

1.6. *Classifications et spécifications des huiles pour moteurs 2 temps à allumage commandé*

Les moteurs 2 temps sont équipés de carters secs. Leur lubrification interne ne peut donc pas être réalisée par les procédés classiques tels que barbotage ou graissage sous pression.

L'huile est mélangée à l'essence soit par micro-injection (graissage séparé) à la sortie du carburateur ou du dispositif d'injection d'essence, soit plus simplement par addition (1 à 4 % selon la nature du lubrifiant).

Les moteurs 2 temps peuvent être regroupés en trois catégories selon leur température de fonctionnement : les moteurs froids refroidis par eau, les moteurs chauds refroidis par air, et les moteurs très chauds pour tronçonneuses, d'où les classifications et spécifications suivantes :

Spécifications de la *National Marine Manufacturers Association* pour moteurs hors-bord (NMMA) (1) :

- TC WII ;
- TC W 3.

Classification de service API (SAE J 2116 JUN 93).

Le niveau de performances exigé par les constructeurs européens ne fait référence qu'au niveau TC ; les niveaux API TA et TB sont dépassés et le niveau API TD relatif aux moteurs hors-bord et correspondant à l'ancienne spécification BIA TC-W n'est plus utilisé, ceux du NMMA lui étant préférés.

Spécification de la *Japanese Automotive Standard Organisation* (JASO).

La spécification japonaise JASO indique trois niveaux de qualité : FA, FB et FC, ce dernier exigeant un faible niveau d'émission de fumées.

Spécification « Globale » ISO.

La spécification « Globale » ISO résulte de discussions entre les USA, l'Europe et le JASO.

Spécification DCSEA (Direction centrale du service des essences des armées).

La spécification de l'armée française DCSEA 242/A définit l'huile de synthèse biodégradable pour moteurs deux temps, 0-1177 ; elle s'appuie sur des normes civiles. Pour des considérations d'ordre logistique, cette huile doit être polyvalente, elle correspond aux niveaux suivants :

- NMMA TC WII ou TC W 3 ;
- API TC ;
- Husqvarna, Stihl et autres constructeurs de tronçonneuses à bois.

Cela assure à l'huile 0-1177 un niveau de performance excellent, quel que soit le moteur 2 temps auquel elle est destinée.

2. **Classifications et spécifications des huiles de transmissions**

2.1. *Transmissions à commande manuelle* (boîtes de vitesses et ponts)

2.1.1. *Classification de viscosité SAE J306* (tableau 14)

Comme pour les huiles moteurs, la SAE a défini une classification basée sur des limites de viscosité à froid et à chaud caractérisant des huiles monogrades ou multigrades.

(1) Le NMMA a remplacé le BIA (Boating Industry Association) qui agréait des huiles de niveau TC-W.

2.1.2. Classification de service API (tableau 15)

De même, l'API a défini une classification de service publiée par la SAE sous la référence SAE J308, basée sur la sévérité du service et, pour le niveau API GL-5, sur des performances minimales à satisfaire conformément à la séquence d'essais décrite dans la publication ASTM 512 A.

TABLEAU 14. – Classification de viscosité SAE J 306 des lubrifiants pour transmissions manuelles et ponts

GRADE DE VISCOSITÉ SAE	TEMPÉRATURE maximale pour une viscosité de 150.000 mPa.s (cP) en °C (1)	VISCOSITÉ CINÉMATIQUE À 100 °C en mm ² /s (cSt)	
		Minimum (2)	Maximum
70 W	-55 (c)	4,1	-
75 W	-40	4,1	-
80 W	-26	7,0	-
85 W	-12	11,0	-
80	-	7,0	< 11,0
85	-	11,0	< 13,5
90	-	13,5	< 24,0
140	-	24,0	< 41,0
250	-	41,0	-
Méthodes	ASTM D 2983	ASTM D 445	

(1) Des exigences additionnelles de viscosité à basses températures sont demandées pour les huiles pour boîtes de vitesses synchronisées en service modéré (** 5000 mPa.s à - 30 °C au CCS/ASTM D 5293).
(2) Les limites minimales de viscosité doivent aussi être respectées après essai de cisaillement de 20 heures sur appareil KRL (CEC L-45-T-93 méthode C).
(3) La précision de la méthode ASTM D 2983 n'a pas encore été établie en dessous de - 40 °C. Cela doit être fait par l'ASTM jusqu'à - 55 °C.

2.2. Transmissions automatiques

Les fluides dits « ATF » de l'anglais *Automatic Transmissions Fluids*, sont des liquides à fonctions multiples devant en particulier lubrifier les engrenages planétaires de la boîte, assurer la fonction de fluide hydraulique dans les organes de commande hydrostatique, constituer le fluide de transmission d'énergie du convertisseur de couple hydrocinétique, et lubrifier les organes de friction immergés.

Les spécifications actuelles concernant ces produits complexes sont celles de :

- General Motors avec en particulier, l'ancienne spécification « ATF Type A – Suffix A », aujourd'hui obsolète mais néanmoins utilisée pour des transmissions peu exigeantes et, surtout les spécifications plus récentes désignées sous l'appellation générique Dexron ® (1) la dernière en date étant la Dexron ® III qui remplace la Dexron ® II E ;
- Ford, de son côté, a édité deux types de spécifications ; l'ancienne relative aux fluides de « type F » dont les dernières versions sont les spécifications M2C-33 F et G, et la nouvelle désignée sous l'appellation générique Mercon ® (1) ;

Contrairement aux fluides Ford type F, les fluides Mercon ® sont compatibles avec les fluides Dexron ®.

Il est à noter que les ATF de haut de gamme les plus récents satisfont à la fois les spécifications Dexron ® et Mercon ®.

(1) Les désignations Dexron ® et Mercon ® sont des marques déposées de General Motors et de Ford.

Les constructeurs américains de transmissions automatiques ou semi-automatiques pour véhicules industriels préconisent les fluides ci-dessus, ou homologuent des lubrifiants pour moteur ou pour transmissions dotés de qualités supplémentaires propres à satisfaire les exigences du matériel considéré. C'est le cas par exemple de la division Allison de GM avec ses spécifications Allison C-2, C-3 puis C-4 ; et Caterpillar avec ses homologations TO-2/TO-3 puis TO-4.

Les constructeurs européens (Renault, Volkswagen, Mercedes, ZF, etc.) pour agréer les lubrifiants se sont alignés sur les spécifications des constructeurs américains, pratiquement toujours sur celles de GM, en y ajoutant des exigences supplémentaires adaptées au matériel à lubrifier.

3. Spécifications militaires des lubrifiants

3.1. *Spécifications militaires de l'OTAN*

L'adoption de STANAG (*Standardization Agreements*) ou d'AP (*Allied Publications*) concerne des procédures militaires ou logistiques ou encore la définition générale de systèmes militaires, dont beaucoup constituent de véritables normes internationales.

3.2. *Spécifications militaires de l'US ARMY*

L'US ARMY a été la première à élaborer des spécifications d'huiles moteurs pour ses propres besoins dès 1941 ; elles ont constitué durant de nombreuses années une référence à laquelle le monde entier s'est conformé.

Actuellement et progressivement, elles sont supplantées par la classification de l'API dont elles s'inspirent largement.

Ces spécifications, désignées par les sigles MIL-L... (*Military Lubricant...*), et maintenant MIL-PRF (*Military Performances Requierements fluids*) définissent les huiles pour moteurs à essence et Diesel (MIL-L-2104 G) ainsi que les huiles de transmissions manuelles (MIL-PRF-2105 E).

3.3. *Spécifications militaires françaises*

Comme l'armée américaine, les armées européennes ont défini leurs propres lubrifiants pour moteurs et transmissions manuelles, en se référant elles aussi aux classifications SAE, API, CCMC et, bien entendu, en utilisant de plus en plus des essais européens mis au point par le CEC ou par leurs propres laboratoires.

Ainsi en France, la Direction centrale du service des essences des armées (DCSEA) formule et fabrique les lubrifiants destinés aux matériels militaires terrestres des armées conformément à ses propres spécifications. Contrairement à l'armée américaine qui n'homologue que des huiles commerciales, l'armée française possède un système d'homologation de lubrifiants finis, ainsi que de paquets d'additifs pour ses propres fabrications.