

HUILES DE TRANSMISSION BOITES DE VITESSES MANUELLES CARACTERISTIQUES DE FROTTEMENT

Page 1/14

Sans restriction d'utilisation

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente méthode a pour objet de caractériser en frottement les huiles de transmission utilisées dans les boîtes de vitesses manuelles des véhicules du groupe PSA. Cet essai s'ajoute aux spécifications de la norme B71 2330. Chaque candidat est comparé aux huiles de référence PSA GFC-B (référence mauvaise) et PSA GFC-C (référence bonne).

L'objectif est d'améliorer l'agrément de passage des vitesses par l'amélioration des propriétés de frottement des huiles de transmission.

Les essais sont effectués au moyen du tribomètre alternatif Cameron Plint TE77 et corrélient les essais effectués sur le banc d'agrément de passage des vitesses définies par les procédures d'essai.

2.PRINCIPE

L'échantillon mobile (cylindre) est animé d'un mouvement alternatif de translation purement sinusoïdal. La charge appliquée sur l'échantillon mobile est variable. L'échantillon fixe (plaque) est relié directement à un capteur d'effort piézo-électrique KISTLER 9203. Les échantillons sont immergés dans un bac. La température d'huile est pilotée et régulée au cours de l'essai.

L'essai consiste à mesurer l'effort de frottement tangentiel au cours du déplacement de l'échantillon mobile sous diverses conditions de vitesses, température et charge suivant l'Annexe 1.

Le PC enregistre la valeur moyenne RMS (Root mean square) de l'effort tangentiel puis toutes les conditions de l'essai. Le coefficient de frottement moyen équivalent est calculé puis stocké également dans le fichier de données :

μ moyen = effort de frottement moyen / charge appliquée.

Le signal brut peut être enregistré au moyen d'un oscilloscope numérique suivant l'Annexe 2, afin de déterminer l'effort statique au changement de sens (μ statique) et l'effort dynamique (μ dynamique).

3. APPAREILLAGE ET REACTIFS

3.1. TRIBOMETRE ALTERNATIF CAMERON PLINT TE77 DLE

- Dispositif de mise en charge automatique TE77 PAL
- Came 2 - 15 mm

3.2. OSCILLOSCOPE NUMERIQUE

Exemple : Hewlett Packard 54501A ou Lecroy 9304 AM.

3.3. RUGOSIMETRE

Exemple : Hommelwerke T4000, Taylor Hobson, Pertens, ...

3.4. OUTILLAGE

- Cuve à ultrasons
- Bécher
- Pince

3.5. SOLVANTS

- Heptane
- Essence F

4. EPROUVETTES

4.1. EPROUVETTE MOBILE

Cylindre acier 100C6, diamètre 6 mm, longueur 12 mm (référence SKF RC. 6*12).

4.2. EPROUVETTE FIXE

Plaque acier XC 42 conforme au plan PSA EP81.DRW (voir plan en Annexe 3).

5. CONDITIONS D'ESSAIS

5.1. CONDITIONS GENERALES

- Course totale de l'échantillon mobile : 7 mm.
- Bâti solidaire du socle machine.
- Lubrification : immersion dans l'huile (1 mm à 2 mm au-dessus de la plaque).
- Lubrifiant de référence : huile PSA GFC-B et C.
- Vitesse, charge, température : variables (voir conditions au [Configuration de l'essai](#)).
- Positions charge amplifiée : SHORT – RMS – 10 N/V.
- Sensibilité transducer 10.110.

5.2.CONFIGURATION DE L'ESSAI

Température (°C)	Charge (N)	Fréquence (Hz)	Durée (s)	Sévérité	Observation
Ambiante=>60	50	20	1200		Montée en température
60	50	5/10/20/40	400	1	
60	100	10/20	200	1	
60	150	10/20	200	1	
60	200	5/10/20/40	400	1	
60 => 100	50	20	600		Montée en température
100	50	5/10/20/40	400	3	
100	100	10/20	200	2	
100	150	10/20	200	2	
100	200	5/10/20/40	400	3	
100 => 140	50	20	600		Montée en température
140	50	5/10/20/40	400	3	
140	100	10/20	200	2	
140	150	10/20	200	2	
140	200	5/10/20/40	400	3	

5.3.CONFIGURATION DE L'ENREGISTREMENT DES RESULTATS

- La durée d'un palier de vitesse est de 100 secondes.
- La durée d'un enregistrement pour chaque palier de vitesse est de 60 secondes à la fréquence 1 hertz soit 60 points d'acquisition par palier.
 - La valeur moyenne des 60 points est ensuite calculée puis stockée dans un fichier de données, ceci pour chaque voie d'acquisition. Un exemple de fichier de données est présenté en Annexe 4.
- La durée totale de l'essai est de 1 heure 40 minutes.

Remarque : le fichier de données généré est compatible avec les tableurs usuels. L'exploitation des résultats se fait généralement à l'aide du tableur EXCEL 5.0 (voir [Exploitation des données d'essai cameron plint](#))

6.MODE OPERATOIRE

6.1.NETTOYAGE DES EPROUVETTES

Dégraissier les éprouvettes à l'heptane puis les nettoyer aux ultrasons (**OUTILLAGE**) dans un becher d'essence pendant 10 minutes.

Remarque : manipuler les échantillons à l'aide d'une pince (**OUTILLAGE**).

6.2.CONTROLE D'ETAT DE SURFACE DES PLAQUES AVANT L'ESSAI

La rugosité de la plaque est contrôlée avant chaque essai après l'opération de dégraissage conformément aux normes ISO d'état de surface suivant normes ISO 4287, 4288, 8785, 11562, 12085, 13565-1, -2 et -3.

==> le critère R mesuré doit être inférieur à 0,40 μm .

Remarque : la rugosité est contrôlée dans le sens longitudinal et transversal de la plaque (voir plan EP81.DRW en Annexe 3).

6.3.MISE EN PLACE DES ECHANTILLONS SUR LE BANC

Lors de la mise en place des échantillons il est nécessaire de vérifier le bon alignement de la génératrice du cylindre par rapport à la plaque (serrage de l'échantillon mobile après mise en charge manuelle de 50N) et le positionnement longitudinal de l'échantillon mobile au centre de la plaque.

6.4.DEMARRAGE DE L'ESSAI

L'essai se déroule à la température ambiante.

La plaque est immergée dans le fluide à tester.

Le démarrage de l'essai s'effectue à partir des fichiers de contrôle suivants :

- Fichier essai : SYNCHRO.TSF
- Fichier alarme : DEFAULT.ALM
- Fichier définition : TOTBVM.DEF

Nota 1 : L'essai doit être répété 2 fois pour chaque candidat ; la plaque sera retournée pour le 2^{ème} essai. Le cylindre sera réutilisé après avoir été tourné d'un quart de tour.

Nota 2 : Utiliser une plaque neuve et un cylindre neuf pour chaque nouveau candidat.

7.EXPRESSION DES RESULTATS

7.1.EXPLOITATION DES DONNEES D'ESSAI CAMERON PLINT

Un graphique est créé à partir du fichier de données généré par la machine Cameron Plint suivant l'Annexe 4.

L'évolution du coefficient de frottement est représentée en fonction des conditions d'essais puis comparée à celle de l'huile de référence. Un exemple de courbe est présenté en Annexe 5.

Un tableau de données est également créé (voir Annexe 5).

7.2.CONTROLE ET RELEVÉ DE L'USURE SUR LES PLAQUES APRES ESSAI

Un relevé du profil d'usure est effectué après chaque essai au moyen du rugosimètre (**Rugosimètre**) dans le sens transversal de la plaque au centre de la trace de frottement. La profondeur d'usure est relevée au milieu du profil mesuré (voir Annexe 6) puis reportée dans le tableau de données (voir Annexe 5).

Remarque : un relevé d'usure dans le sens longitudinal de la plaque peut être effectué dans le cas d'une usure importante pour vérifier la régularité de la profondeur d'usure.

7.3.EXIGENCES DEMANDEES

Le coefficient de frottement du candidat testé doit être au moins équivalent à celui de la référence bonne PSA GFC-C.

L'incertitude de mesure admise est de $\pm 3,5$ % autour de la valeur nominale. Cette incertitude tient compte de la précision de l'opérateur, de la dispersion des éprouvettes (état de surface, géométrie, ...), de la répétabilité de la méthode, ...

Si les valeurs du 2^{ème} essai sont en dehors de la tolérance admise, un troisième essai de confirmation est nécessaire.

Si toutefois ce troisième essai se révèle négatif, un calibrage de la machine avec les huiles de référence devra être exécuté. Une somme de dix essais sera réalisée sur chaque référence.

8.PROCES-VERBAL D'ESSAI

Outre les résultats obtenus, il devra indiquer :

- le nom du Fournisseur,
- la référence de l'huile testée,
- le nombre d'essais effectués,
- les conditions particulières d'essai ayant pu influencer sur les résultats.