

CAOUTCHOUCS ET PLASTIQUES TENUE AU FROTTEMENT MECANIQUE

Page 1/11

SANS RESTRICTION D'UTILISATION

AVANT-PROPOS

Ce document est équivalent au document RENAULT D44 1959.

Il ne doit pas être modifié sans une consultation préalable du Service Normalisation de ce Groupe.

Il est conforme à l'accord intervenu entre ce Groupe et PSA PEUGEOT CITROËN en Février 1998.

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Cette méthode a pour objet la caractérisation de la tenue au frottement des gaines de protection mécanique des tuyaux et des câbles électriques. Elle s'applique aux matériaux en plastiques et en caoutchoucs.

2.PRINCIPE

L'essai consiste à évaluer l'usure due au frottement entre deux matériaux soumis à une fréquence, à une force connue et à une température fixée après un temps déterminé.

3.APPAREILLAGE

3.1.MACHINE D'USURE

(Voir annexe 1)

Nota : Plan disponible auprès du Service Matériaux PSA.

Conditions limites d'utilisation :

- Température : 120 °C maxi.
- Fréquence : 20 Hz maxi.
- Masse additionnelle : 250 g maxi.

3.1.1.UN CHARIOT PORTE-EPROUVETTE

couissant sur un rail et permettant d'exercer une force de contacts entre un outil (3.10) et l'éprouvette, par l'intermédiaire d'une masse additionnelle M (3.9), reliée à un fil d'aramide.

3.1.2.UN SUPPORT MOBILE PORTE-EPROUVETTE

permettant un mouvement relatif des éprouvettes par rapport à l'outil.

3.1.3.ENSEMBLE MOTEUR ASSERVISSEMENT

assurant un mouvement de translation entre un outil (3.10) et l'éprouvette, selon une amplitude de 10 mm et une fréquence de 10 Hz (600 tr/min).

3.2.ETUVE VENTILEE

à 80 °C ± 2 °C.

3.3.SALLE CONDITIONNEE

à 23 °C ± 2 °C et 50 % ± 5 % d'humidité relative.

3.4.CAPTEUR OPTIQUE

couplé à un fréquencemètre.

3.5.SCIE ELECTRIQUE**3.6.APPAREIL DE DECOUPE****3.7.BINOCULAIRE**

avec un grossissement de X50.

3.8.PROJECTEUR DE PROFIL

permettant un agrandissement minimal de 10 fois, équipé d'un dépoli avec réticule de centrage et d'une table à vis micrométrique.

3.9.MASSE ADDITIONNELLE

de 200 grammes liée à un fil d'aramide.

3.10.OUTILS D'USURE**3.10.1.TUYAU CAOUTCHOUC "EPDM"**

textile noyé de diamètre intérieur 17,3 mm (- 0,8 / + 0 mm), de longueur 100 mm et percé de 2 trous espacés de 80 mm.

3.10.2.BRUT DE FONDERIE

(Voir annexe 2)

Fournisseur : FONDERIE DU POITOU
Z.I. NORD 86220 - INGRANDES SUR VIENNE
Tél. : 05 49 93 77 00

3.10.3.COUTEAU D'USURE

(Voir annexe 3)

Le tranchant du couteau est garni d'une corde à piano de diamètre 0,45 mm, en acier extra dur, nuance FMR 66 selon la norme NF A 35-057.

La corde à piano est maintenue sur le couteau et peut être changée.

3.11.DEUX MANDRINS METALLIQUES**3.11.1.MANDRIN POUR L'OUTIL D'USURE "TUYAU EN CAOUTCHOUC"**

- Diamètre : 17 mm.
- Longueur : 90 mm.
- Percé de deux trous de diamètre 3 mm et espacés de 70 mm.

3.11.2.MANDRIN POUR L'EPROUVETTE A TESTER

- Diamètre : diamètre intérieur de l'éprouvette (- 0,5 / + 0 mm).
- Longueur : 110 mm.
- Percé de deux trous de diamètre 3 mm et espacés de 80 mm.

3.12.GRAISSE A ROULEMENT**3.13.VIS M3**

ou tout autre système de fixation (exemple : annexes 4 et 5).

4. PREPARATION DES EPROUVETTES

- Toutes les surfaces des éprouvettes doivent être exemptes de défauts visibles, de rayures et autres imperfections susceptibles de fausser les résultats.
- Les éprouvettes sont constituées du tuyau, équipé de la gaine de protection mécanique à tester.
- Dans le cas des câbles électriques, les éprouvettes sont constituées de la protection mécanique et d'un faisceau adapté.
- Découper des éprouvettes de longueur 80 mm, à l'aide de l'appareil de découpe (3.6) puis les percer de 2 trous de diamètre 3 mm espacés de 70 mm.
- Prévoir au moins 3 éprouvettes.
- Emmancher les éprouvettes sur le mandrin (3.11) adapté.

5. MODE OPERATOIRE

- Opérer dans la salle conditionnée (3.3).
- Introduire la graisse à roulement (3.12) dans le graisseur "ALGI" avant chaque essai.
- Fixer solidement l'éprouvette horizontalement sur le chariot (3.1.1), à l'aide des vis M3 (3.13) ou tout autre système de fixation.
- Fixer l'outil sur le support mobile porte éprouvette (3.1.2) à l'aide de vis M3, de façon à obtenir un angle de 45° avec l'éprouvette.
- Placer l'appareil d'usure (3.1) dans l'étuve (3.2).
- Mettre en place la masse additionnelle (3.9) de 200 grammes suspendue à un fil d'aramide.
- Mettre en marche l'appareil d'usure préalablement réglé à la fréquence de 10 Hz $\pm$ 1 Hz.
- Soumettre les éprouvettes aux sollicitations ainsi définies pendant 240 min $\pm$ 5 min.

Nota : Les conditions d'essai (nature des outils, température, durée, fréquence, force de contact, angle d'usure) peuvent être modifiées dans le cas de conditions de fonctionnement bien définies mais dans les limites d'utilisation de l'appareil (3.1).

Vérifier régulièrement la fréquence à l'aide du capteur optique (3.4).

5.1. CAS DES GAINES LISSES, GAINES ANNELEES

- A l'aide de la scie (3.5), découper un échantillon sous forme d'une rondelle dans la zone usée de l'éprouvette.
- Mesurer à l'aide du projecteur de profil (3.8), l'épaisseur de la gaine seule dans une zone non soumise aux frottements. Soit e_0 l'épaisseur relevée.
- Mesurer à l'aide du projecteur de profil (3.8), l'épaisseur de la gaine seule dans la zone usée (ou soumise aux frottements). Soit e_1 l'épaisseur relevée.

5.2. CAS DES GAINES TRESSEES, TISSEES

Observer à la binoculaire (3.7) la zone de la gaine soumise aux frottements.

6.EXPRESSION DES RESULTATS

6.1.CAS DES GAINES LISSES, GAINES ANNELEES

La variation d'épaisseur est exprimée en pourcentage (%), à l'aide de la formule suivante :

$$\Delta e(\%) = \frac{e_1 - e_0}{e_0} \times 100$$

dans laquelle :

e_1 = l'épaisseur après usure de l'éprouvette,

e_2 = l'épaisseur de l'éprouvette initiale.

La valeur retenue est la moyenne arithmétique des trois essais.

En précisant l'outil utilisé, donner une cotation selon l'échelle suivante :

Δe : Variation d'épaisseur (%)	Cotation
$\Delta e \leq 10 \%$	4
$10 \% \leq \Delta e \leq 50 \%$	3
$50 \% \leq \Delta e \leq 95 \%$	2
$\Delta e \leq 95 \%$	1

6.2.CAS DES GAINES TRESSEES, TISSEES

Préciser toute dégradation subie par la gaine, en particulier les ruptures de fils. Noter éventuellement le nombre de fils rompus.

6.3.USURE DES OUTILS

L'usure des outils est définie de la façon suivante.

6.3.1.TUYAU EN CAOUTCHOUC

La variation d'épaisseur totale du tuyau en caoutchouc, dans la zone soumise aux frottements, ne doit pas être supérieure à 5 %. Noter également l'état de surface du tuyau.

Le tuyau caoutchouc doit être changé après chaque essai.

6.3.2.BRUT DE FONDERIE

Pas de dépoli.

Nota : Tant que ces conditions sont respectées, l'outil peut être réutilisé pour un nouvel essai.

6.3.3.COUTEAU D'USURE

La corde à piano doit être changée après chaque essai.