
**Caoutchouc vulcanisé —
Détermination de la fatigue en
traction**

Rubber, vulcanized — Determination of tension fatigue

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6943:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca10f3bf-4a98-4959-aac6-58d618208a63/iso-6943-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca10f3bf-4a98-4959-aac6-58d618208a63/iso-6943-2017>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6943:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca10f3bf-4a98-4959-aac6-58d618208a63/iso-6943-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca10f3bf-4a98-4959-aac6-58d618208a63/iso-6943-2017>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

	Page
Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	2
4 Principe	2
5 Appareillage	2
6 Étalonnage	4
7 Éprouvettes	4
7.1 Dimensions.....	4
7.1.1 Généralités.....	4
7.1.2 Éprouvettes haltères.....	4
7.1.3 Éprouvettes annulaires.....	5
7.2 Nombre d'éprouvettes.....	6
7.3 Stockage et conditionnement.....	6
8 Conditions d'essai	6
8.1 Déformations d'essai.....	6
8.2 Fréquence d'essai.....	7
8.3 Température d'essai.....	7
8.4 Atmosphère d'essai.....	7
9 Mode opératoire	7
9.1 Marquage des éprouvettes haltères.....	7
9.2 Mesurage des éprouvettes.....	7
9.2.1 Éprouvettes haltères.....	7
9.2.2 Éprouvettes annulaires.....	8
9.3 Mise en place des éprouvettes dans la machine d'essai de fatigue.....	8
9.3.1 Éprouvettes haltères.....	8
9.3.2 Éprouvettes annulaires.....	9
9.4 Détermination de la durée de vie de fatigue.....	9
9.5 Mesurage de la rémanence et de la déformation maximale après l'essai.....	9
9.6 Mesurage de la contrainte maximale et de la densité d'énergie de déformation maximale.....	10
10 Expression des résultats	11
10.1 Calcul de la durée de vie de fatigue.....	11
10.2 Calcul de la rémanence.....	12
10.3 Calcul de la déformation maximale.....	12
10.4 Calcul de la contrainte maximale.....	12
10.5 Calcul de la densité d'énergie de déformation.....	13
11 Rapport d'essai	13
Annexe A (informative) Notes explicatives	15
Annexe B (normative) Programme d'étalonnage	19
Bibliographie	21

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

(standards.iteh.ai)

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC) voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/foreword.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 2, *Essais et analyses*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 6943:2011), dont elle constitue une révision mineure afin de mettre à jour les références normatives à [l'Article 2](#).

Caoutchouc vulcanisé — Détermination de la fatigue en traction

AVERTISSEMENT 1 — Il convient que l'utilisateur du présent document connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. Le présent document 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.

AVERTISSEMENT 2 — Certains modes opératoires spécifiés dans le présent document peuvent impliquer l'utilisation ou la génération de substances ou la génération de déchets, susceptibles de constituer un danger environnemental localisé. Il convient de se référer à la documentation appropriée relative à la manipulation et à l'élimination de ces substances en toute sécurité après utilisation.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode permettant de déterminer la résistance des caoutchoucs vulcanisés à la fatigue sous déformations en traction répétées, la taille de l'éprouvette et la fréquence des cycles étant telles qu'il y a peu ou pas d'augmentation de la température. Dans ces conditions, la rupture résulte de la propagation d'une craquelure qui finalement rompt l'éprouvette.

La méthode est limitée à des déformations répétées dans lesquelles l'éprouvette est ramenée à la déformation zéro pendant une partie de chaque cycle. Des phénomènes de fatigue analogues peuvent se produire sous des déformations répétées qui ne passent pas par une déformation zéro et aussi, dans certains caoutchoucs, sous déformation statique, mais le présent document ne s'applique pas à ces conditions.

La méthode est considérée comme appropriée pour les caoutchoucs qui ont des propriétés de contrainte-déformation raisonnablement stables, du moins après une certaine durée de fatigue, et ne présentent pas de rémanence ou de diminution exagérée de la contrainte, ou un comportement hautement visqueux. Les matériaux qui ne répondent pas à ces critères peuvent entraîner des difficultés considérables, tant du point de vue expérimental qu'interprétatif. Par exemple, pour un caoutchouc qui présente un taux de rémanence important pendant l'essai de fatigue, la déformation d'essai sera mal définie et la durée de vie de fatigue est susceptible de différer notablement sous charge maximale constante et sous allongement maximal constant; aucun travail de base ne permet d'interpréter les résultats obtenus avec un tel caoutchouc ou de les comparer avec ceux obtenus avec d'autres caoutchoucs. On peut considérer de façon générale qu'un caoutchouc pour lequel la rémanence, établie conformément à 9.5 et 10.2, dépasse 10 % est susceptible d'entrer dans cette catégorie. Pour cette raison, la méthode est considérée comme inappropriée pour la plupart des élastomères thermoplastiques.

Des considérations similaires s'appliquent lorsqu'il s'agit d'autres changements du comportement élastique pendant l'essai.

Une distinction est à faire entre cet essai de fatigue et les essais au flexomètre décrits dans les différentes parties de l'ISO 4666, où la dégradation par fatigue se produit sous l'action simultanée de la contrainte et de la température.

Par rapport à l'essai de résistance au développement d'une craquelure de De Mattia (voir l'ISO 132), cet essai présente les avantages suivants:

- les résultats quantitatifs qui ne dépendent pas de l'interprétation de l'opérateur et qui peuvent être enregistrés automatiquement;
- la déformation initiale est nettement définie et peut être facilement modifiée pour convenir à différentes applications.

Il est nécessaire d'être très prudent lorsqu'on tente de relier les résultats des essais normalisés aux performances en service, étant donné que la résistance à la fatigue comparative de différents vulcanisats peut varier selon les conditions d'essai utilisées et selon la base servant à comparer les résultats. Des indications sur le choix des conditions d'essai et sur l'interprétation des résultats sont données dans l'[Annexe A](#).

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 18899:2013, *Caoutchouc — Guide pour l'étalonnage du matériel d'essai*

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

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à <http://www.iso.org/obp>

3.1
durée de vie de fatigue ISO 6943:2017
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca10f3bf-4a98-4959-aac6-58d618208a63/iso-6943-2017>
nombre de cycles nécessaires pour rompre une éprouvette soumise à des déformations répétées sous un allongement imposé

3.2
fatigue en traction
rupture, par propagation de craquelures, d'un élément ou d'une éprouvette soumis à une déformation en traction répétée

4 Principe

Des éprouvettes en forme d'haltère ou d'anneau subissent des déformations répétées en extension simple jusqu'à rupture. Les éprouvettes sont ramenées à la déformation zéro pendant une partie de chaque cycle. Le nombre de cycles de déformation jusqu'à rupture, défini comme étant la durée de vie de fatigue, est déterminé en fonction de la déformation maximale et, si nécessaire, en fonction de la contrainte ou de la densité d'énergie de déformation maximales imposées pendant l'essai.

5 Appareillage

5.1 Machine d'essai de fatigue

La machine d'essai de fatigue doit permettre un mouvement de va-et-vient à une fréquence qui doit se situer normalement dans l'intervalle 1 Hz à 5 Hz.

Pour les essais sur éprouvettes haltères, la machine doit être munie de mâchoires qui serrent l'éprouvette assez solidement pour l'empêcher de glisser, quelle que soit l'amplitude de la déformation appliquée.

Pour les essais sur éprouvettes annulaires, chaque poste de la machine doit être muni de deux paires de galets, dont l'une est fixée au bâti de la machine et l'autre à la partie animée du mouvement de va-et-vient. Pour minimiser le frottement, les galets doivent être en acier inoxydable ou plaqué chromé, bien polis et munis de roulement à bille. La disposition des galets doit être telle que les éprouvettes sont maintenues fermement en place sur les galets pendant toute la durée de l'essai.

La course de la machine et la position des mâchoires ou des galets doivent être réglables pour fournir une gamme de déformations d'essai. Dans tous les cas, l'éprouvette doit être ramenée à la déformation zéro pendant une partie de chaque cycle.

Il convient de préférence que les mâchoires ou les galets soient munis de contacts ou autres moyens de comptage pour enregistrer le nombre de cycles à la rupture de chaque éprouvette.

S'il est nécessaire de déterminer la contrainte maximale du cycle, des moyens manuels ou automatiques de mesurage de la charge doivent être prévus. Les propriétés de contrainte-déformation et la densité d'énergie de déformation dans les conditions d'essai peuvent être déterminées pour des anneaux si l'on dispose d'un équipement automatique permettant les mesurages force-allongement.

Sinon, et pour des éprouvettes haltères, les propriétés de contrainte-déformation peuvent être déterminées séparément à l'aide d'une machine d'essai de traction conventionnelle.

5.2 Emporte-pièces et outils de découpe

Tous les emporte-pièces et outils de découpe utilisés doivent être fabriqués et entretenus conformément à l'ISO 23529.

La durée de vie de fatigue étant sensible à la présence d'amorces, il est essentiel que les emporte-pièces ou les outils de découpe utilisés pour préparer les éprouvettes soient entretenus avec soin afin que les arêtes de coupe soient tranchantes et non ébréchées. Des essais de contrôle doivent être effectués régulièrement, sur un caoutchouc dédié à cette vérification, pour vérifier le tranchant. Toute trace d'huile doit être éliminée de l'outil de découpe après affûtage.

5.3 Traceur

Si l'on utilise un traceur pour tracer les traits repères sur les éprouvettes haltères, il doit avoir deux bords parallèles. Ceux-ci doivent être meulés pour être polis et droits, larges de 0,05 mm à 0,10 mm au bord et biseautés à un angle qui ne soit pas supérieur à 15°.

L'outil de marquage ne doit pas endommager la surface du caoutchouc.

5.4 Substance de marquage

La substance utilisée pour le marquage ne doit avoir aucun effet nocif sur le caoutchouc et avoir une couleur contrastante.

5.5 Instruments de mesure

L'instrument de mesurage de l'épaisseur des éprouvettes haltères (et de l'épaisseur axiale des éprouvettes annulaires) doit être conforme à l'ISO 23529, donc être principalement constitué d'un comparateur à cadran micrométrique ayant un pied circulaire qui ne dépasse pas de la surface du caoutchouc où est effectué le mesurage; il doit exercer une pression de (22 ± 5) kPa pour un caoutchouc de dureté supérieure ou égale à 35 DIDC.

Des pieds à coulisse, un microscope à déplacement ou un autre moyen approprié doivent être prévus pour mesurer les autres dimensions des éprouvettes. Il est recommandé d'utiliser un triboulet pour mesurer le diamètre intérieur et la circonférence intérieure des éprouvettes annulaires.

6 Étalonnage

Les exigences relatives à l'étalonnage de l'appareillage d'essai sont données dans l'[Annexe B](#).

7 Éprouvettes

7.1 Dimensions

7.1.1 Généralités

Les éprouvettes normalisées doivent être des haltères ou des anneaux dont les dimensions sont dans les limites indiquées en [7.1.2](#) et en [7.1.3](#). Toute éprouvette présentant des irrégularités ou des imperfections doit être éliminée.

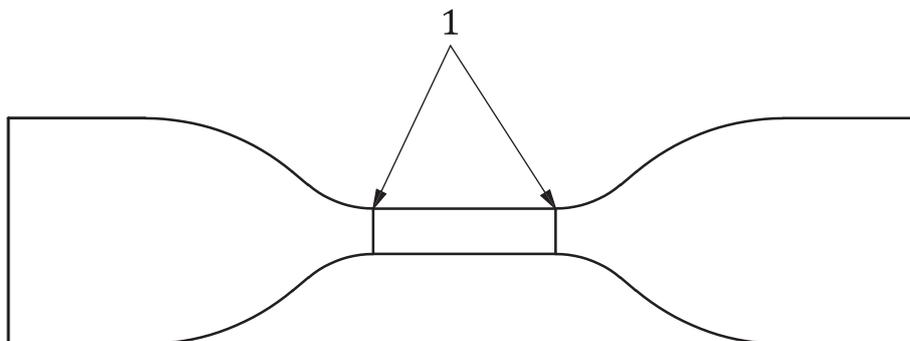
7.1.2 Éprouvettes haltères

Les éprouvettes haltères et les emporte-pièces utilisés pour les découper doivent être tels que représentés à la [Figure 1](#). Les emporte-pièces doivent avoir les dimensions indiquées dans le [Tableau 1](#). La longueur de référence (distance entre les traits repères tracés) doit être de 25 mm pour l'éprouvette du type 1 et de 20 mm pour celle du type 1A et du type 2. Les côtés parallèles de la partie ainsi délimitée doivent être équidistants du centre de l'éprouvette. Les attaches peuvent comporter des bourrelets pour faciliter le positionnement.

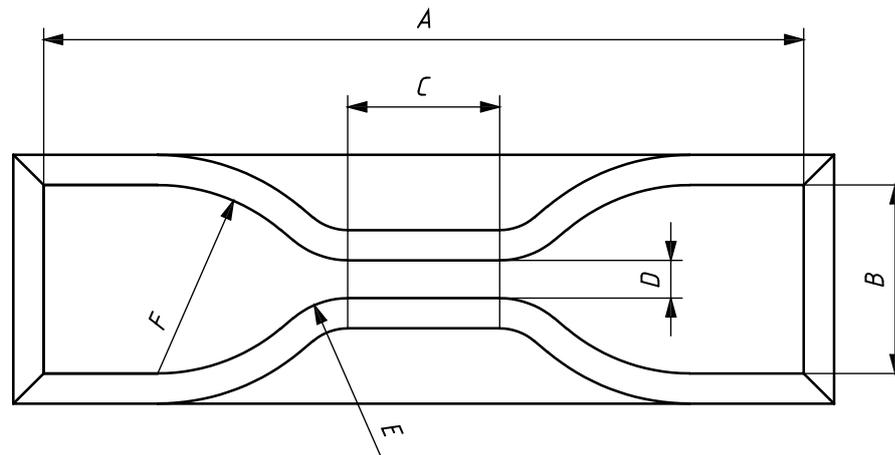
L'épaisseur des haltères doit être de $(1,5 \pm 0,2)$ mm. Dans aucune des haltères, l'épaisseur de la partie étroite ne doit s'écarter de plus de 2 % de la moyenne. Si l'on compare les résultats pour deux lots d'haltères, l'épaisseur moyenne d'un lot doit être à 10 % près celle de l'autre.

La durée de vie de fatigue dépend de l'épaisseur de l'éprouvette et il a été démontré que c'est pour une épaisseur de 1,5 mm que la durée de vie est la moins sujette aux variations de cette dimension. Si nécessaire, on peut utiliser une autre épaisseur, soit $(2,0 \pm 0,2)$ mm, à condition de l'indiquer dans le rapport d'essai, mais il se peut alors que les résultats soient différents.

Les haltères doivent être découpés dans la plaque à l'aide d'un emporte-pièce et d'un seul coup. Le caoutchouc doit être posé sur une plaque d'un matériau souple (par exemple carton ou polyéthylène) placé sur une surface plane et rigide; la partie de la plaque support située sous l'emporte-pièce ne doit comporter ni coupures ni autres imperfections. On doit prendre soin de s'assurer que le caoutchouc est isotrope et ne comporte aucune contrainte interne (dans le cas contraire, il se produirait des variations très importantes de la durée de vie de fatigue); s'il existe le moindre doute, des essais de contrainte-déformation et des essais de fatigue doivent être effectués avec des éprouvettes découpées dans des directions différentes ou en des points différents de la plaque. Toute plaque présentant de telles imperfections doit être éliminée, sauf s'il s'agit d'examiner les effets de l'anisotropie ou du «grain», auquel cas leur importance et leur direction doivent être spécifiées et indiquées dans le rapport d'essai.



a) Éprouvette



b) Emporte-pièce

Légende

- 1 traits repères
 A à F voir [Tableau 1](#)

Figure 1 — Forme des éprouvettes haltères et de l'emporte-pièce**Tableau 1 — Dimensions de l'emporte-pièce pour les éprouvettes haltères [voir [Figure 1 b\)](#)]**

(standards.iteh.ai)

Dimensions en millimètres

Dimension	Type 1	Type 1A	Type 2
A Longueur totale, min.	115	100	75
B Largeur des extrémités	25 ± 1	25 ± 1	$12,5 \pm 1$
C Longueur de la partie étroite où les côtés sont parallèles	33 ± 2	21 ± 1	25 ± 1
D Largeur de la partie étroite où les côtés sont parallèles ^a	$6,2 \pm 0,2$	$5 \pm 0,1$	$4 \pm 0,1$
E Petit rayon	14 ± 1	11 ± 1	$8 \pm 0,5$
F Grand rayon	25 ± 2	25 ± 2	$12,5 \pm 1$

^a La variation pour un emporte-pièce quelconque ne doit pas être supérieure à 0,05 mm.

NOTE Les emporte-pièces sont identiques à ceux spécifiés pour les éprouvettes haltères des types 1, 1A et 2 dans l'ISO 37 pour la détermination des caractéristiques de contrainte-déformation en traction.

7.1.3 Éprouvettes annulaires

L'éprouvette annulaire normalisée doit avoir un diamètre nominal intérieur de 44,6 mm et un diamètre extérieur de 52,6 mm, ce qui donne une largeur radiale nominale de 4 mm; la largeur radiale ne doit en aucun point s'écarter de la moyenne de plus de 0,2 mm. L'épaisseur axiale doit être de $(1,5 \pm 0,2)$ mm et aucun des anneaux ne doit avoir une épaisseur s'écartant de la moyenne de plus de 2 %.

NOTE En ce qui concerne les diamètres intérieurs et extérieurs, et la tolérance sur la largeur radiale (mais pas sur l'épaisseur axiale), l'éprouvette annulaire normalisée est identique à l'éprouvette annulaire de dimensions normales (type A) spécifiée dans l'ISO 37.

D'autres épaisseurs axiales et largeurs radiales peuvent être utilisées à condition de les indiquer dans le rapport d'essai. Ces variantes comprennent une épaisseur axiale de $(2,0 \pm 0,2)$ mm et l'emploi d'un anneau de $(2,0 \pm 0,2)$ mm de largeur radiale et de $(3,0 \pm 0,2)$ mm d'épaisseur axiale, celle-ci étant découpée dans une plaque de 3 mm d'épaisseur ou coupée en deux dans une plaque de 6 mm d'épaisseur. À noter qu'un changement dans les dimensions peut modifier la distribution des contraintes

dans la section transversale de l'éprouvette déformée et donc conduire à des résultats différents. Les comparaisons ne doivent être effectuées qu'entre des éprouvettes de mêmes dimensions.

Les anneaux doivent être préparés dans une plaque, soit à l'emporte-pièce, soit par découpage au couteau rotatif; dans ce dernier cas, on peut utiliser l'eau comme lubrifiant, mais le contact doit être minimisé et l'on doit bien laisser sécher le caoutchouc avant l'essai. Un support doit être utilisé, comme pour les haltères et on doit s'assurer de la même manière que la plaque est isotrope et homogène.

7.2 Nombre d'éprouvettes

Le nombre d'éprouvettes nécessaires à la détermination de la durée de vie de fatigue à chaque déformation d'essai dépend du but de l'essai et de la variabilité inhérente des matériaux soumis à examen. Au moins cinq éprouvettes doivent être soumises à essai dans le cas de mesurages effectués pour un contrôle de qualité de routine sur des matériaux déjà bien caractérisés. Pour d'autres cas, et en particulier pour des caoutchoucs présentant une grande variabilité, il peut être nécessaire d'utiliser un plus grand nombre d'éprouvettes pour obtenir un résultat représentatif (voir [10.1](#)).

Il peut être nécessaire d'utiliser des éprouvettes supplémentaires pour déterminer la contrainte, la densité d'énergie de déformation et la rémanence produite pendant l'essai.

7.3 Stockage et conditionnement

Quel que soit le but des essais, le délai minimal entre vulcanisation et essai doit être de 16 h conformément à l'ISO 23529; le délai maximal doit être de 4 semaines sauf si des circonstances particulières en décident autrement (par exemple l'étude de l'influence du vieillissement).

Les plaques d'essai et les éprouvettes doivent être stockées dans l'obscurité à une température normale de laboratoire (voir l'ISO 23529). Elles ne doivent jamais venir au contact de plaques d'essai et d'éprouvettes ayant une composition différente. Cette condition est indispensable pour empêcher les additifs qui peuvent affecter la durée de vie de fatigue, comme les antioxydants, de migrer d'un vulcanisat dans les vulcanisats voisins.

Pour des essais à une température normale de laboratoire, les éprouvettes doivent être conditionnées à ladite température durant un minimum de 3 h immédiatement avant l'essai (conformément à l'ISO 23529). Pour des essais à d'autres températures, les éprouvettes doivent être conditionnées à la température d'essai immédiatement avant l'essai pendant une durée suffisante pour atteindre l'équilibre de température.

Pour des essais comparatifs, la durée et la température de stockage ainsi que la durée et la température de conditionnement doivent être identiques.

8 Conditions d'essai

8.1 Déformations d'essai

Le choix et le nombre de déformations d'essai dépendent de l'objectif ou de l'application. Pour les éprouvettes ramenées à la déformation zéro, la déformation d'essai est la déformation initiale maximale imposée pendant le cycle et, dans de nombreux cas, elle se situera dans l'intervalle d'allongement de 50 % à 125 %. Des déformations plus faibles ou plus élevées peuvent être utilisées.

Il est fortement recommandé d'effectuer des essais à plusieurs déformations d'essai de manière à pouvoir déterminer la variation de la durée de vie de fatigue en fonction de la déformation et, si nécessaire, de la contrainte maximale ou de la densité d'énergie de déformation maximale imposées pendant le cycle. À cet effet, il convient d'utiliser au moins quatre déformations d'essai. Les intervalles de déformation nécessaires dépendent alors de la plage couverte et de la vitesse à laquelle la durée de vie de fatigue varie avec la déformation située dans cette plage; à titre indicatif, on suggère des intervalles de 25 % mais des intervalles plus étroits ou plus larges peuvent être utilisés. Il est recommandé de réaliser

tout d'abord l'essai à la déformation maximale la plus élevée et de diminuer ensuite progressivement la déformation d'essai.

L'éprouvette doit revenir à la déformation zéro pendant une partie de chaque cycle.

8.2 Fréquence d'essai

La fréquence des cycles doit être normalement comprise dans l'intervalle de 1 Hz à 5 Hz, mais d'autres fréquences peuvent être utilisées pour des objectifs particuliers.

Pour des essais comparatifs, la fréquence doit être la même.

NOTE Il a été constaté que la durée de vie de fatigue n'est pas très influencée par la fréquence dans l'intervalle de 1 Hz à 5 Hz pourvu que les conditions décrites à l'[Article 1](#) soient respectées.

8.3 Température d'essai

Les essais doivent normalement être effectués à une température normale de laboratoire. Si besoin est, d'autres températures peuvent être utilisées pour des applications particulières et il convient de les choisir dans la liste donnée dans l'ISO 23529.

NOTE Il est nécessaire d'être prudent quant à l'emploi de températures extrêmes. Par exemple, aux températures élevées, la rémanence développée pendant les cycles peut être très importante et influencer dans une large mesure les résultats. À basses températures, des phénomènes visqueux peuvent se produire si la température d'essai avoisine la température de transition vitreuse, T_g .

iTeh STANDARD PREVIEW

8.4 Atmosphère d'essai (standards.iteh.ai)

Normalement, les essais ne doivent pas être réalisés dans une pièce où se trouve un appareil générateur d'ozone, comme par exemple une lampe fluorescente ou dans laquelle pour toute autre raison, la concentration d'ozone est supérieure à celle de l'air normal en intérieur. Le moteur utilisé pour entraîner la machine d'essai doit être d'un type non générateur d'ozone.

NOTE Il est conseillé de procéder à des vérifications périodiques pour s'assurer que le taux volumique d'ozone ambiant est de préférence inférieur à 1 partie pour 100 millions de parties d'air. Lorsque ces conditions sont respectées, la durée de vie de fatigue n'est généralement pas notablement influencée par la concentration d'ozone, sauf aux déformations voisines de, ou inférieures à la limite de fatigue mécanique du matériau soumis à essai (voir l'[Annexe A](#)).

9 Mode opératoire

9.1 Marquage des éprouvettes haltères

Tracer sur chaque éprouvette des traits repères, en utilisant un traceur qui satisfasse aux conditions décrites en [5.3](#) et en [5.4](#). Ces traits doivent être tracés sur l'éprouvette à l'état non déformé; l'éprouvette ne doit pas avoir été déformée auparavant. Les traits repères ne doivent pas avoir plus de 0,5 mm de largeur; ils doivent être tracés sur la partie étroite de l'éprouvette, faire des angles droits avec les bords de celle-ci et être équidistants de son centre.

9.2 Mesurage des éprouvettes

9.2.1 Éprouvettes haltères

Mesurer l'épaisseur de chaque éprouvette en son centre et à chaque extrémité de la longueur de référence à l'aide de la jauge d'épaisseur décrite en [5.5](#). La largeur de l'éprouvette doit être supposée égale à la largeur entre les arêtes de coupe de la partie centrale étroite de l'emporte-pièce. À cet effet, la largeur de cette partie de l'emporte-pièce doit être mesurée à 0,05 mm près. Utiliser la valeur moyenne de chaque série de mesurages pour calculer l'aire de la section transversale.