

NORME  
INTERNATIONALE

**ISO**  
**2303**

Troisième édition  
1990-05-01

---

---

**Caoutchouc isoprène (IR) — Types polymérisés  
en solution et non étendus à l'huile — Méthode  
d'évaluation**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Isoprene rubber (IR) — Non-oil-extended, solution-polymerized types — Evaluation  
procedure*  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 2303:1990](#)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3026dc00-5fd6-4491-b6a9-  
faf79899fd1b/iso-2303-1990](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3026dc00-5fd6-4491-b6a9-faf79899fd1b/iso-2303-1990)



Numéro de référence  
ISO 2303 : 1990 (F)

## 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 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.

La Norme internationale ISO 2303 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*. (standards.iteh.ai)

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition ISO 2303:1983, dont elle constitue une révision mineure. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3026dc00-5fd6-4491-b6a9-faf79899fd1b/iso-2303-1990>

# Caoutchouc isoprène (IR) — Types polymérisés en solution et non étendus à l'huile — Méthode d'évaluation

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit

- les méthodes d'essai physiques et chimiques applicables aux caoutchoucs bruts;
- les ingrédients, la formule d'essai, l'appareillage et les méthodes d'essai pour la détermination des caractéristiques de vulcanisation des caoutchoucs isoprène (IR), polymérisés en solution et non étendus à l'huile.

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 37 : 1977, *Caoutchouc vulcanisé — Essai de traction-allongement.*

ISO 247 : 1978, *Caoutchouc — Détermination des cendres.*

ISO 248 : 1979, *Caoutchoucs bruts — Détermination des matières volatiles.*

ISO 289 : 1985, *Caoutchouc non vulcanisé — Détermination de la viscosité Mooney.*

ISO 471 : 1983, *Caoutchouc — Températures, humidités et durées normales pour le conditionnement et l'essai des éprouvettes.*

ISO 1795 : 1974, *Caoutchouc brut en balles — Échantillonnage.*

ISO 1796 : 1982, *Caoutchoucs bruts — Préparation des échantillons.*

ISO 2393 : 1973, *Mélanges d'essais à base d'élastomères — Mélangeage, préparation et vulcanisation — Appareillage et mode opératoire.*

ISO 3417 : 1977, *Caoutchouc — Détermination des caractéristiques de vulcanisation à l'aide du rhéomètre à disque oscillant.*

## 3 Échantillonnage et préparation de l'échantillon

**3.1** Une pièce de masse 1 500 g environ doit être prélevée conformément à l'ISO 1795.

**3.2** La préparation de la prise d'essai doit être effectuée conformément à l'ISO 1796.

## 4 Essais physiques et chimiques sur le caoutchouc brut

### 4.1 Consistance Mooney

Déterminer, sans homogénéisation préalable, la consistance Mooney conformément à l'ISO 289, sur une prise d'essai préparée comme indiqué dans l'ISO 1796, en évitant les zones qui contiennent beaucoup de bulles. Noter le résultat en ML (1 + 4) à 100 °C.

### 4.2 Matières volatiles

Déterminer la teneur en matières volatiles conformément à l'ISO 247.

### 4.3 Taux de cendres

Déterminer le taux de cendres conformément à l'ISO 247.

## 5 Confection du mélange d'essai pour l'évaluation des caoutchoucs isoprène

### 5.1 Formule d'essai normalisée

La formule d'essai normalisée est donnée dans le tableau 1.

Les ingrédients doivent être des produits de référence NIST<sup>1)</sup>, dont les numéros de référence sont donnés dans le tableau 1, ou des produits équivalents normalisés par les organismes nationaux ou internationaux.

1) National Institute of Standards and Technology (autrefois National Bureau of Standards) des USA.

**Tableau 1 — Formule d'essai normalisée pour l'évaluation des caoutchoucs IR**

Ingrédient	Produit de référence NIST N° de référence	Parties en masse
Isoprène (IR)	—	100,00
Acide stéarique	372	2,00
Oxyde de zinc	370	5,00
Soufre	371	2,25
Noir de four (type HAF)*	378	35,00
TBBS**)	384	0,70
Total		144,95

\*) Le noir de référence (IRB) (Industry Reference Black) peut être utilisé à la place du NIST 378, mais il peut donner des résultats légèrement différents.

\*\*) *N-ter-butyl-benzothiazole-2-sulfénamide*. Ce produit doit être fourni sous forme de poudre ayant une teneur initiale en matières insolubles dans l'éther ou dans l'éthanol inférieure à 0,3 % (*m/m*). Ce produit doit être conservé à la température ambiante dans un récipient fermé, et la teneur en matières insolubles dans l'éther ou dans l'éthanol doit être vérifiée tous les 6 mois. S'il arrive que cette teneur dépasse 0,75 % (*m/m*), le produit devra être rejeté ou recristallisé.

5.2.2.3 Régler l'écartement des cylindres à 1,7 mm. Ajouter l'acide stéarique. Faire une coupe aux 3/4 de chaque côté du manchon ..... 2,0

5.2.2.4 Ajouter l'oxyde de zinc et le soufre. Faire une coupe aux 3/4 de chaque côté du manchon ..... 3,0

5.2.2.5 Ajouter régulièrement le noir de carbone, en le répartissant uniformément sur toute la longueur du bourrelet. Lorsque la moitié environ du noir de carbone a été incorporée, régler l'écartement des cylindres à 1,9 mm. Faire une coupe aux 3/4 de chaque côté du manchon, puis ajouter le reste du noir de carbone, y compris celui qui est tombé dans le bac. Lorsque tout le noir a été incorporé, faire une coupe aux 3/4 de chaque côté du manchon ..... 13,0

5.2.2.6 Ajouter le TBBS, l'écartement des cylindres étant maintenu à 1,9 mm. Faire trois coupes aux 3/4 de chaque côté du manchon ..... 2,0

5.2.2.7 Couper le mélange et le retirer du cylindre. Régler l'écartement à 0,8 mm et faire passer le mélange six fois entre les cylindres, en formant un rouleau et en l'introduisant par l'un ou l'autre des bouts, alternativement ..... 3,0

**5.2 Mode opératoire**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Durée totale 27,0

**5.2.1 Appareillage et mode opératoire**

L'appareillage et le mode opératoire pour le mélangeage, la préparation et la vulcanisation du caoutchouc doivent être conformes à l'ISO 2393.

5.2.2.8 Tirer le mélange en feuille d'une épaisseur de 6 mm environ et vérifier la masse du mélange (voir ISO 2393). Si celle-ci diffère de plus de 0,5 % de la valeur théorique, rejeter ce mélange et en refaire un autre. Prélever une quantité suffisante pour effectuer les essais au rhéomètre à disque oscillant.

**5.2.2 Mélangeage sur mélangeur à cylindres**

La masse, en grammes, du mélange mis en œuvre sur un mélangeur de laboratoire à cylindres normalisé doit être égale à quatre fois la masse correspondant à la formule. La température de la surface des cylindres doit être maintenue à 70 °C ± 5 °C pendant le mélangeage.

Il faut maintenir un bourrelet convenable entre les cylindres pendant le mélangeage. Si les écartements de cylindres prescrits ci-après ne permettent pas d'obtenir ce résultat, ils doivent être légèrement modifiés.

5.2.2.9 Tirer le mélange en feuille d'une épaisseur de 2,2 mm environ pour la préparation des plaques, ou d'une autre épaisseur convenable pour la préparation des éprouvettes ISO en forme d'anneau.

5.2.2.10 Conditionner le mélange durant 2 h à 24 h après mélangeage et avant vulcanisation, si possible à température et humidité normales prescrites dans l'ISO 471.

Durée (min)

5.2.2.1 Les cylindres étant écartés de 0,5 mm, effectuer deux passages du caoutchouc sans former de manchon ..... 2,0

5.2.2.2 Les cylindres étant écartés de 1,4 mm, former le manchon de caoutchouc. Faire deux coupes aux 3/4 de chaque côté du manchon ..... 2,0

NOTE — Lorsque certains types de caoutchouc isoprène passent sur le cylindre arrière, il faut ajouter l'acide stéarique; l'incorporation de cet ingrédient permet le retour du polymère sur le cylindre avant. De plus, certains types de caoutchoucs isoprène sont très durs et nécessitent un malaxage légèrement plus long avant d'ajouter les autres ingrédients, afin d'obtenir un manchon plus lisse.

**6 Évaluation des caractéristiques de vulcanisation à l'aide de l'essai au rhéomètre à disque oscillant**

Mesurer les paramètres d'essai normalisés suivants:

$$M_L, M_H, t_{s1}, t'_c(50) \text{ et } t'_c(90)$$

conformément à l'ISO 3417, en utilisant les conditions d'essai suivantes:

- fréquence d'oscillation: 1,7 Hz (100 cycles par minute)
- amplitude d'oscillation: 1° d'arc
- sélectivité: à choisir pour donner au moins 75 % de la déviation totale à  $M_H$

température de la matrice: 160 °C ± 0,3 °C

durée de chauffage  
précédant l'oscillation: nulle

## 7 Évaluation des caractéristiques de traction - allongement des mélanges d'essai vulcanisés

Vulcaniser les plaques à 135 °C, en choisissant trois durées de vulcanisation parmi les valeurs suivantes: 20 min, 30 min, 40 min et 60 min.

Les trois durées de vulcanisation doivent être choisies de manière qu'on obtienne des vulcanisats respectivement sous-vulcanisés, optimaux et survulcanisés.

Conditionner les plaques vulcanisées durant 16 h à 96 h, si possible à température et humidité normales prescrites dans l'ISO 471.

Mesurer les caractéristiques en traction conformément à l'ISO 37.

## 8 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- a) référence à la présente Norme internationale;
- b) identification complète de l'échantillon;
- c) produits de référence utilisés;
- d) température et durées de vulcanisation utilisées dans l'article 7;
- e) compte rendu de tous détails particuliers éventuels relevés au cours de l'essai;
- f) compte rendu de toutes opérations non prévues dans la présente Norme internationale ou dans les Normes internationales auxquelles il est fait référence, ou de toutes opérations facultatives;
- g) résultats, ainsi que la forme sous laquelle ils sont exprimés;
- h) date de l'essai.

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

ISO 2303:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3026dc00-5fd6-4491-b6a9-faf79899fd1b/iso-2303-1990>

Page blanche

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

ISO 2303:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3026dc00-5fd6-4491-b6a9-faf79899fd1b/iso-2303-1990>

Page blanche

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

ISO 2303:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3026dc00-5fd6-4491-b6a9-faf79899fd1b/iso-2303-1990>

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

ISO 2303:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3026dc00-5fd6-4491-b6a9-faf79899fd1b/iso-2303-1990>

---

---

**CDU 678.7 : 547.315.2**

**Descripteurs:** caoutchouc, caoutchouc synthétique, caoutchouc d'isoprène, spécimen d'essai, matériau de référence, essai, essai physique, essai chimique, vulcanisation.

Prix basé sur 3 pages

---

---