

LUBRIFIANTS LIQUIDES ET PATEUX PROPRIETES EXTREME-PRESSION (MACHINE A 4 BILLES)

Page 1/7

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 SEPTEMBRE 1983.

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente méthode a pour objet l'évaluation des propriétés extrême-pression d'un lubrifiant. Un diagramme donnant l'évolution de l'usure en fonction de la charge est établi à l'aide de la machine à 4 billes. Elle s'applique aux huiles moteur, de boîte de vitesses manuelle ou automatique, de pont, aux liquides d'usinage, aux lubrifiants industriels et aux graisses, ainsi qu'aux liquides hydrauliques difficilement inflammables. Elle s'applique aux produits neufs et usagés.

2.PRINCIPE

L'appareillage se compose principalement d'une bille d'acier, tournant sur trois billes maintenues stationnaires dans un support.

L'essai consiste à effectuer, en présence du lubrifiant à caractériser, une série d'essais quatre billes d'une durée d'une minute sous des charges croissantes.

Pour chaque charge, on détermine le diamètre moyen des empreintes laissées sur les trois billes inférieures, et on trace la courbe donnant l'évolution de ce diamètre en fonction de la charge appliquée. L'allure de cette courbe caractérise les propriétés extrême-pression du lubrifiant.

3.APPAREILLAGE

3.1.MACHINE A 4 BILLES

à vitesse constante de 1 500 tr/min.

(A titre indicatif, la machine modèle 1980 de STANHOPE-SETA Ltd, Park close, ENGLEFIELD GREEN, SURREY, ENGLAND, fabriquée sous licence SHELL INTERNATIONAL PETROLEUM Co Ltd, convient à cet usage, voir annexe 1).

3.2.LUNETTE BINOCULAIRE MUNIE D'UN MICROMETRE OCULAIRE

permettant de lire 0,01 mm.

3.3.CHRONOMETRE A LA SECONDE

3.4.TISSU NON PELUCHEUX

4.REACTIF

4.1.SOLVANT DE NETTOYAGE

Ether de pétrole ou essence G (intervalle de distillation 35 °C - 70 °C).

5.EPROUVETTES

5.1.BILLES SPECIALES POUR MACHINE A 4 BILLES

Référence : RB - 12,7/310995 répondant à la spécification GFC.T.001.79 (voir annexe 2).

Ces billes doivent provenir d'un lot homogène d'au moins 2000 billes ayant fait l'objet d'une seule commande.

D'un lot à l'autre, un certain nombre de billes doivent être essayées avec des produits connus, pour s'assurer de la continuité de leur fabrication.

5.2.ECHANTILLON

L'échantillon doit être d'environ :

- pour les lubrifiants liquides : 20 ml pour chaque charge (soit environ 200 ml pour l'établissement du diagramme d'usure),
- pour les lubrifiants pâteux : 20 g pour chaque charge (soit environ 200 g pour l'établissement du diagramme d'usure).

6.MODE OPERATOIRE

6.1.PREPARATION DES BILLES

- Immerger les billes nécessaires à l'essai dans le solvant (4.1).
- Les rincer sous jet du solvant (4.1).
- Les sécher à l'air ambiant.

6.2.ASSEMBLAGE

- Positionner une bille neuve dans le mandrin et mettre celui-ci en place dans le porte-mandrin.
- Placer trois billes dans la cuvette porte-billes et les bloquer par la mise en place de la bague biconique.
- Bien homogénéiser l'échantillon et verser le volume nécessaire (environ 11 ml) dans la cuvette porte-billes, son niveau dépassant le sommet des billes d'environ 3 mm. Adapter l'écrou supérieur de la cuvette et le bloquer avec la clé prévue à cet effet. Mettre en place l'ensemble sous la bille tournante et le centrer par l'intermédiaire du bloc d'appui. **LIBERER LENTEMENT ET SANS CHOC LA CHARGE DESIREE POUR L'ESSAI.** Mettre en route le moteur pendant une durée de 60 secondes $\pm$ 1 seconde. Les forces d'application choisies sont généralement des multiples de 100 N compris entre 600 et 1500 N.
- Dans le cas où l'on désire connaître la variation du couple de frottement au cours de l'essai, préparer l'enregistrement selon les indications données dans la notice de l'appareil.
- Après l'arrêt du moteur, enlever la charge. Dévisser l'écrou supérieur de la cuvette. Nettoyer successivement la cuvette porte-billes, le bîcône de centrage, le mandrin et les 4 billes avec le solvant (4.1).
- Essuyer l'ensemble avec le tissu (3.4).

6.3.MESURE DES EMPREINTES

- Sur chacune des trois billes, mesurer deux diamètres orthogonaux dont l'un dans le sens des rayures de l'empreinte à l'aide de l'appareil (3.2).
- Effectuer la moyenne arithmétique des six mesures.
- Reporter sur un graphique bilogarithmique le diamètre moyen des empreintes pour chaque charge (exprimé en millimètres).
- Tracer le diagramme d'usure en fonction de la charge qui est, en général, constitué par trois segments linéaires (courbe-type en annexe 3).

7.EXPRESSION DES RESULTATS

Les propriétés extrême-pression d'un produit sont caractérisées selon les cas par :

- les diamètres moyens d'empreinte d'usure (exprimés en millimètres) dans un domaine de charge particulier,
- la charge avant grippage (charge inférieure de 100 N à la charge A),
- la charge de soudure (charge C).

On peut également définir les domaines suivants :

- domaine de lubrification hydrodynamique (charges inférieures ou égales à charge A),
- domaine de frottement limite (charges comprises entre les charges A et B),
- domaine de grippage (charges supérieures ou égales à charge B).

8.PROCES-VERBAL D'ESSAI

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

- la référence à la présente méthode,
- le nom du fournisseur,
- la référence du lubrifiant et l'emploi envisagé,
- la durée d'emploi ou le kilométrage effectué pour les produits usagés,
- le nombre d'essais effectués,
- les détails opératoires non prévus dans la méthode ainsi que les incidents éventuels susceptibles d'avoir agi sur les résultats.