

THERMOPLASTIQUES PERMEABILITE AUX CARBURANTS LIQUIDES (PESEE)

Page 1/7

SANS RESTRICTION D'UTILISATION

AVANT-PROPOS

Ce document est équivalent au document RENAULT D45 5308. 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 OCTOBRE 1995.

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Cette méthode a pour objet l'évaluation de la perméabilité des thermoplastiques aux carburants liquides par pesée effectuée sur des éprouvettes prélevées sur plaques ou sur pièces.
Elle est adaptée à des essais sur pièces donc à des éprouvettes d'épaisseur importante et de planéité non parfaite.
Cette méthode s'inspire de la norme ISO 6179.

2.PRINCIPE

Une éprouvette de dimensions connues est mise sur une de ses faces au contact du carburant dans une cellule étanche. La variation de masse en fonction du temps permet de déterminer la vitesse de perméation du matériau examiné vis-à-vis du fluide.

3.APPAREILLAGE ET REACTIFS

3.1.CELLULE D'ESSAI

En acier inoxydable, d'épaisseur importante afin d'assurer un serrage suffisant sans déformation, ayant un volume interne de 65 cm³ et ouverte à une de ses extrémités. Une bride se fixant sur la cellule, à l'aide de 6 vis M5, permet le serrage de l'éprouvette. Le schéma en annexe 1 précise ses caractéristiques.

L'éprouvette de diamètre 60 mm est placée dans la partie cylindrique de la cellule de diamètre 61 mm.

3.2.JOINT PLAT

D'épaisseur 2 mm, de diamètre externe 60 mm à 61 mm et de diamètre interne 50 mm, en caoutchouc fluorocarboné (à taux de gonflement de fluide utilisé < 5 %, du type 57913 Hutchinson). Ce joint assure la transmission du serrage de la bride et s'appuie contre la partie cylindrique de diamètre 61 mm de la cellule. Ceci afin d'assurer l'étanchéité vis-à-vis des vapeurs pouvant diffuser par la surface latérale de l'éprouvette

3.3.SUPPORT

Pour maintenir la cellule dans l'enceinte, tout en autorisant une circulation d'air à la surface de l'éprouvette, voir schéma d'un exemple de support en annexe 2.

3.4.BALANCE

Précise au milligramme et d'une portée de 1 kg.

3.5.ENCEINTE CONDITIONNEE

Régulée à la température d'essai, à ± 2 °C, de type antidéflagrante ou avec protection spéciale et équipée d'une ventilation interne et d'une extraction.

3.6.ENCEINTE CONDITIONNEE

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

3.7.MICROMETRE

Gradué au centième de millimètre permettant de mesurer l'épaisseur de l'éprouvette.

3.8.EMPORTE-PIECE

De diamètre 60 mm $\pm$ 0,1 mm permettant de découper l'éprouvette dans la plaque ou la pièce.

3.9.EPROUVETTE

Graduée de 100 ml.

3.10.FLUIDES D'ESSAI

Stockés à 5 °C (fluides de référence A, B ou C, carburant du commerce, etc.).

4.PREPARATION DES EPROUVETTES

Découper des éprouvettes circulaires de diamètre 60 mm à l'aide de l'emporte-pièce (3.8) dans :

- une plaque d'épaisseur 3 mm $\pm$ 0,2 mm dans le but de comparer des matériaux entre eux (avec moins de 0,05 mm de différence moyenne entre 2 éprouvettes servant à un même essai comparatif),
- une pièce (réservoir, par exemple).

Dans le cas d'une pièce, les résultats obtenus ne peuvent être comparés avec les essais sur plaque, en raison :

- de la trop grande différence d'épaisseur,
- du mode de transformation,
- du traitement matière (fluoruration par exemple).

Nota : Les éprouvettes d'essai peuvent être prélevées sur plaques ou sur pièces pourvu que ces dernières possèdent une partie plane de dimensions suffisantes. La cellule d'essai (3.1) a été conçue pour pouvoir rattraper une planéité non parfaite.

5.MODE OPERATOIRE

Effectuer deux déterminations.

- Conditionner les éprouvettes dans l'enceinte (3.6) pendant une durée d'au moins 4 heures avant essai.
- Mesurer (avec précaution pour les réservoirs "traités en surface" pour ne pas dégrader le traitement) l'épaisseur de l'éprouvette, à l'aide du micromètre (3.7) en cinq points ou plus, dont un au centre, noter la valeur moyenne, e , obtenue.
- Verser dans la cellule (3.1) 60 ml du fluide (3.10) (conditionné à 5 °C).
- Obturer la cellule à l'aide de l'éprouvette (la face traitée doit être en contact avec le carburant), placer le joint plat (3.2) puis la bride. Serrer l'ensemble à l'aide des 6 vis, en intercalant deux rondelles ressort (type Belleville), tête-bêche, pour maintenir un serrage suffisant lors du fluage à chaud de l'éprouvette, voir en annexe 1.
- Laisser l'ensemble revenir à la température ambiante (3 heures) dans l'enceinte conditionnée (3.6), l'éprouvette n'étant pas en contact avec le carburant.
- Déterminer la masse de l'ensemble, au milligramme près, à l'aide de la balance (3.4).
- Placer la cellule d'essai (éprouvette dirigée vers le haut) sur le support (3.3), dans l'enceinte conditionnée à la température d'essai (3.5).
- Après 2 heures, puis toutes les heures, peser la cellule d'essai directement en sortie de l'enceinte (cellule chaude) jusqu'à masse constante. Resserrer si nécessaire, pour s'assurer de l'étanchéité du montage. Cette masse, M_0 , est prise comme valeur à l'origine.
- Retourner la cellule d'essai sur son support et la replacer dans l'enceinte (3.5). Cet instant est pris comme origine des temps, peser 3 fois à 1 heure d'intervalle à l'aide de la balance (3.4). Resserrer à nouveau, si nécessaire.

Nota : Si une variation de masse excessive est constatée, l'essai doit être repris avec une autre éprouvette, car il y a un défaut d'étanchéité.

- Noter la masse alors mesurée, M_1 .
- Procéder à de nouvelles pesées à chaud à des intervalles de 24 heures ou 72 heures et noter les valeurs successives de la masse, $M_2, \dots, M_i$.
- Tracer la courbe donnant la variation de masse en fonction du temps. Calculer la pente, α , de cette courbe, exprimée en grammes par heure (g/h), entre deux mesures successives.

$$\alpha = \frac{M_{(i+1)} - M_i}{T}$$

dans laquelle : T = 24 heures en semaine,
T = 72 heures le week-end.

Nota :

- La durée de l'essai doit être suffisante pour que la pente de la courbe passe par un maximum qui se caractérise soit par un palier, soit par un début de décroissance de la pente.
- Si la valeur de la pente maximale se trouve dans une période pendant laquelle la mesure n'a pas pu être effectuée toutes les 24 heures, l'essai doit être repris en décalant le jour de départ.

6.EXPRESSION DES RESULTATS**6.1.CAS DES PLAQUES D'ÉPAISSEUR 3 MM**

La vitesse de perméation, Q, exprimée en grammes par heure-mètre carré (g/h.m²), du fluide utilisé vis-à-vis de la matière plastique étudiée pour une épaisseur nominale de plaque de 3 mm, est obtenue à l'aide de la formule suivante :

$$Q = \frac{[M_{(i+1)} - M_i]_{\max.}}{24.S} \cdot \frac{e}{3}$$

dans laquelle : $[M_{(i+1)} - M_i]_{\max.}$ = différence de masse maximale entre 2 pesées successives, distantes de 24 heures, exprimée en grammes (g),

S = surface de l'éprouvette en contact avec le fluide d'un côté et de l'autre à l'air libre, exprimée en mètres carrés (m²). Elle est égale à 0,00196 m² si la géométrie de la cellule dessinée en annexe 1 est prise comme référence exacte.

e = épaisseur mesurée de l'éprouvette, exprimée en millimètres (mm).