

## FLEXIBLES POUR SYSTEME DE CONDITIONNEMENT D'AIR PERMEABILITE A L'EAU

Page 1/4

### SANS RESTRICTION D'UTILISATION

#### AVANT-PROPOS

*Ce document est établi par les Groupes PEUGEOT S.A. et RENAULT.*

*Il ne doit pas être modifié sans une consultation préalable des Services Normalisation de ces deux Groupes.*

*Il est conforme à l'accord intervenu entre ces Services en JUIN 1988.*

## 1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Cette méthode a pour objet la détermination de la perméabilité, à l'eau, de tronçons de flexibles renforcés en caoutchouc ou en plastique équipant les véhicules munis d'un système de conditionnement d'air.

## 2.PRINCIPE

Un tronçon de flexible, ou échantillon, étanché à ses deux extrémités, de dimensions connues, rempli d'une matière desséchante, est maintenu pendant un temps donné dans une enceinte à température et humidité contrôlées. Sa variation de masse permet de déterminer sa perméabilité à l'eau par unité de surface (Qs) ou de longueur (Ql) de contact.

## 3.APPAREILLAGE

### 3.1.ENCEINTE THERMOSTATEE

à  $70\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  et à 100 % d'humidité relative (dimensions intérieures de l'enceinte : 65 x 50 x 30 cm environ).

### 3.2.BOUCHONS EN VERRE

de longueur connue, dont les diamètres extérieurs doivent être compatibles avec les diamètres intérieurs des tuyaux constituant les flexibles à essayer.

### 3.3.ENTONNOIR

de 80 mm de diamètre muni d'un embout de diamètre extérieur compatible avec le diamètre intérieur de l'échantillon examiné.

### 3.4.VIBROGRAVEUR BURGESS

par exemple (TOUZART et MATIGNON réf. 012.150.42).

### 3.5.BALANCE PRECISE AU CENTIEME DE GRAMME MUNIE D'UN PLATEAU

permettant la pesée d'échantillons de grande longueur.

### 3.6.PIED A COULISSE AU DIXIEME DE MILLIMETRE

### 3.7.REGLE GRADUEE EN MILLIMETRES

### 3.8.BECHER

de 100 ml.

## 4. REACTIF

### 4.1. CALCIUM CHLORURE

(CaCl<sub>2</sub>) en poudre, pur pour analyse et parfaitement anhydre (un séchage de 2 heures à 200 °C et un refroidissement à 23 °C ± 2 °C dans un dessiccateur est recommandé avant emploi).

### 4.2. COLLE DU TYPE SCOTCH-GRIP 1236 DE 3M

## 5. PREPARATION DES ECHANTILLONS

- Quatre tronçons de flexibles de même longueur, ou échantillons, sont prélevés, après élimination des embouts métalliques, dans un même lot de pièces.  
La longueur des échantillons doit être égale de préférence à 50 cm.
- Trois de ces échantillons doivent être utilisés pour la détermination de la perméabilité. Le quatrième sert de témoin pour la détermination de la variation de masse du corps de l'échantillon seul (voir § 6.10).

## 6. MODE OPERATOIRE

**6.1** Déterminer les dimensions de l'échantillon, à savoir :

- sa longueur, à l'aide de la règle (3.7) ; soit L, cette longueur en mètres,
- son diamètre intérieur, à l'aide du pied à coulisse (3.6) ; soit D, ce diamètre en mètres.

**6.2** Adapter l'un des bouchons (3.2) à l'une des extrémités de l'échantillon afin d'assurer une parfaite étanchéité. Relever son enfoncement à l'aide de la règle (3.7) ; soit e, cet enfoncement en mètres.

**6.3** Calculer le volume intérieur utile de l'échantillon ; soit V<sub>a</sub>, ce volume en centimètres cubes :

$$V_a = (L - 2e) \cdot \frac{\pi D^2}{4} \cdot 10^6$$

**6.4** A l'aide de la balance (3.5), peser dans le bécher (3.8) une masse de calcium chlorure (4.1) correspondant à une charge de l'échantillon de 0,5 g/cm<sup>3</sup> ± 0,1 g/cm<sup>3</sup> ; soit M, cette masse en grammes :

$$M = 0,5 \cdot V_a$$

**Nota :** Prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter toute reprise d'eau du calcium chlorure.

**6.5** Dans un minimum de temps, emplir l'échantillon, maintenu en position verticale, avec le calcium chlorure (6.4). Utiliser l'entonnoir (3.3) et le vibreur (3.4).

**6.6** Adapter le deuxième bouchon (3.2) à l'autre extrémité de l'échantillon comme indiqué au § 6.2.

**6.7** Parfaire l'étanchéité des deux extrémités de l'échantillon par application d'un film de colle (4.2) sur leurs faces transversales d'extrémité et sur les bouchons (3.2).

Laisser sécher pendant 24 heures environ à 23 °C ± 2 °C.

**6.8** Placer l'échantillon ainsi préparé en position rectiligne et horizontale sur une grille dans l'enceinte (3.1) pendant 216 h ± 2 h.

**Nota :** L'échantillon ne doit pas être en contact direct avec l'eau servant à saturer en humidité l'enceinte (3.1).

**6.9** Sortir l'échantillon de l'enceinte (3.1), et, après un délai à température ambiante compris entre 15 et 30 minutes, le peser à l'aide de la balance (3.5) ; soit M<sub>1</sub>, cette masse en grammes ; puis mesurer avec la règle (3.7) sa longueur ; soit L<sub>1</sub>, cette longueur en mètres.

**6.10** Placer de nouveau l'échantillon dans l'enceinte (3.1) pendant 72 h ± 2 h. A l'issue de cette période et après un délai à température ambiante compris entre 15 et 30 minutes, le peser à l'aide de la balance (3.5) ; soit M<sub>2</sub>, cette masse en grammes.

Pour le témoin, seules les opérations des § 6.2 et 6.6 à 6.10 sont à effectuer.

Soit M'<sub>1</sub>, L'<sub>1</sub> et M'<sub>2</sub>, les masses et longueur mesurées.

## 7. EXPRESSION DES RESULTATS

**7.1** La perméabilité de l'échantillon est exprimée par :

- Q<sub>s</sub>, l'augmentation de masse par unité de surface de contact durant 72 heures (g/m<sup>2</sup>/72 h) selon l'expression :

$$Q_s = \left[ \frac{M_2 - M_1}{L_1 - 2e} - \frac{M'_2 - M'_1}{L'_1 - 2e} \right] \cdot \frac{1}{D \pi}$$