

---

---

**Ingrédients de mélange du caoutchouc —  
Silices hydratées précipitées —**

**Partie 2:**

Méthodes d'évaluation dans le caoutchouc  
styrène-butadiène

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Rubber compounding ingredients — Silica, precipitated, hydrated —  
Part 2: Evaluation procedures in styrene-butadiene rubber*

ISO 5794-2:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3176bad7-9f90-40db-b702-4dff07aec0a/iso-5794-2-1998>



## 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 internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 5794-2 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 deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 5794-2:1982), dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 5794 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Ingrédients de mélange du caoutchouc — Silices hydratées précipitées*:

- *Partie 1: Essais sur le produit brut*
- *Partie 2: Méthodes d'évaluation dans le caoutchouc styrène-butadiène*

© ISO 1998

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse  
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

# Ingrédients de mélange du caoutchouc — Silices hydratées précipitées —

## Partie 2:

## Méthodes d'évaluation dans le caoutchouc styrène-butadiène

**AVERTISSEMENT** — Les utilisateurs de la présente partie de l'ISO 5794 doivent être familiarisés avec les pratiques d'usage en laboratoire. La présente partie de l'ISO 5794 n'est pas censée aborder tous les problèmes de sécurité concernés par son usage. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de consulter et d'établir des règles de sécurité et d'hygiène appropriées et de déterminer l'applicabilité des restrictions réglementaires avant utilisation.

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 5794 spécifie la formule d'essai, l'appareillage, le mode opératoire et les méthodes d'essai pour la détermination des propriétés physiques des silices hydratées précipitées, dans un mélange caoutchouc de butadiène-styrène.

L'ISO 5794-1 décrit les méthodes d'analyse chimique des silices précipitées hydratées, ainsi que les propriétés physiques et chimiques de ces produits, et classe les silices en fonction de leur surface spécifique par adsorption d'azote.

[ISO 5794-2:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3176bad7-9f90-40db-b702-4dff07ace0a/iso-5794-2-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3176bad7-9f90-40db-b702-4dff07ace0a/iso-5794-2-1998>

### 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constitue des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 5794. 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 partie de l'ISO 5794 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 37:1994,    | <i>Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des caractéristiques de contrainte-déformation en traction.</i>  |
| ISO 48:1994,    | <i>Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté (dureté comprise entre 10 DIDC et 100 DIDC).</i>  |
| ISO 289-1:1994, | <i>Caoutchouc non vulcanisé — Déterminations utilisant un consistomètre à disque de cisaillement — Partie 1: Détermination de l'indice consistométrique Mooney.</i> |
| ISO 471:1995,   | <i>Caoutchouc — Températures, humidités et durées pour le conditionnement et l'essai.</i>   |
| ISO 842:1984,   | <i>Matières premières pour peintures et vernis — Échantillonnage.</i>   |
| ISO 2393:1994,  | <i>Mélanges d'essais à base de caoutchouc — Mélangeage, préparation et vulcanisation — Appareillage et mode opératoire.</i>   |

- ISO 3417:1991, *Caoutchouc — Détermination des caractéristiques de vulcanisation à l'aide du rhéomètre à disque oscillant.*
- ISO 5794-1:1994, *Ingrédients de mélange de caoutchouc — Silices hydratés précipités — Partie 1: Essais sur le produit brut.*
- ISO 6502:1991, *Caoutchouc — Détermination des caractéristiques de vulcanisation à l'aide de rhéomètres sans rotor.*
- ISO 8312:—<sup>1</sup>, *Ingrédients de mélange du caoutchouc — Acide stéarique — Définition et méthodes d'essai.*
- ISO 8332:1997, *Ingrédients de mélange du caoutchouc — Soufre — Méthodes d'essai.*
- ISO 9298:1995, *Ingrédients de mélange du caoutchouc — Oxyde de zinc — Méthodes d'essai.*

### 3 Échantillonnage

L'échantillonnage doit être effectué conformément à l'ISO 842.

### 4 Formules d'essai

Deux formules d'essai normalisées sont données dans le tableau 1, en fonction de la quantité d'activateur.

**Tableau 1 — Formules d'essai normalisées**

ISO 5794-2:1998

Ingrédient	Formule 1	Formule 2
	Parties en masse	Parties en masse
SBR 1500 EST <sup>1)</sup>	100	100
Silice (type A, B, C, D)	50	—
Silice (type E, F)	—	50
Oxyde de zinc <sup>2)</sup>	5	5
Acide stéarique <sup>3)</sup>	1	1
PEG 4000 <sup>4)</sup>	3	1,5
MBTS	1,2	1,2
MBT	0,7	0,7
DPG	0,5	0,5
Soufre <sup>5)</sup>	2	2
<b>Total</b>	<b>163,4</b>	<b>161,9</b>

1) SBR 1500 EST (Enichem Elastomers, Milan, Italie) est un exemple de produit approprié disponible sur le marché. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente partie de l'ISO 5794 et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

2) ISO 9298:1995, tableau D.1, classe B1a.

3) ISO 8312:—, tableau L.1, classe A, indice d'iode très faible.

4) Poly(éthylène-glycol) (masse moléculaire relative 4000).

5) ISO 8332:1997, tableau A.1, qualité W.

<sup>1</sup> À publier. (Révision de l'ISO 8312-1:1988)

Les silices possédant une grande surface spécifique nécessitent davantage d'activateur que les silices à surface spécifique plus réduite.

Les produits chimiques de différents fournisseurs peuvent être utilisés, à condition qu'ils soient chimiquement identiques à ceux indiqués dans le tableau 1.

## 5 Mode opératoire

### 5.1 Appareillage et mode opératoire

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

### 5.2 Mélangeage sur mélangeur à cylindres

La masse, en grammes, du mélange mis en œuvre sur un mélangeur à cylindres normalisé de laboratoire doit être égale à quatre fois la masse de la formule d'essai. La température de surface des cylindres doit être initialement de  $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  avec un refroidissement convenable. La masse du mélange obtenu ne doit pas différer de plus de +0,5 % ou -1,5 % de la masse totale des ingrédients.

	Durée (min)	Durée cumulée (min)
<b>5.2.1</b> Régler l'écartement des cylindres à 1 mm et former le manchon de caoutchouc. Ajouter l'oxyde de zinc et l'acide stéarique, puis couper le manchon sur les 3/4 de sa largeur toutes les 30 s, de chaque côté alternativement.	3	3
<b>5.2.2</b> Ajouter 1/3 de la silice et pratiquer deux entailles sur 3/4 de sa largeur de chaque côté.	5	8
<b>5.2.3</b> Ajouter 1/3 de la silice et pratiquer deux entailles sur 3/4 de sa largeur de chaque côté.	5	13
<b>5.2.4</b> Ajouter 1/3 de la silice et l'activateur. Pratiquer deux entailles sur 3/4 de sa largeur de chaque côté.	6	19
<b>5.2.5</b> Ajouter lentement le soufre et l'accélérateur de façon uniforme sur le caoutchouc. Une fois que tous les ingrédients ont été incorporés, pratiquer deux entailles sur 3/4 de sa largeur de chaque côté.	3	22
<b>5.2.6</b> Couper le manchon et le retirer du mélangeur. Régler l'écartement des cylindres à 0,8 mm à 1 mm et faire passer le mélange trois fois entre les cylindres, en formant un rouleau et en l'introduisant par l'une de ses extrémités.	1,5	23,5
<b>5.2.7</b> Couper le manchon et le retirer du mélangeur. Régler l'écartement des cylindres à 3 mm à 3,5 mm et faire passer le mélange trois fois entre les cylindres, en formant un rouleau et en l'introduisant par l'une de ses extrémités.	1,5	25

**Durée totale: 25**

**5.2.8** Tirer le manchon fraîchement préparé en une feuille d'une épaisseur de 6 mm destinée à la préparation des échantillons en vue de la détermination des caractéristiques de vulcanisation et en une feuille d'une épaisseur de 2,2 mm destinée à la préparation d'éprouvettes en forme d'haltère.

**5.2.9** Conditionner le mélange pendant 18 h à 24 h, après mélangeage et avant vulcanisation, si possible à une température et une humidité normalisées de laboratoire définies dans l'ISO 471.

### 5.3 Essai du mélange non vulcanisé

Déterminer la consistance à 100 °C à l'aide d'un consistomètre à cisaillement, conformément à l'ISO 289-1.

## 6 Évaluation des caractéristiques de vulcanisation

### 6.1 Évaluation d'après 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, dans les conditions d'essai suivantes:

fréquence d'oscillation:	1,7 Hz (100 cycles par minute)
amplitude d'oscillation:	3° d'arc 1° d'arc peut être utilisé si nécessaire
sélectivité:	à choisir pour donner au moins 75 % de la déviation totale à $M_H$
température de la matrice:	160 °C
durée du préchauffage:	nulle

### 6.2 Évaluation d'après l'essai au rhéomètre sans rotor

Mesurer les paramètres d'essai normalisés suivants:

$$F_L, F_{\max} \text{ à un temps défini, } t_{s1}, t_c(50) \text{ et } t_c(90)$$

conformément à l'ISO 6502, dans les conditions d'essai suivantes:

fréquence d'oscillation:	1,7 Hz (100 cycles par minute)
amplitude d'oscillation:	0,5° d'arc
sélectivité:	à choisir pour donner au moins 75 % de la déviation totale à $F_{\max}$
température de la matrice:	160 °C
durée du préchauffage:	nulle

### 6.3 Évaluation d'après les caractéristiques de traction-allongement

Vulcaniser les plaques d'essai à 160 °C pendant 15 min.

Déterminer les propriétés de traction-allongement [contrainte de traction à 300 % d'allongement, contrainte de traction à 500 % d'allongement (si l'allongement à la rupture est supérieur à 600 %), résistance à la traction et allongement à la rupture] conformément à l'ISO 37 en utilisant des éprouvettes de type 2.

#### 6.4 Évaluation d'après la dureté

Déterminer la dureté conformément à l'ISO 48.

#### 7 Fidélité

La fidélité de l'essai peut varier en fonction du type de silice et des propriétés du caoutchouc soumis à l'essai.

#### 8 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- a) une référence à la présente partie de l'ISO 5794;
- b) tous les détails nécessaires pour l'identification de l'échantillon;
- c) la formule d'essai normalisée utilisée (1 ou 2);
- d) l'indice consistométrique du mélange (voir 5.3);
- e) les caractéristiques de vulcanisation (voir 6.1 ou 6.2);
- f) les caractéristiques de traction-allongement (voir 6.3);
- g) la dureté (voir 6.4);
- h) toute opération non prévue dans la présente partie de l'ISO 5794 ou dans les Normes internationales auxquelles il est fait référence, ainsi que toute opération considérée comme optionnelle;
- i) les dates des essais.

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

[ISO 5794-2:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3176bad7-9f90-40db-b702-4dff07ace0a/iso-5794-2-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3176bad7-9f90-40db-b702-4dff07ace0a/iso-5794-2-1998>

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

ISO 5794-2:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3176bad7-9f90-40db-b702-4dff07ace0a/iso-5794-2-1998>

---

---

**ICS 83.040.20**

**Descripteurs:** caoutchouc, caoutchouc butadiène-styrène, ingrédient, silice, essai, détermination, propriété physique, matériel d'essai.

Prix basé sur 5 pages

---

---