

CAOUTCHOUCS FATIGUE EN TRACTION

Page 1/5

SANS RESTRICTION D'UTILISATION

AVANT-PROPOS

*Le présent document est en conformité technique avec la méthode d'essai RNUR n° 1294.
Il ne devra pas être modifié sans l'accord de la RNUR.*

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente méthode a pour objet d'évaluer la tenue à la fatigue en traction des caoutchoucs. Elle s'applique en particulier aux mélanges utilisés pour la confection de pièces travaillant en fatigue telles que les soufflets de transmission, les bandes élastiques de siège, etc.

2.PRINCIPE

Des éprouvettes d'un type défini sont soumises à une succession d'allongements à taux constant, à la fréquence de 5 Hz et le nombre moyen de cycles entraînant la rupture est déterminé.

3.APPAREILLAGE

Une machine d'essai, du type de Mattia, dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

- Un ensemble mobile dans un plan vertical pourvu de mâchoires destinées à maintenir l'une des extrémités des éprouvettes (voir schéma en annexe, des mâchoires utilisées pour obtenir une bonne fixation des échantillons).
- Cet ensemble, entraîné par un excentrique commandé par un moteur électrique à vitesse constante, est animé d'un mouvement alternatif de fréquence $5 \text{ Hz} \pm 5 \%$ et de course $57,15 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$.
- En correspondance, un (éventuellement deux) ensemble comparable pouvant être immobilisé à différentes distances de la partie mobile et servant au maintien de l'autre extrémité de l'éprouvette.
- Les faces des mâchoires de ces deux ensembles sont parallèles et la distance maximale disponible entre chaque jeu de mâchoires est de 75 mm.
- Un compteur totalisateur de cycles ou mieux des compteurs individuels par éprouvette, commandés par un micro-contact sollicité par l'effort d'extension de l'éprouvette, ou des compteurs individuels par éprouvette asservis par un système optique.
- Emporte-pièce permettant l'obtention de l'éprouvette définie en annexe.
- Enceinte conditionnée à $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ et $50 \% \pm 5 \%$ d'humidité relative ou lorsque l'essai doit être effectué à température différente de la température ambiante, enceinte froide ou chaude de dimension suffisante pour y placer la machine d'essai.

4.EPROUVETTES

- L'éprouvette utilisée est du type haltère (voir annexe).
- Découper cette éprouvette dans une plaque moulée de $2 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ d'épaisseur, perpendiculairement au sens de calandrage.
- Il est conseillé d'utiliser 12 éprouvettes par mélange (ou, au minimum, 6 éprouvettes). Les essais ne doivent pas être effectués moins de 16 heures après vulcanisation et dans le cas d'essais comparatifs entre différents mélanges, il est recommandé de respecter le même délai après moulage.
- Tracer sur la partie calibrée de l'éprouvette, 2 repères centrés, distants de 30 mm.
- Avant essais, les échantillons et éprouvettes doivent être protégés contre l'ozone et la lumière aussi complètement que possible.

5.MODE OPERATOIRE

- L'essai sera effectué dans l'enceinte à 23 °C ou éventuellement dans l'enceinte froide ou chaude.
- En général, la tension utilisée pour cet essai est de 100 % et, dans ces conditions, la flexion obtenue est de l'ordre de 10 %.
- Placer manuellement l'ensemble mobile au plus près de l'ensemble fixe.
- Fixer les éprouvettes sur la partie mobile en amenant le départ des lignes de jet au ras des mâchoires. Veiller à bien centrer l'éprouvette dans la mâchoire.
- Selon le même processus, attacher l'autre extrémité des éprouvettes sur la partie fixe.
- Amener, toujours à la main, l'ensemble mobile à sa course maximale par rapport à la partie fixe.
- Régler l'extension des éprouvettes à la valeur désirée (en général 100 %) par déplacement de l'ensemble fixe.
- L'extension de l'échantillon sera appréciée en mesurant l'écartement entre les deux repères préalablement tracés sur la partie calibrée de l'éprouvette :
 - Bloquer l'ensemble fixe en position.
 - Vérifier pour chaque éprouvette la valeur de l'extension et au besoin l'ajuster à sa valeur correcte en modifiant la position de l'éprouvette par rapport aux mâchoires.
 - Mettre en marche le moteur et vérifier après 100 cycles qu'aucune éprouvette n'a échappé des mâchoires.
 - Ensuite, relever le nombre de cycles nécessaires pour provoquer la rupture de chaque éprouvette. Lorsque l'appareil n'est pas équipé de compteurs individuels, effectuer un examen périodique de l'état des éprouvettes, par exemple tous les 10 000 cycles ou plus, selon la durée de vie estimée du mélange ; le nombre de cycles à la rupture sera toujours indiqué par défaut.
 - Enfin, si un essai en cours doit être interrompu, veiller à ce que les éprouvettes ne demeurent pas en extension.

6.EXPRESSION DES RESULTATS

- Dresser un tableau des durées de vie classées en ordre croissant.
- Reporter sur un diagramme logarithmo-gaussien, les valeurs trouvées. Si les points sont à peu près alignés, tracer la droite de Henry correspondante, en déduire la valeur moyenne m , les valeurs minimales $m - \sigma$ et maximales $m + \sigma$, m et σ étant traduites en nombre de cycles.
- Si les points ne sont pas alignés, calculer la moyenne des deux valeurs médianes et la mentionner au procès-verbal.