
**Caoutchouc chloroprène (CR) — Types à
usage général — Méthode d'évaluation**

*Chloroprene rubber (CR) — General-purpose types — Evaluation
procedure*

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

[ISO 2475:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1d867dc2-3242-4535-a8e5-a3cc08e66653/iso-2475-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1d867dc2-3242-4535-a8e5-a3cc08e66653/iso-2475-2011>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 2475:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1d867dc2-3242-4535-a8e5-a3cc08e66653/iso-2475-2011>



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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Échantillonnage et préparation de l'échantillon	2
4 Essais physiques et chimiques sur le caoutchouc brut	2
4.1 Consistance Mooney	2
4.2 Matières volatiles	2
4.3 Cendre	2
5 Caoutchoucs chloroprène modifiés au soufre — Préparation du mélange d'essai pour évaluation	2
5.1 Formule d'essai normalisée	2
5.2 Mode opératoire	3
6 Caoutchoucs chloroprène modifiés au mercaptan — Préparation du mélange d'essai pour évaluation	4
6.1 Formule d'essai normalisée	4
6.2 Mode opératoire	5
7 Préparation du mélange d'essai pour l'évaluation des caoutchoucs chloroprène modifiés au soufre ou au mercaptan avec le mélangeur interne miniature (MIM)	6
7.1 Formules d'essai normalisées	6
7.2 Mode opératoire	7
8 Évaluation des caractéristiques de vulcanisation avec l'essai au rhéomètre	8
8.1 Utilisation d'un rhéomètre à disque oscillant	8
8.2 Utilisation d'un rhéomètre sans rotor	8
9 Évaluation des caractéristiques de contrainte-déformation en traction des mélanges d'essai vulcanisés	8
10 Fidélité	9
11 Rapport d'essai	9
Annexe A (informative) Données de fidélité	10
Bibliographie	12

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 2475 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 cinquième édition annule et remplace la quatrième édition (ISO 2475:1999), dans laquelle:

- les références normatives ont été mises à jour, <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1d867dc2-3242-4535-a8e5-a3cc08e66653/iso-2475-2011>
- les données de fidélité (Article 10) ont été déplacées en Annexe A informative.

Elle incorpore également l'Amendement ISO 2475:1999/Amd.1:2005 et le Rectificatif technique ISO 2475:1999/Cor.1:2001.

Caoutchouc chloroprène (CR) — Types à usage général — Méthode d'évaluation

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, pour les caoutchoucs chloroprène (CR) à usage général:

- les méthodes d'essais physiques et chimiques applicables aux caoutchoucs bruts;
- les ingrédients normalisés, les formules d'essai normalisées, l'appareillage et les méthodes d'essai pour l'évaluation des caractéristiques de vulcanisation.

Les types de caoutchouc chloroprène à usage général se divisent en trois grandes classes selon le type d'agent modifiant utilisé pour leur préparation:

- a) les types modifiés au soufre; [ISO 2475:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1d867dc2-3242-4535-a8e5-a3cc08e66653/iso-2475-2011)
- b) les types modifiés au mercaptan; [a3cc08e66653/iso-2475-2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1d867dc2-3242-4535-a8e5-a3cc08e66653/iso-2475-2011)
- c) les types modifiés par d'autres produits.

Pour la classe c), le mode opératoire de a) ou b) peut être suivi.

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 247, *Caoutchouc — Détermination du taux de cendres*

ISO 248-1:2011, *Caoutchouc brut — Détermination des matières volatiles — Partie 1: Méthode par mélangeage à chaud et méthode par étuvage*

ISO 289-1, *Caoutchouc non vulcanisé — Déterminations utilisant un consistomètre à disque de cisaillement — Partie 1: Détermination de l'indice consistométrique Mooney*

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

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

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

ISO 6502, *Caoutchouc — Guide pour l'emploi des rhéomètres*

ISO 23529, *Caoutchouc — Procédures générales pour la préparation et le conditionnement des éprouvettes pour les méthodes d'essais physiques*

3 Échantillonnage et préparation de l'échantillon

3.1 Prélever un échantillon d'une masse d'environ 1,5 kg par la méthode décrite dans l'ISO 1795.

3.2 Préparer la prise d'essai conformément à l'ISO 1795.

4 Essais physiques et chimiques sur le caoutchouc brut

4.1 Consistance Mooney

Déterminer la consistance Mooney conformément à l'ISO 289-1, sur une prise d'essai préparée comme indiqué en 3.2. Enregistrer le résultat comme ML(1 + 4) à 100 °C.

4.2 Matières volatiles

Déterminer la teneur en matières volatiles conformément à l'ISO 248-1:2011, par la méthode par étuvage ou, si le caoutchouc est sous une forme convenable (s'il n'est pas sous forme de copeaux ou sous forme de poudre), par la méthode par mélangeage à chaud, mais avec une température des cylindres égale à $50\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

4.3 Cendre

Déterminer les cendres conformément à l'ISO 247.

5 Caoutchoucs chloroprène modifiés au soufre — Préparation du mélange d'essai pour évaluation

5.1 Formule d'essai normalisée

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

Les ingrédients doivent être des matériaux de référence nationaux ou internationaux; lorsqu'aucun matériau de référence n'est disponible, les matériaux à utiliser doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

Tableau 1 — Formule d'essai normalisée pour l'évaluation des caoutchoucs chloroprène modifiés au soufre

Ingrédient	Parties en masse
Caoutchouc chloroprène (CR) modifié au soufre	100,00
Acide stéarique ^a	0,50
Oxyde de magnésium ^b	4,00
Noir de carbone ^c	25,00
Oxyde de zinc ^d	5,00
Total	134,50
<p>^a Voir l'ISO 8312.</p> <p>^b La surface spécifique de l'oxyde de magnésium doit être comprise entre 130 m²/g et 200 m²/g. L'oxyde de magnésium absorbe l'eau et le dioxyde de carbone une fois exposé à l'air et cela peut affecter son activité dans les mélanges. Le stocker dans un environnement sec.</p> <p>^c Le noir de référence courant (IRB), ou un matériau de référence normalisé national ou international équivalent, doit être utilisé.</p> <p>^d Classe B1a (voir l'ISO 9298:1995, Annexe D).</p>	

5.2 Mode opératoire

5.2.1 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.

5.2.2 Prémastication

5.2.2.1 Peser 500 g de caoutchouc chloroprène.

5.2.2.2 Régler la température des cylindres à 50 °C ± 5 °C.

5.2.2.3 Les cylindres étant écartés de 1,5 mm, former un manchon de caoutchouc et démarrer le chronomètre à l'instant où le caoutchouc a formé un manchon sur le cylindre.

5.2.2.4 Régler l'écartement des cylindres afin d'obtenir un bourrelet d'environ 12 mm de diamètre. Mélanger le caoutchouc durant 6 min, couper, si nécessaire, pour obtenir un bourrelet et un manchon réguliers.

5.2.2.5 Retirer le caoutchouc du mélangeur et le laisser refroidir à température ambiante avant le mélangeage.

5.2.3 Mélangeage sur mélangeur à cylindres

La masse, en grammes, du mélange normalisé mis en œuvre sur un mélangeur de laboratoire à cylindres doit être égale à quatre fois la masse correspondant à la formule.

La température de la surface des cylindres doit être maintenue à 50 °C ± 5 °C pendant le mélangeage.

Un bourrelet convenable entre les cylindres doit être maintenu pendant le mélangeage. Si les écartements de cylindres spécifiés ci-après ne permettent pas d'obtenir ce résultat, ils peuvent être légèrement modifiés.

	Durée (min)
a) Former un manchon de caoutchouc prémastiqué avec un écartement des cylindres de 1,5 mm ou autre valeur adaptée	1,0
b) Ajouter l'acide stéarique	1,0
c) Ajouter lentement l'oxyde de magnésium, en le répartissant uniformément sur toute la longueur du bourrelet. S'assurer que l'incorporation est complète avant d'ajouter le noir de carbone	2,0
d) Ajouter le noir de carbone. Augmenter l'écartement des cylindres pour obtenir toujours un bourrelet convenable. Récupérer et ajouter tout ingrédient tombé dans le bac	5,0
e) Ajouter l'oxyde de zinc	2,0
f) Faire trois coupes aux 3/4, de chaque côté du manchon	2,0
g) 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'une ou l'autre de ses extrémités	2,0
Durée totale	
	15,0
h) Tirer en feuille d'épaisseur 6 mm environ et vérifier la masse du mélange (voir l'ISO 2393). Si celle-ci diffère de plus de +0,5 %/–1,5 % de la valeur théorique, rejeter le mélange et en refaire un autre. Prélever une quantité suffisante pour effectuer les essais au rhéomètre.	
i) Tirer en feuille d'épaisseur 2,2 mm environ pour la préparation des plaques d'essai, ou d'une autre épaisseur appropriée afin de préparer des éprouvettes ISO en forme d'anneaux conformément à l'ISO 37.	
j) Conditionner le mélange pendant 2 h à 24 h après mélangeage et avant vulcanisation, si possible à température et humidité normales comme défini dans l'ISO 23529.	

6 Caoutchoucs chloroprène modifiés au mercaptan — Préparation du mélange d'essai pour évaluation

6.1 Formule d'essai normalisée

La formule d'essai normalisée est donnée dans le Tableau 2.

Les ingrédients doivent être des matériaux de référence nationaux ou internationaux, lorsqu'aucun matériau de référence n'est disponible, les matériaux à utiliser doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

Tableau 2 — Formules d'essai normalisées pour l'évaluation des caoutchoucs chloroprène modifiés au mercaptan^a

Ingrédient	Formule A (parties en masse)	Formule B (parties en masse)
Caoutchouc chloroprène (CR), modifié au mercaptan	100,00	100,00
Oxyde de magnésium ^b	4,00	4,00
Noir de carbone ^c	25,00	25,00
Oxyde de zinc ^d	5,00	5,00
MTT 80 dans support polymère (agent vulcanisant) ^e	0,45	—
Soufre	—	1,00
Di-ortho-tolyl guanidine (DOTG) ^f	—	1,00
N-cyclohexyle-2-benzothiazyl sulfénamide (CBS)	—	1,00
Total	134,45	137,00

^a La formule d'essai pour le caoutchouc chloroprène contient de la 3-méthylthiazolidine-thione-2 (MTT) (dans le cas de la formule A) ou du soufre/DOTG/CBS (dans le cas de la formule B) au lieu d'éthylène thiourée soupçonnée d'être cancérigène.

^b La surface spécifique de l'oxyde de magnésium doit être comprise entre 130 m²/g et 200 m²/g. L'oxyde de magnésium absorbe l'eau et le dioxyde de carbone une fois exposé à l'air et cela peut affecter son activité dans les mélanges. Le stocker dans un environnement sec.

^c Le noir de référence courant (IRB), ou un matériau de référence normalisé national ou international équivalent, doit être utilisé.

^d Classe B1a (voir l'ISO 9298:1995, Annexe D).

^e MTT 80 peut être obtenu auprès de Rhein Chemie Rheinau GmbH, Mülheimer Str. 24-28, D-68219 Mannheim 81, Allemagne. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

^f Dans certaines conditions, le DOTG peut générer des émissions de o-toluidine classé cancérigène par le Centre international de Recherche sur le Cancer. Éviter l'exposition aux émissions pendant cuisson des mélanges.

6.2 Mode opératoire

6.2.1 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.

6.2.2 Prémastication

6.2.2.1 Peser 500 g de caoutchouc chloroprène.

6.2.2.2 Régler la température des cylindres à 50 °C ± 5 °C.

6.2.2.3 Les cylindres étant écartés de 1,5 mm, former un manchon de caoutchouc et démarrer le chronomètre à l'instant où le caoutchouc a formé un manchon sur le cylindre.

6.2.2.4 Régler l'écartement des cylindres afin d'obtenir un bourrelet d'environ 12 mm de diamètre. Mélanger le caoutchouc durant 6 min, couper, si nécessaire, pour obtenir un bourrelet et un manchon réguliers.

6.2.2.5 Retirer le caoutchouc du mélangeur et le laisser refroidir à température ambiante avant le mélangeage.