilibre peut ne pas être atteint avant que 20 s à 30 s se soient écoulées.

Il est préférable d'avoir une valeur comprise entre 10 unités et 90 unités. Si la valeur lue est inférieure à 10 unités ou supérieure à 90 unités, il est recommandé de faire un autre mesurage avec une aiguille de taille immédiatement supérieure ou immédiatement inférieure, respectivement. Cette finesse n'est pas possible avec les viscosimètres numériques.



Si la méthode est utilisée dans le cadre d'une surveillance ou d'un contrôle de la qualité, des précautions doivent être prises pour garantir la constance de la taille et de la fréquence de rotation de l'aiguille.

Pour des besoins spécifiques tels que l'évaluation des caractéristiques rhéologiques, il peut être souhaitable de mesurer la viscosité à plusieurs fréquences de rotation (voir l'Annexe A). Dans ce but, arrêter le viscosimètre et laisser reposer le latex pendant au moins 30 s avant de repartir à une autre vitesse. Si la détermination est faite à plusieurs fréquences de rotation ou à des vitesses autres que celles spécifiées ci-dessus, le fait doit être mentionné dans le rapport d'essai.

## 9 Expression des résultats

Calculer la viscosité du latex, exprimée en millipascals seconde (centipoises) à l'aide du Tableau 2, qui indique le facteur de conversion approprié.

**Tableau 2 — Facteurs de conversion de la lecture sur l'échelle 0 à 100 en millipascals seconde (centipoises)**

Numéro de l'aiguille	Facteur
L1	× 1
L2 ou R1	× 5
L3 ou R2	× 20
R3	× 50

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 10 Fidélité

ISO 1652:2011

Voir l'Annexe B. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0216e8-0235-4fc0-9c30-cddd0125b6/iso-1652-2011>

## 11 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- une référence à la présente Norme internationale;
- tous les détails nécessaires à l'identification de l'échantillon pour essai;
- les résultats et les unités dans lesquelles ils sont exprimés;
- le type d'appareil utilisé (L ou R);
- le numéro de l'aiguille et la vitesse de rotation utilisée;
- la teneur en matières solides totales du latex et sa dilution éventuelle;
- la température d'essai du latex;
- tous détails particuliers éventuels relevés au cours de l'essai;
- toute opération non prévue dans la présente Norme internationale ou dans les Normes internationales auxquelles il est fait référence, ainsi que toute opération considérée comme facultative;
- la date de l'essai.