

MATERIAUX POUR JOINTS PLATS ARMES COMPRESSIBILITE EN CYCLES

Page 1/10

SANS RESTRICTION D'UTILISATION

AVANT-PROPOS

Ce document est équivalent au document RENAULT D41 1914. Il ne doit pas être modifié sans une consultation préalable du Service Normalisation de ce Groupe.

Il est conforme à l'accord intervenu entre de Groupe et PSA PEUGEOT CITROEN en FEVRIER 1996.

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Cette méthode a pour objet la mesure de compressibilité en cycles des matériaux pour joints plats armés.

2.PRINCIPE

L'essai consiste à soumettre une éprouvette prélevée dans un joint plat armé à 500 cycles de compression 0,7 - 150 - 0,7 MPa sans interruption entre chaque cycle. La durée d'un cycle (hormis le premier qui est un peu plus long) est égale à $10 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$.

Cet essai peut être réalisé à chaud.

3.APPAREILLAGE

3.1.MACHINE DE TRACTION/COMPRESSION

Permettant une compression entre 0,7 MPa et 150 MPa à vitesse constante (voir annexe 1). La précision de la machine de traction/compression doit être telle que l'erreur dans la mesure de la force lue ne dépasse pas 2 %.

3.2.ENREGISTREUR GRAPHIQUE

Permettant le tracé cyclique, sans déplacement d'un point d'origine, de l'écrasement de l'éprouvette en fonction de la contrainte appliquée.

3.3.PLATEAU CHAUFFANT

Trempé et rectifié servant d'enclume muni, afin d'effectuer l'essai à chaud, d'un dispositif d'isolation thermique de la partie inférieure du montage, circulation d'eau par exemple (voir annexe 2).

3.4.CAPOTAGE D'ISOLATION THERMIQUE

Cylindrique percé en son centre pour permettre le passage de l'indentateur (3.6), et placé sur l'éprouvette à mesurer afin de maintenir sa température homogène et constante (voir annexe 3).

3.5.DISPOSITIF DE REGULATION THERMIQUE

Du type "MINICOR", afin d'effectuer l'essai à chaud.

3.6.INDENTATEUR

A extrémité circulaire plane, de diamètre 6,4 mm, trempée, rectifiée et rigoureusement parallèle au plan de l'enclume (voir norme ASTM F36 et annexe 1). Pour assurer le parallélisme, la touche de mesure doit être guidée pendant sa descente.

3.7.DISPOSITIF D'ISOLATION THERMIQUE

De la partie supérieure (circulation d'air, etc.) du montage est nécessaire en cas d'essai à chaud.

3.8.CISAILLE A MAIN

3.9.ENCEINTE CONDITIONNEE

A $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et $50\% \pm 5\%$ d'humidité relative.

4.PREPARATION DES EPROUVETTES

Découper dans un joint plat armé, à l'aide de la cisaille à main (3.8), une éprouvette rigoureusement plane (sans sertissage, ni cordon élastomère, sérigraphie ou autre) de dimensions minimales 20 mm x 20 mm, et la conditionner dans l'enceinte (3.9) pendant au minimum 24 heures.

5.MODE OPERATOIRE

5.1.ENREGISTREMENT DES DEFORMATIONS DU DISPOSITIF EXPERIMENTAL

5.1.1 Faire affleurer l'indentateur (3.6) avec le plateau chauffant (3.3).

5.1.2 Dans le cas d'un essai à chaud, mettre en température le plateau chauffant et attendre la stabilisation en température pendant au moins 30 minutes. Dans le cas général, les joints de culasse, de collecteur d'échappement, de vanne de recyclage des gaz d'échappement (RGE) sont soumis à un essai à $250\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, les joints de collecteur d'admission à $200\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

5.1.3 Mettre les capteurs de force et de déplacement à zéro.

5.1.4 Régler le cycle des efforts de compression entre 0,7 MPa et 150 MPa.

5.1.5 Régler la vitesse de déplacement pour une durée de cycle de $10\text{ s} \pm 2\text{ s}$.

5.1.6 Effectuer une dizaine de cycles à vide, afin de mettre en place tous les jeux du dispositif expérimental.

5.1.7 Reprendre si besoin les opérations décrites aux paragraphes 5.1.1 et 5.1.3.

5.1.8 Effectuer 500 cycles 0,7 MPa - 150 MPa - 0,7 MPa en enregistrant la courbe de déformation ECRASEMENT = f (CONTRAINTES) aux cycles : 1, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500.

5.2.ENREGISTREMENT DE LA COURBE DE COMPRESSION DU JOINT

5.2.1 Dans le cas d'un essai à chaud, reprendre les opérations décrites aux paragraphes 5.1.1 et 5.1.2.

5.2.2 Positionner l'éprouvette sur l'enclume et la conditionner dans le cas d'un essai à chaud pendant $30\text{ min} \pm 5\text{ min}$ à la température choisie en la recouvrant du dispositif d'isolation (3.7).

5.2.3 Placer l'éprouvette (et son capotage d'isolation en cas d'essai à chaud) au centre de l'enclume et faire affleurer l'indentateur (3.6) avec la face supérieure de l'éprouvette.

5.2.4 Reprendre les opérations décrites aux paragraphes 5.1.3 à 5.1.5.

5.2.5 Effectuer 500 cycles 0,7 MPa - 150 MPa - 0,7 MPa en enregistrant les courbes de compression ECRASEMENT = f (CONTRAINTES) aux cycles : 1, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500.

6.EXPRESSION DES RESULTATS

6.1. Tracer la courbe de compression réelle du joint (voir annexe 4) en déduisant de la courbe de compression enregistrée (5.2.5) la courbe de déformation du dispositif expérimental (5.1.8.) telle que :

$$F_r(\sigma) = F_e(\sigma) - F_d(\sigma)$$

dans laquelle : $F_r(\sigma)$ = courbe de compression réelle du joint,
 $F_e(\sigma)$ = courbe de compression enregistrée du joint,
 $F_d(\sigma)$ = courbe de déformation du dispositif expérimental.

6.2. A partir de la courbe de compression réelle (voir paragraphe 6.1.), relever les valeurs d'écrasement à 150 MPa pour chaque cycle enregistré, effectuer une régression logarithmique (base 10) de la courbe ECRASEMENT à 150 MPa = f (CYCLE) et exprimer la fonction :

$$e_n = K \cdot \log_{10}(n) + e_1$$

dans laquelle : e_n = écrasement au cycle "n" exprimé en millimètres (mm),
 K = coefficient directeur de la droite, exprimé en millimètres par nombre de cycles (mm/cycle),
 n = numéro du cycle,
 e_1 = écrasement au premier cycle, exprimé en millimètres (mm).

Un exemple de courbe est donné en annexe 5.

7. PROCES-VERBAL D'ESSAI

Outre les résultats obtenus, le procès-verbal d'essai doit indiquer :

- la référence de la présente méthode,
- la référence de la pièce et le nom du fournisseur,
- l'épaisseur de la pièce mesurée selon la méthode d'essai D19 1320,
- les détails opératoires non prévus dans la méthode ainsi que les incidents éventuels susceptibles d'avoir agi sur les résultats.