

**CAOUTCHOUCS COMPACTS
DEFORMATION REMANENTE
APRES COMPRESSION A DEFORMATION CONSTANTE**

Page 1/8

Sans restriction d'utilisation

AVANT-PROPOS

Ce document est équivalent au document RENAULT D45 1132.

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 JUIN 1999.

1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Cette méthode a pour objet la détermination de la déformation rémanente après compression (DRC) des caoutchoucs vulcanisés ou thermoplastiques. Cet essai est réalisé à température, dans l'air ou dans un liquide.

2. PRINCIPE

L'essai consiste à faire subir à une éprouvette, une déformation constante correspondant à un taux de compression voisin de 70 % puis à mesurer la déformation résiduelle et l'épaisseur, après un vieillissement dans l'air ou dans un liquide.

Après suppression de la compression et maintien au repos de l'éprouvette à la température normale de laboratoire pendant un temps spécifié, l'épaisseur de l'éprouvette est mesurée de nouveau.

3. APPAREILLAGE ET REACTIF

3.1. APPAREIL DE COMPRESSION,

composé de deux plaques planes et parallèles, en acier chromé ou inoxydable, parfaitement polies. Ces plaques doivent être suffisamment rigides pour ne pas fléchir de plus de 0,1 mm sous la force de réaction exercée par l'éprouvette.

Les plaques doivent avoir des dimensions suffisantes pour que l'éprouvette comprimée ne déborde pas de la surface des plaques.

3.2. JEU DE CALES,

d'épaisseur 9 mm à 10,0 mm, de 0,1 mm en 0,1 mm, à $\pm 0,01$ mm, permettant de régler le taux de compression à 70 % ± 1 % quelles que soient la dureté Shore du mélange et la tolérance sur l'épaisseur des éprouvettes.

Par exemple, pour une éprouvette d'épaisseur 12,7 mm, utiliser des cales de 9,0 mm $\pm 0,01$ mm (pour chaque éprouvette d'essai, deux cales d'épaisseur doivent être prévues).

3.3. COMPARETEUR A CADRAN,

gradué en centième de millimètre, permettant de mesurer l'épaisseur de l'éprouvette avant et après compression (diamètre de la touche de contact : 10 mm, pression : 20 kPa ± 2 kPa).

3.4. ETUVE,

permettant de réguler à la température souhaitée avec une précision de ± 1 °C.

3.5. CHRONOMETRE,

précis à $\pm 0,1$ %.

3,6. ENCEINTE CONDITIONNEE,

à $22 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ et $50 \text{ } \% \pm 5 \text{ } \%$ d'humidité relative.

3,7. RECIPIENT EN ACIER INOXYDABLE,

de volume 1,1 litre, muni d'une soupape de sécurité, bouché hermétiquement, voir Annexe.

3,8. ENREGISTREUR DE TEMPERATURE,

équipé d'un thermocouple.

3,9. LIQUIDE,

défini dans les documents.

4. PREPARATION DES EPROUVETTES**4,1. FORME ET DIMENSIONS**

Les éprouvettes d'essai sont des disques cylindriques de diamètre $29 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ et d'épaisseur $12 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$.

Lorsque l'éprouvette de référence ne peut pas être obtenue à partir de l'échantillon de caoutchouc ou de l'objet à étudier, il est permis d'assembler une éprouvette possédant l'épaisseur requise en appliquant ensemble, sans collage, des couches plus minces d'une épaisseur approximativement équivalente. De tels assemblages doivent être d'épaisseur uniforme et ne pas comprendre plus de sept couches. L'ensemble est soumis à une faible compression de l'ordre de quelques pour cent pendant une minute pour coller les disques entre eux. L'épaisseur totale est ensuite mesurée sans détruire l'assemblage des disques.

Le diamètre extérieur de l'assemblage résultant est conforme, à l'éprouvette standard et son épaisseur doit être de $12 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$. Les résultats obtenus avec les éprouvettes ainsi préparées ne sont pas nécessairement identiques à ceux obtenus avec une éprouvette compacte de la même matière possédant le même état de cuisson. Dans ce cas, les résultats sont comparés avec des éprouvettes de structure similaire.

4,2. PREPARATION

L'éprouvette peut être préparée par moulage ou par découpage.

4,2,1 Lorsque l'éprouvette est obtenue directement par moulage, sa durée de vulcanisation est égale à celle retenue pour les plaques d'épaisseur $2 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$, augmentée de 5 minutes. Si la durée de vulcanisation pour les plaques est inférieure à 5 minutes, l'essai est effectué sur des éprouvettes découpées dans des plaques de $2 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ puis empilées.

4,2,2 Pour découper les éprouvettes, utiliser un emporte-pièce circulaire rotatif, ou une lame circulaire, lubrifiés à l'aide d'eau savonneuse et soigneusement mis en contact avec la feuille de caoutchouc sur un support. La pression exercée doit être suffisamment faible pour éviter la déformation des bords de la surface coupée.

4,3. NOMBRE D'EPROUVETTES

L'essai doit être réalisé sur au moins deux éprouvettes.

0. MODE OPERATOIRE

0,1. CONDITIONNEMENT

L'essai doit être réalisé au moins 24 heures après la vulcanisation, les éprouvettes étant entreposées à la température ambiante.

0,2. CONDITIONS D'ESSAI

- Les mesures doivent être réalisées dans l'enceinte (2,6.).
- Choisir la durée d'exposition [mesurée à partir du moment où l'appareil de compression avec son éprouvette est placé dans l'étuve (2,4.)] et la température d'essai selon les prescriptions des documents.

0,3. REALISATION DE L'ESSAI

- Mesurer l'épaisseur initiale de l'éprouvette en son centre, à l'aide du comparateur (2,2.) ; soit e_0 cette valeur.
- Choisir les cales d'épaisseur (2,2.) afin d'obtenir un taux de compression de $20\% \pm 1\%$ (pour des éprouvettes de dureté DIDC comprise entre 80 et 90, mesurée selon la méthode d'essai Df0 1290, choisir un taux de compression de 10% ou 15%).
- Positionner l'éprouvette à essayer entre les plaques de l'appareil de compression (2,1.) avec les cales disposées de chaque côté de celles-ci. Serrer les boulons de façon à maintenir uniformément ensemble les plaques contre les cales.

0,3,1. CAS DE DRC DANS L'AIR

- Introduire l'ensemble dans l'étuve (2,4.) thermorégulée à la température de l'essai.
- Après le temps fixé, sortir l'appareil de l'étuve, libérer immédiatement l'éprouvette et la mettre à refroidir pendant 20 minutes (tolérance de ± 5 minutes) sur une surface en bois, à la température ambiante.
- Mesurer l'épaisseur de l'éprouvette après reprise en son centre, à l'aide du comparateur (2,2.) ; soit e_1 cette valeur.
- Couper l'éprouvette suivant un de ses diamètres et s'assurer que le résultat d'essai n'a pas été influencé par un défaut interne tel que la présence de bulles d'air par exemple.
- Nettoyer l'appareil très soigneusement après chaque opération.

0,3,2. CAS DE DRC DANS UN LIQUIDE

- Introduire le montage dans le récipient (2,5.) contenant le liquide (2,9.) exigé dans les documents.
- Fermer hermétiquement le récipient.
- Introduire l'ensemble dans l'étuve thermorégulée (2,4.) à la température de l'essai.
- Au bout d'un temps fixé dans les documents, sortir le récipient de l'étuve, laisser refroidir pendant 16 heures, sortir le montage du récipient et libérer les éprouvettes.
- Après essuyage, déposer les éprouvettes pendant 1 heure (tolérance de ± 5 minutes) sur une surface en bois à la température ambiante.
- Mesurer l'épaisseur de l'éprouvette après reprise en son centre, à l'aide du comparateur (2,2.) ; soit e_1 cette valeur.
- Couper l'éprouvette suivant un de ses diamètres et s'assurer que le résultat d'essai n'a pas été influencé par un défaut interne tel que la présence de bulles d'air par exemple.
- Nettoyer l'appareil très soigneusement après chaque opération.

4. EXPRESSION DES RESULTATS

4.1. CALCULS ANALYTIQUES

Calculer, pour chaque éprouvette, la déformation rémanente après compression, DRC, exprimée en pourcentage (%) de la déformation imposée, à l'aide de la formule suivante :

$$DRC = [(e_0 - e_1) / (e_0 - e_p)] \cdot 100$$

dans laquelle :

e_0 = épaisseur initiale de l'éprouvette, exprimée en millimètres (mm),

e_1 = épaisseur après reprise de l'éprouvette, exprimée en millimètres (mm),

e_p = hauteur de la cale, exprimée en millimètres (mm).

Prendre comme résultat, la moyenne des deux valeurs obtenues, l'écart maximal entre celles-ci pouvant être de 10 %. Dans le cas d'un écart supérieur, il convient de refaire un essai.

4.2. REPRESENTATION GRAPHIQUE

Dans le cas des essais à basses températures, les résultats doivent être représentés pour chaque éprouvette sur un papier semi-logarithmique avec le temps en abscisse logarithmique et l'épaisseur en ordonnée linéaire.

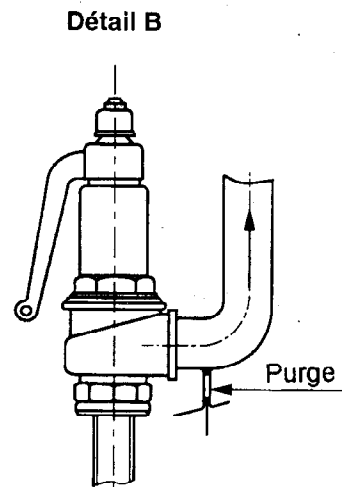
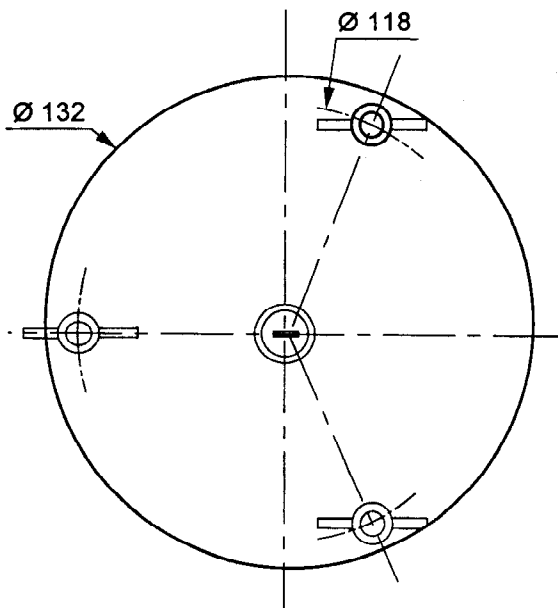
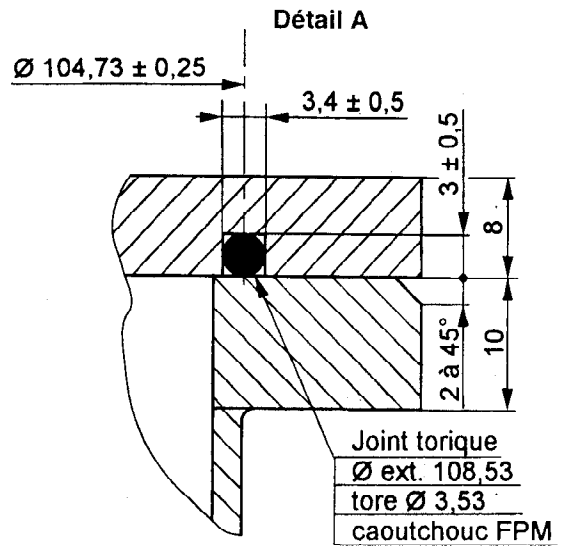
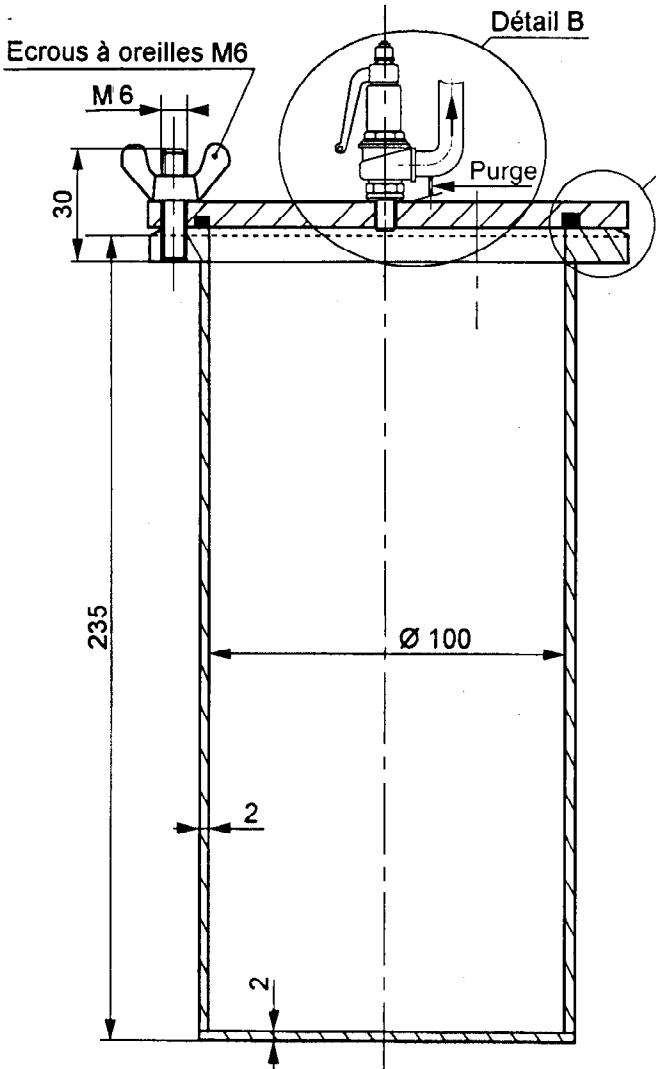
V. PROCES-VERBAL D'ESSAI

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

- la référence de la présente méthode,
- les références du mélange et les conditions de vulcanisation des plaques de γ mm d'épaisseur et (ou) des éprouvettes de déformation rémanente,
- le type d'éprouvette utilisée : éprouvette massive ou obtenue par empilement (préciser alors le nombre de rondelles empilées et l'épaisseur totale obtenue),
- la durée et la température de l'essai,
- les détails opératoires non prévus dans la méthode ainsi que les incidents éventuels susceptibles d'avoir agi sur les résultats.

Annexe

RECIPIENT (T.V.)



Soupape de sécurité
 Flumax et Roc 983 gl
 fournie par la société COMAP
 16 avenue Paul SANTY - BP 8211
 69355 LYON Cédex 08
 tél. 78.78.16.00
 fax : 78.78.16.95

Λ.HISTORIQUE ET DOCUMENT CITES

Λ,1).HISTORIQUE

Λ,1,1).CREATION

- OR : 01/11/1982 - CREATION DE LA NORME PSA. REMPLACE LA NORME ASSOCIATION N°1122.

Λ,1,2).OBJET DE LA MODIFICATION

- C : 22/09/1999 EVOLUTION DES VALEURS AU § 5,2,2 - CAS DE DRC DANS UN LIQUIDE.
- B : 14/02/1997 REFONTE COMPLETE.

Λ,2).DOCUMENTS CITES

Λ,2,1).DOCUMENTS PSA

Λ,2,1,1).Normes

Df5 1290. CAOUTCHOUCS – DURETE INTERNATIONALE (DIDC)

Λ,2,1,2).Autres

Λ,2,2).DOCUMENTS EXTERIEURS

Λ,2).EQUIVALENT A :

RENDf5 1122

Λ,2).CONFORME A :

Λ,0).MOTS CLEFS