

---

---

**Caoutchouc naturel brut — Détermination  
de l'indice de rétention de plasticité (PRI)**

*Rubber, raw natural — Determination of plasticity retention index (PRI)*

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

[ISO 2930:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5646b19d-d615-48f6-b453-bc7333532739/iso-2930-2009)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5646b19d-d615-48f6-b453-  
bc7333532739/iso-2930-2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5646b19d-d615-48f6-b453-bc7333532739/iso-2930-2009)



**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 2930:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5646b19d-d615-48f6-b453-bc7333532739/iso-2930-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5646b19d-d615-48f6-b453-bc7333532739/iso-2930-2009>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2009

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

<b>Avant-propos .....</b>	<b>iv</b>
<b>1     <b>Domaine d'application .....</b></b>	<b>1</b>
<b>2     <b>Références normatives .....</b></b>	<b>1</b>
<b>3     <b>Principe .....</b></b>	<b>1</b>
<b>4     <b>Appareillage .....</b></b>	<b>2</b>
<b>5     <b>Mode opératoire.....</b></b>	<b>2</b>
<b>5.1   <b>Préparation des éprouvettes .....</b></b>	<b>2</b>
<b>5.2   <b>Vieillissement.....</b></b>	<b>3</b>
<b>5.3   <b>Détermination de la plasticité .....</b></b>	<b>3</b>
<b>6     <b>Expression des résultats.....</b></b>	<b>3</b>
<b>7     <b>Fidélité .....</b></b>	<b>4</b>
<b>8     <b>Rapport d'essai.....</b></b>	<b>4</b>
<b>Annexe A (informative) <b>Déclaration de fidélité relative à l'indice de rétention de plasticité.....</b></b>	<b>5</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>7</b>

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

ISO 2930:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5646b19d-d615-48f6-b453-bc7333532739/iso-2930-2009>

## 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 2930 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 2930:1995), qui a fait l'objet d'une révision technique. Dans cette nouvelle édition, l'ISO 2930:1995/Amd.1:2008 a été incorporé et les modifications suivantes ont ainsi été introduites:

- mise à jour des références normatives à l'Article 2 et en 4.7;
- ajout d'une phrase en 5.3 à la suite du premier alinéa;
- remplacement de l'Article 7 «Répétabilité des résultats» par un nouvel Article 7 «Fidélité» et suppression de la note de bas de page 2);
- ajout d'une phrase à la fin de l'Article 6;
- ajout de l'Annexe A informative, fournissant une déclaration de fidélité mise à jour;
- ajout d'une Bibliographie.

# Caoutchouc naturel brut — Détermination de l'indice de rétention de plasticité (PRI)

**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 l'indice de rétention de plasticité (PRI) du caoutchouc naturel brut.

Le PRI permet de mesurer la résistance du caoutchouc naturel brut à l'oxydation thermique. Une haute résistance à l'oxydation thermique est révélée par un indice de valeur élevée.

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 1795, *Caoutchouc, naturel brut et synthétique brut — Méthodes d'échantillonnage et de préparation ultérieure*

ISO 2007:2007, *Caoutchouc non vulcanisé — Détermination de la plasticité — Méthode au plastomètre rapide*

ISO 2393, *Mélanges d'essais à base de caoutchouc — Mélangeage, préparation et vulcanisation — Appareillage et modes opératoires*

ISO 23529:—<sup>1)</sup>, *Caoutchouc — Procédures générales pour la préparation et le conditionnement des éprouvettes pour les méthodes d'essais physiques*

## 3 Principe

Les indices de plasticité rapide d'éprouvettes non vieilles et vieilles par chauffage dans une étuve à 140 °C, sont déterminés en utilisant un plastomètre à plateaux parallèles, dont l'un a un diamètre de 10 mm et en mettant en œuvre le mode opératoire spécifié dans l'ISO 2007.

Le PRI est le rapport des indices de plasticité rapide, après et avant chauffage, multiplié par 100.

---

1) À publier. (Révision de l'ISO 23529:2004)

## 4 Appareillage

**4.1 Plastomètre à plateaux parallèles**, dont l'un de 10 mm de diamètre, comme spécifié dans l'ISO 2007.

**4.2 Emporte-pièce**, pouvant comprimer une partie du matériau soumis à essai jusqu'à environ 3 mm d'épaisseur et découper un disque d'environ 13 mm de diamètre pour la préparation des éprouvettes, comme spécifié dans l'ISO 2007.

**4.3 Micromètre**, ayant une échelle graduée en unités de divisions de 0,01 mm, muni de touches planes de 10 mm de diamètre et exerçant une pression de  $(20 \pm 3)$  kPa.

**4.4 Mélangeur à cylindres de laboratoire**, conforme aux exigences de l'ISO 2393, mais ayant les caractéristiques suivantes:

- diamètre des cylindres: 150 mm à 250 mm;
- vitesse linéaire du cylindre arrière (rapide):  $(14,6 \pm 0,5)$  m/min;
- rapport de friction: 1:1,4;
- température:  $(27 \pm 3)$  °C;
- écartement des guides:  $(265 \pm 15)$  mm.

**4.5 Étuve**, satisfaisant aux exigences suivantes, à 140 °C.

- La température, à proximité des éprouvettes, doit pouvoir être réglée afin qu'elle ne varie pas de plus de  $\pm 0,2$  °C durant une période de 30 min. Certaines étuves ne permettent pas d'atteindre un réglage de température aussi précis et peuvent nécessiter une tolérance de température de  $\pm 0,5$  °C. Il est possible que cette tolérance plus importante ait une influence sur la précision de l'essai. Si une étuve avec une tolérance de  $\pm 0,5$  °C est utilisée, cela doit être mentionné dans le rapport d'essai.
- À l'issue de l'introduction du plateau et des disques dans l'étuve, leur température respective doit atteindre la température d'essai, à 1 °C près, dans un délai maximal de 2 min.
- L'air doit être renouvelé dix fois par heure.

**4.6 Disques et plateau légers en aluminium**, de faible capacité thermique. La masse totale du plateau et des disques ne doit pas dépasser 35 g et leur volume ne doit pas représenter plus de 5 % du volume intérieur de l'étuve. Des disques de 40 mm à 50 mm de diamètre, réalisés dans une feuille de 0,2 mm d'épaisseur, se sont avérés appropriés.

**4.7 Papier de soie**, décrit dans l'ISO 2007:2007, 4.3, ou **papier à cigarette** d'environ 22 g/m<sup>2</sup> coupé en deux parties égales (environ 30 mm × 45 mm).

## 5 Mode opératoire

### 5.1 Préparation des éprouvettes

Homogénéiser le caoutchouc brut comme spécifié dans l'ISO 1795. Prélever une prise d'essai de  $(20 \pm 2)$  g sur la pièce homogénéisée et la passer deux fois (en repliant la feuille entre les passages) entre les cylindres du mélangeur (4.4) à  $(27 \pm 3)$  °C, l'écartement entre les cylindres étant réglé de sorte que l'épaisseur finale de la feuille soit d'environ 1,7 mm.

En ce qui concerne les caoutchoucs anciens, il peut être nécessaire d'effectuer trois passages pour obtenir une feuille régulière, auquel cas cela doit être mentionné dans le rapport d'essai.

Replier immédiatement la feuille, dont la texture doit être uniforme et exempte de trous, puis presser légèrement à la main les deux moitiés ensemble en évitant de former des bulles d'air.

Découper des éprouvettes comme spécifié dans l'ISO 2007 dans la feuille repliée à l'aide de l'emporte-pièce (4.2), puis mesurer leur épaisseur à l'aide du micromètre (4.3) jusqu'à obtenir six éprouvettes de  $(3,4 \pm 0,4)$  mm d'épaisseur. Partager les éprouvettes au hasard en jeux de trois, un jeu pour l'essai avant vieillissement et l'autre pour l'essai après vieillissement.

La préparation des éprouvettes, telle que décrite ci-dessus, doit être effectuée avec précaution, l'épaisseur de la feuille influant sur l'indice de rétention de plasticité (PRI). L'écartement requis entre les cylindres doit être déterminé lors d'un essai préliminaire. Il variera suivant le caoutchouc et le mélangeur. Si les six éprouvettes ne sont pas obtenues avec l'épaisseur requise ci-dessus, une nouvelle feuille repliée doit être préparée.

## 5.2 Vieillissement

Avant de commencer l'essai de vieillissement, vérifier la température de l'étuve (4.5) afin de s'assurer qu'elle est restée stable pendant au moins 5 min.

Afin que toutes les éprouvettes soient vieilles à la bonne température, l'étuve ne doit pas être surchargée car cela provoquerait une baisse sérieuse et prolongée de la température et perturberait son uniformité (voir 4.5).

Introduire rapidement le plateau (4.6), fermer la porte de l'étuve et commencer le chronométrage. Des précautions doivent être prises pour s'assurer que les disques et le plateau sont bien disposés dans la partie thermorégulée de l'étuve. Vérifier que la température remonte rapidement à la valeur souhaitée et qu'elle s'y maintient (voir 4.5).

Au bout de  $(30 \pm 0,25)$  min, retirer le plateau de l'étuve, puis les disques du plateau. Les laisser refroidir à la température normale de laboratoire.

## 5.3 Détermination de la plasticité ISO 2930:2009

Effectuer une triple détermination rapide de plasticité comme spécifié dans l'ISO 2007, au moyen de l'appareil muni d'un plateau de 10 mm de diamètre, comme spécifié en 4.1, d'abord sur les éprouvettes non vieilles puis sur les éprouvettes vieilles.

La température du laboratoire doit être conforme à l'ISO 23529: —<sup>1)</sup>, 3.1.

Ces déterminations doivent normalement être effectuées au moins 0,5 h et au plus 2 h après vieillissement, à condition que les éprouvettes aient été refroidies à température ambiante. Il convient, de préférence, d'effectuer simultanément les déterminations de plasticité, sur des éprouvettes vieilles et non vieilles, en utilisant le même type de papier. L'indice rapide de plasticité doit être déterminé à 0,5 unités près (1 unité correspond à 10  $\mu$ m).

## 6 Expression des résultats

Utiliser les valeurs médianes des indices rapides de plasticité des trois éprouvettes non vieilles et des trois éprouvettes vieilles afin de calculer le PRI à l'aide de l'équation suivante:

$$\text{PRI} = \frac{\text{indice rapide de plasticité d'une éprouvette vieillie}}{\text{indice rapide de plasticité d'une éprouvette non vieillie}} \times 100$$

Arrondir le résultat au nombre entier le plus proche.

## 7 Fidélité

Voir l'Annexe A.

## 8 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- a) une référence à la présente Norme internationale;
- b) tous les renseignements nécessaires à l'identification de chaque échantillon soumis à essai;
- c) la valeur médiane de l'indice rapide de plasticité pour les éprouvettes vieilles et non vieilles prélevées sur chaque échantillon soumis à essai;
- d) l'indice de rétention de plasticité (PRI) de chaque échantillon soumis à essai;
- e) le type d'étuve utilisé;
- f) la tolérance de température de l'étuve utilisée;
- g) la date de l'essai;
- h) l'identification de l'opérateur;
- i) toutes les opérations non prévues dans la présente Norme internationale ou dans les Normes internationales auxquelles il est fait référence et toutes les opérations considérées comme facultatives.

ISO 2930:2009  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5646b19d-d615-48f6-b453-bc7333532739/iso-2930-2009>



## Annexe A (informative)

### Déclaration de fidélité relative à l'indice de rétention de plasticité

#### A.1 Historique

Un programme d'essai interlaboratoires (ITP), destiné à déterminer la fidélité de la méthode spécifiée dans la présente Norme internationale, a été mené en 2007 suivant les modes opératoires et les lignes directrices décrites dans l'ISO/TR 9272.

L'ITP a été mené sur deux types de matériaux avec différents indices de rétention de plasticité.

Neuf laboratoires ont participé à l'ITP et une fidélité de type 1 a été évaluée. Le résultat d'essai est la moyenne de cinq déterminations répliquées sur chacun des deux jours d'essai séparés et la fidélité est calculée à partir de ces valeurs moyennes (une pour chaque jour d'essai) en tant que résultats d'essai. Pour chaque détermination répliquée, la valeur médiane de l'indice de plasticité a été calculée sur trois éprouvettes non vieilles et trois éprouvettes vieilles.

Il convient de ne pas appliquer les résultats de fidélité obtenus par cet ITP aux essais de réception ou de rejet de tout groupe de matériaux ou de produits sans une documentation montrant que les résultats obtenus par cet ITP s'appliquent effectivement aux matériaux ou aux produits soumis à essai.

#### A.2 Résultats relatifs à la fidélité ISO 2930:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5646b19d-d615-48f6-b453-bc7333532739/iso-2930-2009>

##### A.2.1 Généralités

Pour chacun des deux matériaux soumis à essai, les résultats de fidélité sont donnés dans le Tableau A.1. Ces résultats ont été obtenus en utilisant les modes opératoires de suppression et de remplacement des observations aberrantes décrites dans l'ISO/TR 9272:2005. Les déclarations générales relatives à l'utilisation des résultats de fidélité sont données en A.2.2 et A.2.3. Elles sont données en terme de fidélité absolue,  $r$  ou  $R$ , et aussi de fidélité relative,  $(r)$  et  $(R)$ .

**Tableau A.1 — Fidélité de l'indice de rétention de plasticité (PRI)**

Matériau	PRI moyen	Intralaboratoire			Interlaboratoires			Nombre de laboratoires
		$s_r$	$r$	$(r)$	$s_R$	$R$	$(R)$	
Matériau A (PRI faible)	56	1,29	3,64	6,50	3,33	9,44	16,84	9
Matériau B (PRI élevé)	74	1,01	2,86	3,86	5,26	14,90	20,04	9

$s_r$  est l'écart-type dans un laboratoire (en unités de mesure);

$r$  est la répétabilité (en unités de mesure);

$(r)$  est la répétabilité (en pourcentage de la valeur moyenne);

$s_R$  est l'écart-type interlaboratoires pour la variation totale entre laboratoires, (en unités de mesure);

$R$  est la reproductibilité (en unités de mesure);

$(R)$  est la reproductibilité (en pourcentage de la valeur moyenne).