



GUIDE DES LUBRIFIANTS

DES PRODUITS DE POINTE POUR UN
MEILLEUR RENDEMENT COMMERCIAL



LUBRIFIANTS PETRO-CANADA

Les produits de marque Lubrifiants Petro-Canada ont fait leurs preuves depuis longtemps dans de nombreux secteurs, notamment les parcs de poids lourds sur et hors route, les usines à gaz, les pipelines et la production d'électricité, l'exploitation minière, la fabrication de produits alimentaires, l'automobile et la construction. Tous nos produits issus des gammes d'huiles pour moteurs, de graisses et de fluides spécialisés sont spécialement conçus pour optimiser la fiabilité, l'efficacité et la rentabilité de vos opérations.

Forte de dizaines d'années d'expérience dans le domaine des lubrifiants au rendement supérieur, notre équipe de recherche et développement (R&D) comprend mieux que personne vos exigences en matière d'huile de base. L'équipe sélectionne des huiles de base de grande qualité qui conviennent parfaitement à chaque application de produit Lubrifiants Petro-Canada. Nos spécialistes de la R&D travaillent ensuite en partenariat avec notre équipe de services techniques et nos clients pour affiner davantage les formulations de produits dans des applications réelles. Cela garantit que les produits finis répondent aux spécifications que nous exigeons et aux normes de performance dont nos clients ont besoin.

C'est ainsi que nous sommes en mesure de proposer les lubrifiants les plus performants et c'est pour cette raison que nos clients du monde entier font appel à Lubrifiants Petro-Canada pour les aider à répondre aux normes de rendement technique les plus élevées, ainsi qu'à leurs objectifs en matière de rendement, de durabilité et d'efficacité.

Le présent guide est à jour au moment de sa publication. Cependant, Lubrifiants Petro-Canada améliorent sans cesse ses produits afin de répondre aux exigences du marché. De fait, les renseignements fournis ici sont sujets à modification.

Le guide est également accessible en version électronique à l'adresse www.lubricants.petro-canada.com. Les produits sont offerts dans un large éventail de conditionnements et sont stockés à de nombreux endroits stratégiques dans le monde par Petro-Canada et ses nombreux distributeurs internationaux.

SYSTÈME DE GESTION INTÉGRÉE DES LUBRIFIANTS PETRO-CANADA

Le système de gestion des lubrifiants des Lubrifiants Petro-Canada Inc. (LPCI) représente pour nous une façon rigoureuse de mener nos activités en nous basant sur des normes et des pratiques uniformes afin d'améliorer sans cesse notre performance. Il s'appuie sur une gestion de nos opérations, des activités connexes et des fonctions auxiliaires, axée sur le risque. Le système de gestion des lubrifiants est conçu de façon à contrôler et à atténuer les répercussions sur l'environnement, à garantir la sécurité et la fiabilité des opérations, à assurer la satisfaction de la clientèle et à favoriser des améliorations continues.

En exploitant le système de gestion des lubrifiants, nous nous engageons à :

- assurer la santé et la sécurité de nos employés et de nos entrepreneurs qui appuient la création de nos produits;
- remplir les obligations en matière d'environnement envers les organismes de réglementation, les clients et la communauté auprès desquels nous exerçons nos activités;
- satisfaire les exigences de nos clients et répondre aux normes de performance précises afin d'assurer la satisfaction de notre clientèle;
- améliorer considérablement l'entretien et la fiabilité.

Le système de gestion des lubrifiants est un système entièrement intégré qui englobe les normes et les réglementations telles que ISO, IATF, GMP et OEMS.

HOMOLOGATION ISO 9001 et IATF 16949

Les LPCI maintiennent les homologations ISO 9001 et IATF 16949 pour bien démontrer à leurs clients leur engagement envers la qualité.

ISO 9001 est une norme internationale qui met l'accent sur l'importance d'adopter une approche par processus lorsque vient le temps de développer, de mettre en œuvre et d'améliorer le système de gestion de la qualité, afin d'accroître la satisfaction des clients en répondant à leurs attentes.

En 1993, les Lubrifiants Petro-Canada ont eu l'honneur de devenir le premier fabricant de lubrifiants en Amérique du Nord à obtenir l'homologation ISO 9001. Dans le cadre de cette homologation, des vérifications rigoureuses sont effectuées pour s'assurer que les procédures détaillées sont strictement observées et que tous les produits sont fabriqués conformément à la plus haute qualité.

Par la suite, en octobre 2002, les LPCI ont ouvert la voie au marché mondial en devenant le premier fabricant de lubrifiants à obtenir l'homologation IATF 16949.

HOMOLOGATION ISO 14001

Les LPCI ont choisi la norme ISO 14001 en tant que fondement de leur système de gestion environnementale puisqu'elle est largement reconnue et acceptée à l'échelle mondiale. En 2001, les Lubrifiants Petro-Canada ont eu l'honneur de devenir le premier fabricant de lubrifiants au monde à obtenir l'homologation ISO 14001. ISO 14001 est une approche de gestion environnementale reconnue mondialement. Il s'agit d'une démarche disciplinée visant à déterminer, à classer par ordre de priorité et à gérer les impacts environnementaux découlant des activités d'une entreprise.

ISO 14001 diffère fondamentalement des normes IATF 16949 et ISO 9001. Les normes IATF 16949 et ISO 9001 fournissent des directives permettant de répondre aux besoins des clients en matière de qualité des produits et des services. ISO 14001 améliore et maintient le respect de la réglementation environnementale; cette norme met également l'accent sur l'amélioration continue en matière de performance environnementale.

NOTRE GARANTIE SANS TRACAS SUR LES LUBRIFIANTS

« Nous réparerons le matériel endommagé ou remplacerons les pièces de matériel endommagées par suite d'une défaillance attribuable à un défaut du produit Lubrifiants Petro-Canada, à condition que le lubrifiant soit utilisé conformément aux recommandations du constructeur de votre matériel et aux nôtres. »

**C'EST BIEN PLUS QU'UNE SIMPLE GARANTIE.
C'EST UN ENGAGEMENT.**

TABLE DES MATIÈRES

Introduction

Introduction.....	8
Manutention et entreposage des lubrifiants	9 à 10
Durée d'entreposage des produits	11-13
Index des produits et des applications et index par sujet	14-37
Procédé d'hydrotraitement des huiles de base	38-42

Lubrifiants automobiles

Introduction (p. ex : additifs).....	44-68
Huile moteur pour automobiles	69-78
Huile service intense pour moteur diesel (HDEO, RREO)	79-92
Fluide pour transmissions de puissance (ATF, DCT, CVT)	93-107
Huile pour engrenages automobiles	108-122
Huile pour transmission de tracteur universelle (THF, UTTO).....	123-125
Huile pour transmissions et commandes finales (TDTO).....	126-129
Autres lubrifiants automobiles (2 temps)	130

Lubrifiants industriels

Introduction	134-137
Fluides pour compresseur	138-148
Huiles d'isolation électrique	149-150
Qualité alimentaire	151-165
Fluides caloporteurs.....	166-169
Systèmes hydrauliques	170-179
Huiles pour engrenages industriels	180-185
Autres fluides industriels	186-194
Huiles de procédé.....	195
Huiles pour moteurs à gaz fixes.....	196-201
Fluides pour turbine	202-205

Graisses

207-230

Glossaire et tableaux de conversion

231-262

SYMBOLES



Agriculture



Construction



Automobiles grand public



Emballage cannelé



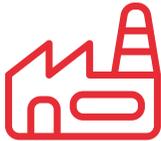
Nourriture et boissons



Foresterie et scierie



Usines à gaz, pipelines et production d'énergie



Fabrication générale



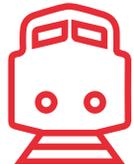
Transport de charges lourdes



Transport de poids moyen



Exploitation minière



Transport ferroviaire



Transit



Opérations de collecte des déchets



HUILES ET
FLUIDES DE BASE
SPÉCIALISÉS.
**QUAND PURETÉ
ET RENTABILITÉ
VONT DE PAIR.**

Nous avons plus de 40 ans d'expérience à choisir les catalyseurs appropriés et à sélectionner des charges d'alimentation de grande qualité pour vous offrir une huile de base limpide et pure à 99,9 p. cent.

Consultez le site lubricants.petro-canada.com pour en savoir plus.

INTRODUCTION

Le présent guide est un ouvrage de référence complet destiné à fournir aux utilisateurs des renseignements détaillés sur les nombreux lubrifiants proposés par Lubrifiants Petro-Canada.

Il est divisé en cinq (5) sections :

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| 1. Introduction | (onglet gris) |
| 2. Lubrifiants automobiles | (onglet vert) |
| 3. Industriel | (onglet bleu) |
| 4. Graisses | (onglet bronze) |
| 5. Glossaire | (onglet rouge) |

Nous avons joint une liste sur laquelle figurent les noms actuels et anciens des produits qui ont été renommés.

Les trois types de produits sont divisées en sous-sections débutant par une description générale du produit et de ses possibilités d'utilisation. Le contenu est organisé par application de produit et par nom de marque de produit. La description inclut aussi les homologations et approbations délivrées par différents organismes rédacteurs de spécifications et organismes techniques. Vient ensuite une liste des caractéristiques pour chaque catégorie de produit.

Le glossaire inclut des renseignements utiles concernant les lubrifiants et l'industrie, en plus de plusieurs tableaux de conversion.

Pour obtenir des fiches TechData contenant des renseignements plus détaillés sur chaque produit, veuillez contacter votre distributeur ou l'un de nos distributeurs internationaux. Elles peuvent aussi être consultées sur notre site web international : lubricants.petro-canada.com.

Vous pouvez demander des renseignements supplémentaires par courriel à : lubecsr@hollyfrontier.com.

MANUTENTION ET ENTREPOSAGE DES LUBRIFIANTS

Les huiles lubrifiantes et les graisses des Lubrifiants Petro-Canada sont le résultat de travaux de recherche et de développement exhaustifs. Les soins apportés à leur fabrication et à leur transport jusqu'aux clients en font des produits aussi efficaces que possible. Pendant leur entreposage, il ne faut toutefois pas négliger un facteur très important, soit la contamination, car celle-ci peut avoir des effets très négatifs sur la performance et la durée de service du lubrifiant. De nombreuses études ont en effet démontré que l'eau et la poussière peuvent réduire la durée de vie des paliers et des autres pièces mobiles. Par conséquent, la prévention de la contamination des lubrifiants pendant leur entreposage se traduit par des avantages directs en terme de rendement optimal et de durée de service des lubrifiants, ainsi que de réduction des coûts d'entretien.

ENTREPOSAGE À L'INTÉRIEUR

Il est préférable d'entreposer les lubrifiants à l'intérieur. Toutefois, même à l'intérieur, il est bon de prendre certaines précautions :

- Les températures d'entreposage doivent être modérées et sans écart important.
- L'aire d'entreposage doit être située à l'abri de toute source de contamination possible, comme les vapeurs et les poussières.
- L'aire d'entreposage et le matériel de distribution doivent être tenus propres et nettoyés de façon régulière.
- Les étiquettes, les inscriptions au pochoir ou toute autre inscription sur les contenants ou le matériel de distribution doivent être lisibles afin d'éviter toute possibilité de contamination croisée ou d'utilisation erronée.
- Il est recommandé d'utiliser du matériel de distribution distinct pour chaque huile.
- Il est recommandé d'utiliser en premier le produit le plus vieux (premier entré, premier sorti).
- Les tubes de graisse doivent être entreposés verticalement plutôt qu'horizontalement.

ENTREPOSAGE À L'EXTÉRIEUR

Si un entreposage à l'extérieur est inévitable, il est alors recommandé de prendre les précautions additionnelles suivantes :

- S'assurer que les bouchons des fûts sont bien fermés.
- Entreposer les fûts à l'horizontale, en gardant les bouchons sous le niveau du lubrifiant (c.-à-d. à 3 heures ou à 9 heures). Cette méthode prévient l'assèchement des joints qui peut causer des fuites.
- Les fûts entreposés sur le côté ne doivent pas être en contact direct avec le sol. Il est préférable de déposer les fûts sur des poutres de bois ou d'acier. On peut les empiler jusqu'à une hauteur de trois fûts, à la condition qu'ils soient bien calés afin de prévenir tout mouvement.
- Le fait d'empiler les fûts présente souvent un inconvénient, c.-à-d. que ceux du bas ne sont jamais utilisés. Il est donc préférable d'utiliser une étagère.
- On ne doit jamais entreposer les fûts debout avec les bouchons sur le dessus. L'eau de pluie peut s'accumuler sur le couvercle et être aspirée dans les fûts lorsque ces derniers respirent en raison des variations de température. S'il est impossible d'entreposer les fûts autrement, il faut les incliner, par exemple en les appuyant sur une section de 2 x 4 en plaçant les bouchons en parallèle avec la partie supérieure de l'inclinaison. Au moment de prélever du lubrifiant d'un fût, il faut d'abord en essuyer le couvercle.

MANUTENTION ET ENTREPOSAGE DES LUBRIFIANTS

- On recommande de recouvrir les fûts d'une bâche ou d'un couvercle en plastique afin de les protéger des intempéries.
- Afin de réduire la contamination et les effets des intempéries, les lubrifiants devraient passer le moins de temps possible à l'extérieur.
- Les aires d'entreposage extérieures devraient être éloignées des endroits poussiéreux comme les carrières ou les routes non pavées. L'ouverture des fûts dans de telles conditions entraînera une contamination du contenu.
- Les contenants plus petits (p. ex. les seaux) et plus grands (p. ex. les contenants de type grands récipients pour vrac ou GRV) doivent être entreposés et recouverts convenablement, examinés régulièrement et conservés en quantités assez réduites afin de favoriser une rotation rapide des stocks.
- Les produits livrés dans des contenants GRV en plastique ne doivent pas être entreposés à la lumière directe du soleil. Ces conditionnements offrent une protection minimale contre les UV et leur exposition à la lumière directe du soleil peut entraîner la décoloration de l'huile.
- Les grands récipients pour vrac (GRV) en plastique ne doivent pas être entreposés trop longtemps à l'extérieur.

MANUTENTION

Les huiles lubrifiantes et les graisses constituent une catégorie de produits relativement peu dangereux. Néanmoins, il est bon de prendre certaines précautions afin de prévenir le contact avec la peau et d'éviter d'inhaler les vapeurs. Les Lubrifiants Petro-Canada fournissent des fiches de données de sécurité (FDS) pour chacun de leurs produits. Ces fiches peuvent être obtenues auprès de votre représentant commercial ou du représentant de la gestion des commandes des clients (RGCC) ou sur notre site web : lubricants.petro-canada.com.

Voici des directives générales à observer en ce qui concerne la manutention des huiles lubrifiantes et des graisses :

- Porter de l'équipement de protection individuelle afin d'éviter le contact avec la peau. On peut aussi utiliser une crème protectrice pour réduire le contact direct.
- Éliminer rapidement tout produit qui entre en contact avec la peau.
- Ne pas utiliser d'essence, de kérosène ou de solvants similaires pour enlever le lubrifiant de la peau, puisque ces produits dissolvent les huiles naturelles de la peau, causant un dessèchement.
- N'utiliser qu'un savon doux et de l'eau tiède, ou encore un nettoyant à mains recommandé, pour enlever l'huile lubrifiante ou la graisse de la peau. Sécher la peau en utilisant une serviette propre.
- Se laver les mains et les bras à la fin de chaque journée de travail et avant de manger ou de fumer.
- Enlever les vêtements contaminés et bien les nettoyer avant de les porter de nouveau.
- Éviter de respirer les vapeurs des produits.
- Nettoyer immédiatement les déversements d'huile lubrifiante ou de graisse et éliminer les produits déversés conformément aux directives environnementales.
- Consulter un médecin en cas de problèmes de santé.
- Il convient tout particulièrement d'éviter toute injection d'huile sous la peau (systèmes hydrauliques, pneumatiques, etc.).

Toujours se reporter à la fiche de données de sécurité du produit pour connaître les exigences particulières en matière de sécurité et de manutention.

DURÉE D'ENTREPOSAGE DES PRODUITS

DURÉE D'ENTREPOSAGE DES PRODUITS – HUILES LUBRIFIANTES

Selon leur composition, les propriétés de rendement et la stabilité des lubrifiants liquides (huiles) demeureront intactes durant de nombreuses années, à condition qu'ils aient été entreposés dans leurs contenants originaux scellés et non ouverts* et qu'ils n'aient pas été exposés à la lumière UV ou à des cycles de températures extrêmes.

Les normes de performance et les formulations de lubrification de l'industrie peuvent changer. Un lubrifiant dont la date d'expiration approche pourra quand même offrir la performance figurant sur sa fiche technique, mais pourrait ne pas être conforme aux plus récentes exigences et spécifications des équipements plus récents. Il est toujours conseillé de consulter le guide du fabricant d'origine.

Les durées d'entreposage des huiles lubrifiantes des Lubrifiants Petro-Canada sont les suivantes :

* Conditions protégées : entreposage à l'intérieur ou dans un abri à l'épreuve des cycles de gel et de dégel.

Durée d'entreposage indéfinie – Huiles de base et huiles de procédé

Dans des conditions protégées, on peut entreposer indéfiniment ces huiles sans qu'elles se dégradent. Leur apparence ou leur couleur peuvent changer légèrement. Si les huiles sont utilisées dans le cadre d'une application ou d'un procédé de fabrication particulier, on doit révéifier leurs propriétés si elles ont plus de cinq (5) ans. Les seules exceptions sont les huiles de procédé Paraflex^{MC} HT3 et Paraflex^{MC} HT5 qui doivent être révéifiées au bout de trois ans.

Durée d'entreposage de 5 ans

- Huiles pour engrenages industriels ENDURATEX^{MC} EP et EP XL multigrades à mélange synthétique
- Huiles moteurs (diesel, essence, de locomotive, gaz naturel) à l'exception de l'huile SENTRON^{MC} Ashless 40
- Fluides caloporteurs
- Huiles hydrauliques (à l'exception de l'huile HYDREX^{MC} Extrême)
- METWORX^{MC} Spindle Oil 2
- Huile pénétrante et silicone en aérosol PURITY^{MC} FG
- Huiles R&O et huiles pour turbine
- Huiles pour machine à papier SEPRO^{MC}
- Produits à haute adhésivité, telles que les huiles pour glissières, les huiles pour chaînes, les huiles pour perforatrices de roches, les huiles pour guide-lames
- Huiles pour transmission et commande finale conformes aux normes Caterpillar TO-4 et FD-1

Durée d'entreposage de 4 ans

- Fluides pour transmissions automatiques

Durée d'entreposage de 3 ans

- Huiles pour ponts, engrenages et boîte manuelle
- Fluides pour les compresseurs d'air, à l'ammoniac, au gaz naturel et à d'autres gaz
- Huiles ENDURATEX Mild WG
- FLUIDES D'ISOLATION ÉLECTRIQUE LUMINOL^{MC}
- Fluides pour engrenages ENDURATEX Synthetic EP
- Fluide pour engrenages d'éolienne HARNEX^{MC}
- Fluide hydraulique HYDREX^{MC} Extrême
- Fluides hydrauliques PURITY^{MC} FG AW, fluides pour engrenages PURITY^{MC} FG EP, fluides pour compresseur et fluides pour chaînes PURITY^{MC} FG,
- Aérosol PURITY FG
- Huile pour moteur à gaz naturel SENTRON^{MC} Ashless 40
- Lubrifiants synthétiques multifonctionnels SYNDURO^{MC} SHB
- Fluides UTF/THF/UTTO
- Huiles minérales blanches USP (Amérique du Nord) avec vitamine E

Durée d'entreposage de 2 ans

- Fluide PURITY FG Corrcut-E 15
- VULTREX^{MC} Gear Shield NC
- Huiles minérales blanches DAB (Europe) sans vitamine E

Durée d'entreposage de 1 an

- Fluide pour convoyeur aérien PURITY FG

L'entreposage dans des conditions non protégées peut entraîner l'infiltration d'eau. L'eau altère l'apparence du lubrifiant (qui devient brouillé et laiteux), mais surtout, elle compromet le système d'additif et réduit considérablement la performance du lubrifiant. Elle peut également entraîner la formation de corrosion ou de rouille dans les contenants en métal et, par la suite, dans l'équipement.

DURÉE D'ENTREPOSAGE DES PRODUITS – GRAISSES

La durée d'entreposage d'une graisse est fonction du type et de la quantité d'épaississant utilisé, de la consistance de la graisse, du procédé de fabrication et de la complexité de la formulation. Habituellement, les graisses au complexe de lithium et au complexe de sulfonate de calcium demeurent stables pendant une longue période. Certains épaississants (comme les graisses au complexe d'aluminium) peuvent avoir tendance à figer et à durcir lorsqu'ils sont entreposés pendant de longues périodes, tandis que d'autres, comme la graisse au baryum, ont tendance à se ramollir avec l'âge.

La durée d'entreposage des graisses Petro-Canada de grade NLGI 1 et plus est de cinq (5) ans.

La durée d'entreposage des graisses de grade NLGI 0 et moins (p. ex., 0, 00 et 000) offertes par les Lubrifiants Petro-Canada est habituellement de trois (3) ans. Cette liste comprend les produits suivants, sans toutefois s'y limiter :

- PEERLESS^{MC} OGO
- PRECISION^{MC} XL EP00, PRECISION XL EP000, PRECISION XL 5 Moly EP0
- PRECISION Synthetic EP00
- PURITY FG00
- VULTREX^{MC} Rock Drill EP000
- VULTREX MPG Synthetic Arctic
- VULTREX OGL Lourde 6200 et OGL Synthetic 2200.

Les graisses suivantes sont les seules exceptions et ont une durée d'entreposage de deux (2) ans :

- VULTREX OGL Synthetic Toutes saisons 680

Pour les produits spécialisés ou produits-crêneaux non répertoriés, veuillez consulter votre représentant des ventes.

DATES DE REMPLISSAGE DES PRODUITS

La date de remplissage des produits est indiquée sur tous les emballages et mentionne la date de remplissage du conditionnement. La durée de conservation de nos produits est calculée à partir de cette date de remplissage.

Voici un résumé qui explique comment interpréter les dates de remplissage indiquées sur les produits conditionnés à l'usine de fabrication à Mississauga, au Canada (Complexe des lubrifiants). Pour tous les autres, veuillez communiquer avec votre représentant commercial.

Bouteilles de 1 L et bidons de 4 L : - Caisses de 1 L et de 4 L :

160305LX signifie que la date de remplissage est le 5 mars 2016 et LX indique le Complexe des lubrifiants

Seaux :

Étiquette en dessous des éléments de la poignée sur le côté du seau. Date de remplissage indiquée sous la forme AAAA-MM-JJLX (p. ex., 2016-03-05LX). LX signifie le Complexe des lubrifiants.

Tonnelets :

2016/03/05LX signifie que la date de remplissage est le 5 mars 2016 et LX indique le Complexe des lubrifiants

Fûts :

2016/03/05LX signifie que la date de remplissage est le 5 mars 2016 et LX indique le Complexe des lubrifiants

GRV/Cubes :

2016/03/05LX signifie que la date de remplissage est le 5 mars 2016 et LX indique le Complexe des lubrifiants

Graisses :

- Tubes :

03/05/2016LX signifie que la date de remplissage est le 5 mars 2016 et LX indique le Complexe des lubrifiants

- Emballage intérieur (carton de 10 tubes) :

05/03/2016 signifie que la date de remplissage est le 5 mars 2016

- Caisses :

05/03/2016 signifie que la date de remplissage est le 5 mars 2016

APPLICATION DU PRODUIT ET INDEX PAR SUJET

INDEX DES NOMS DE PRODUITS : ANCIENS ET NOUVEAUX NOMS

ANCIENS NOMS	NOUVEAUX NOMS	ANNÉE DU CHANGEMENT
HUILES HYDRAULIQUES		
HARMONY/PREMIUM AW 22, 32, 46, 68, 80, 100	HYDREX ^{MC} AW 22, 32, 46, 68, 80, 100	2001
HARMONY/PREMIUM ARCTIC 15	HYDREX MV ARCTIC 15	2001
HARMONY/PREMIUM HVI 22,	HYDREX MV 22	2001
HARMONY/PREMIUM HVI 36, 60	HYDREX MV 32, 68	2015
HARMONY/PREMIUM PLUS	HYDREX XV TOUTES SAISONS	2001
HUILES À MOTEURS DIESEL HAUTE TENUE		
DURON-E	DURON ^{MC} HP	2016
DURON-E XL	DURON SHP	2016
DURON-E SYNTHETIC	DURON UHP	2016
DURON-E UHP	DURON UHP	2016
DURON	DURON MONOGRDES	2016
DURON	DURON HP	2016
DURON XL	DURON SHP	2016
DURON SYNTHETIC	DURON UHP	2016
FLUIDES POUR COMPRESSEURS		
FLUIDES POUR COMPRESSEUR PURITY FG	PURITY ^{MC} FG SYNTHETIC 46	2010
FLUIDES CALOPORTEURS		
CALFLO FG	FLUIDE CALOPORTEUR PURITY FG	2004
CALFLO SYNTHETIC ARCTIC	CALFLO ^{MC} SYNTHETIC	2011
HUILES POUR PETITS MOTEURS		
HUILE POUR MOTEURS DE MOTONEIGE	HUILE SUPREME ^{MC} À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE POUR PETITS MOTEURS À DEUX TEMPS	2014
HUILE POUR MOTEURS À DEUX TEMPS	HUILE SUPREME À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE POUR PETITS MOTEURS À DEUX TEMPS	2014
HUILES POUR MOTEURS À GAZ FIXE		
SENTRON 541C	SENTRON ^{MC} ASHLESS 40	2014
SENTRON 445, 470	SENTRON LD 3000	2014
SENTRON ^{MC} FLEET 10W-40	SENTRON VTP 10W-40	2014
SENTRON FLEET 0W-30	SENTRON VTP 0W-30	2014

ANCIENS NOMS	NOUVEAUX NOMS	ANNÉE DU CHANGEMENT
HUILES POUR ENGRENAGES INDUSTRIELS		
ULTIMA SYNTHETIC	ENDURATEX ^{MC} SYNTHETIC EP	2006
ULTIMA EP	ENDURATEX EP	2006
ULTIMA PLUS	ENDURATEX XL À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE 68/220	2006
ULTIMA EP 68/150	ENDURATEX XL À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE 68/150	2006
HUILE POUR CYLINDRES DE MACHINES À VAPEUR ET ENGRENAGES À VIS SANS FIN		
SENATE	ENDURATEX MILD WG	2006
GRAISSES		
PRECISION GOLD LOURDE EP00	PRECISION ^{MC} SYNTHETIC EP00	2005
PRECISION GOLD	PRECISION SYNTHETIC*	2005
PRECISION GOLD LOURDE	PRECISION SYNTHETIC LOURDE 460	2005
PRECISION SYNTHETIC LOURDE	PRECISION SYNTHETIC LOURDE 460	2011
PRECISION GOLD MOLY	PRECISION SYNTHETIC MOLY	2005
PRECISION EP1, EP2	PRECISION XL EP1*, EP2*	2005
PRECISION EP00	PRECISION XL EP00	2005
PRECISION ^{MC} MOLY EP1, EP2	PRECISION XL 3 MOLY EP1, EP2	2005
POLYVALENTE EP1, EP2	PRECISION À USAGE GÉNÉRAL EP1, EP2	2005
MULTIFLEX MOLY SPÉCIALE	PRECISION XL 3 MOLY ARCTIC	2005
GRAISSE OG-0, OG-1, OG-2 OG-2 (ROUGE), OG-PLUS	PEERLESS ^{MC} OG0, OG1*, OG2* PEERLESS OG2 ROUGE*; PEERLESS ^{MC} OG PLUS	2005
VULCAN SYNTHETIC TOUTES SAISONS	VULTREX ^{MC} OGL SYNTHETIC TOUTES SAISONS 680	2008
VULTREX OGL LOURDE 3600	VULTREX OGL LOURDE 6200	2012

* Ce produit est homologué CG-LB.

16 APPLICATION DU PRODUIT ET INDEX PAR SUJET

INDEX DES PRODUITS

PRODUIT	PAGE
AÉROSOL À LA SILICONE PURITY FG	164
AÉROSOL PURITY FG	164
CALFLO ^{MC} , PETRO-THERM ^{MC} et PURITY ^{MC} FG	166
COMPRO E	140
COMPRO SYNTHETIC	140
COMPRO XL-S	139
COMPRO ^{MC}	138
DEXRON [®] LS 75W-90 – HUILE POUR ENGRENAGES	111
DURADRIVE ^{MC} MV SYNTHETIC – FLUIDE POUR TRANSMISSIONS CVT	102
DURATAC ^{MC} – HUILES	189
DURATRAN ^{MC}	123
DURON EXTRA	87
DURON CLASSIC	86
DURON GEO LD	90
DURON HP 15W-40	80
DURON SHP 10W-30	80
DURON SHP 15W-40	80
DURON SHP E6 10W-40	85
DURON UHP 0W-30	80
DURON UHP 0W-40	80
DURON UHP 10W-40	80
DURON UHP 5W-40	80
DURON ^{MC} PERFECTIONNÉE	82
DURON ^{MC} UHP 5W-30	80
ENDURATEX SYNTHETIC EP	183
ENDURATEX SYNTHETIC OHV 680	182
ENDURATEX ^{MC} EP et ENDURATEX ^{MC} XL À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE	180
ENVIRON ^{MC} MV – FLUIDES HYDRAULIQUES À PLAGE DE TEMPÉRATURES ÉTENDUE	176

PRODUIT	PAGE
FLUIDE CALOPORTEUR PETRO-THERM ^{MC}	167
FLUIDE CALOPORTEUR PURITY FG	161
FLUIDE D'ÉTANCHÉITÉ PURITY FG SYNTHETIC	153
FLUIDE HYDRAULIQUE À PLAGE DE TEMPÉRATURES DE SERVICE ÉTENDUE HYDREX ^{MC} EXTREME	174
FLUIDE HYDRAULIQUE À PLAGE DE TEMPÉRATURES ÉTENDUE HYDREX MV	171
FLUIDE HYDRAULIQUE DÉTERGENT HYDREX ^{MC} DT	175
FLUIDE HYDRAULIQUE PURITY FG-XAW	163
FLUIDE HYDRAULIQUE TOUTES SAISONS HYDREX XV	173
FLUIDE POUR CONVOYEURS AÉRIENS PURITY FG	165
FLUIDE POUR SERTISSEUSE PURITY FG SEAMER-E	162
FLUIDE POUR TRANSMISSION AUTOMATIQUE DURADRIVE LOW VISCOSITY MV SYNTHETIC	100
FLUIDE POUR TRANSMISSION DCT DURADRIVE ^{MC} MV SYNTHETIC	104
FLUIDE PURITY FG CORRCUT-E	154
FLUIDES D'ISOLATION ÉLECTRIQUE LUMINOL ^{MC}	149
FLUIDES HYDRAULIQUES ENVIRON MV R	178
FLUIDES HYDRAULIQUES ENVIRON ^{MC} AW	176
FLUIDES HYDRAULIQUES PURITY FG AW	162
FLUIDES POUR CHÂÎNES PURITY FG	152
FLUIDES POUR COMPRESSEUR PURITY FG	152
FLUIDES POUR ENGRENAGES PURITY FG SYNTHETIC EP	160
FLUIDES POUR TRANSMISSIONS MANUELLES TRAXON ^{MC}	117
FLUIDES PURITY FG SYNTHETIC	153
FTA DURADRIVE HD LONG DRAIN	106
FTA DURADRIVE HD SYNTHETIC 668	106
FTA DURADRIVE HD SYNTHETIC BLEND	106
FTA DURADRIVE MV SYNTHETIC	98
GRAISSE POUR VANNES PEERLESS ^{MC} SVG 102	223
GRAISSE PRECISION SYNTHETIC	217
GRAISSE PURITY FG00	155
GRAISSE PURITY FG1	155

18 APPLICATION DU PRODUIT ET INDEX PAR SUJET

PRODUIT	PAGE
GRAISSE PURITY FG2	155
GRAISSE PURITY FG2 EXTREME	157
GRAISSE PURITY FG2 À USAGE GÉNÉRAL	158
GRAISSE PURITY FG2 CLAIRE	157
GRAISSES PRECISION XL	214
GRAISSES PURITY FG2 SYNTHETIC	158
GRAISSES SYNTHÉTIQUES	217
GRAISSES VULTREX MPG	228
HUILE MOTEUR DURON	79
HUILE MOTEUR POUR LOCOMOTIVES DIESELS RALUBE ^{MC}	92
HUILE MOTEUR SUPREME SYNTHETIC EU-X 5W-40 PETRO-CANADA	73
HUILE MOTEUR SYNTHÉTIQUE 5W-30 SUPREME C3	75
HUILE MOTEUR SYNTHÉTIQUE SUPREME 5W-40 PETRO-CANADA	72
HUILE PÉNÉTRANTE EN AÉROSOL PURITY FG	164
HUILE POUR COMPRESSEURS RP	142
HUILE POUR ENGRENAGES D'ÉOLIENNE HARNE ^{MC} 320	184
HUILE POUR ENGRENAGES TRAXON	112
HUILE POUR ENGRENAGES DEXRON [®] 75W-90	111
HUILE POUR GUIDE-CHAÎNE ET CHAÎNE DE PETRO-CANADA	190
HUILE POUR GUIDE-LAMES PETROGLIDE ^{MC}	191
HUILE POUR MOTEUR DE LOCOMOTIVE RED GIANT 20W-40 G7	92
HUILE POUR MOTEUR MULTIGRADE SUPREME PETRO-CANADA : 5W-20, 5W-30, 10W-30, 10W-40 et 20W-50	70
HUILE SUPREME ^{MC} À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE POUR PETITS MOTEURS À DEUX TEMPS	131
HUILES LÉGÈRES POUR ENGRENAGES À VIS SANS FIN ENDURATEX MILD WG	181
HUILES MINÉRALES BLANCHES PURITY FG W0	165
HUILES MOTEURS DURON E6 UHP	84
HUILES MOTEURS MONOGRDES DURON	83
HUILES MOTEURS SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-30	76
HUILES MOTEURS SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-40	74
HUILES MOTEURS SUPREME SYNTHETIC 5W-40	72
HUILES MOTEURS SUPREME SYNTHETIC PETRO-CANADA : 0W-16 ET 0W-20	77
HUILES MOTEURS SUPREME SYNTHETIC PETRO-CANADA : 0W-16, 0W-20, 0W-30, 5W-20 et 5W-30	71
HUILES MOTEURS SUPREME SYNTHETIC PETRO-CANADA : 5W-20, 5W-30, 10W-30 et Synthétic 0W-20	78
HUILES POUR COMPRESSEURS FRIGORIFIQUES REFLO ^{MC}	144

PRODUIT	PAGE
HUILES POUR COMPRESSEURS NG SCREW COMPOIL	148
HUILES POUR COMPRESSEURS NG COMPOIL AW	147
HUILES POUR COMPRESSEURS SPX 5000, 7100, 7000, 7220	146
HUILES POUR ENGRENAGES PURITY FG PAG	160
HUILES POUR MOTEURS À ESSENCE FIXES SENTRON ^{MC}	196
HUILES POUR PERFORATRICES DE ROCHES ARDEE ^{MC}	188
HYDREX ^{MC} AW – FLUIDES HYDRAULIQUES	170
LUBRIFIANT POUR MACHINES-OUTILS PC WAYLUBE	187
LUBRIFIANT LA SILICONE EN AÉROSOL PURITY ^{MC} FG	164
LUBRIFIANTS POUR MACHINES-OUTILS ACCUFLO TK	186
LUBRIFIANTS SYNTHÉTIQUES MULTIFONCTIONNELS SYNDURO ^{MC} SHB	185
PARAFLEX ^{MC} HT	195
PEERLESS LLG*	219
PEERLESS OG PLUS	220
PEERLESS OG0	220
PEERLESS OG1*	220
PEERLESS OG2*	220
PEERLESS XCG-FLEX	223
PEERLESS POLY EMB	222
PEERLESS ^{MC} OG2 ROUGE*	220
PEERLESS ^{MC} 3 MOLY 322	220
PETRO-CANADA ATF D3M	93
PETRO-CANADA ATF+4 [®]	95
PETRO-CANADA DEXRON [®] VI ATF	94
PETRO-CANADA SUPREME ^{MC} C3 SYNTHETIC 5W-30	75
PETROGLIDE MC 32	192
PRECISION ^{MC}	214
PRECISION À USAGE GÉNÉRAL EP1	214
PRECISION À USAGE GÉNÉRAL EP2	214
PRECISION SYNTHETIC EMB	218
PRECISION SYNTHETIC EP00	218
PRECISION SYNTHETIC LOURDE 460	218

* Ce produit est homologué CG-LB.

APPLICATION DU PRODUIT ET INDEX PAR SUJET

PRODUIT	PAGE
PRECISION SYNTHETIC MOLY	218
PRECISION SYNTHETIC*	217
PRECISION XL 3 MOLY ARCTIC	216
PRECISION XL 3 MOLY EP1 ET EP2	215
PRECISION XL 5 MOLY EP0, EP1 ET EP2	216
PRECISION XL EP00	215
PRECISION XL EP000	215
PRECISION XL EP1*	215
PRECISION XL EP2*	215
PRECISION XL GRAISSE POUR COURBE DE VOIE FERRÉE	216
PRECISION SYNTHETIC 220	218
PRODURO TO-4+	126
PRODURO TO-4+ TOUTES SAISONS	126
PRODURO ^{MC} FD-1 60	128
PRODURO ^{MC} FD-1 SYNTHETIC	129
PURITY ^{MC} FG EP – FLUIDES POUR ENGRENAGES	159
PURITY ^{MC} FG2 AVEC MICROL ^{MC} MAX† – GRAISSE	156
REFLO SYNTHETIC 68A	145
SENTRON ASHLESS 40	196
SENTRON LD À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE	198
SENTRON LD 5000	197
SENTRON LD 8000	197
SENTRON VTP 10W-40 PLUS	199
SENTRON CG 40	199
SENTRON CG 40 PLUS	196
SENTRON LD 3000	197
SENTRON SP 30	199
SENTRON SP 40	199
SENTRON VLA 40	198
SENTRON VTP 0W-30	198
SENTRON VTP 10W-40	198
SEPRO ^{MC} XL – HUILES POUR MACHINES À PAPIER	193

†MICROL^{MC} MAX est un agent de protection antimicrobienne des produits.

* Ce produit est homologué CG-LB.

PRODUIT	PAGE
SUPER VAC – FLUIDES POUR POMPES À VIDE	194
TRAXON 80W-90	115
TRAXON E SYNTHETIC 75W-90	116
TRAXON E SYNTHETIC 80W-140	116
TRAXON E SYNTHETIC MTF	119
TRAXON SYNTHETIC 75W-85	113
TRAXON SYNTHETIC 75W-90	113
TRAXON SYNTHETIC MTF 75W-80	118
TRAXON SYNTHETIC CD-50	122
TRAXON XL À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE 80W-140	116
TRAXON 85W-140	115
TRAXON ^{MC} XL – MÉLANGE SYNTHÉTIQUE 75W-90	114
TURBOFLO LOW VARNISH	202
TURBOFLO R&O/PREMIUM R&O 77	205
TURBOFLO XL	203
TURBOFLO ^{MC} EP	204
VULTREX ROCK DRILL EP000	229
VULTREX G-124	228
VULTREX MPG SYNTHETIC ARCTIC	228
VULTREX MPG EP1	228
VULTREX OGL	226
VULTREX OGL SYNTHETIC TOUTES SAISONS 680	226
VULTREX OGL SYNTHETIC 2200	226
VULTREX – GRAISSES SPÉCIALISÉES	229
VULTREX OGL LOURDE 6200	226
VULTREX ^{MC} – GRAISSE LOURDE POUR TIGES DE FORAGE	229

INDEX DES APPLICATIONS DES PRODUITS

APPLICATION	LUBRIFIANTS PETRO-CANADA	PAGE
Canalisations pneumatiques	ARDEE ^{MC}	188
	HYDREX ^{MC} AW	170
	FLUIDES HYDRAULIQUES PURITY FG AW	162
Composé pour engrenages	VULTREX ^{MC} GEAR SHIELD [®] NC	229
	VULTREX OGL	226
Écologique	ENVIRON ^{MC} AW	176
	ENVIRON MV	176
	HYDREX ^{MC} EXTREME	174
Fluide Allison C-4	FTA DURADRIE ^{MC} HD SYNTHETIC BLEND	106
	PETRO-CANADA ATF D3M	96
	PRODURO ^{MC} TO-4+	126
Fluide caloporteur	CALFLO ^{MC}	166
	PETRO-THERM ^{MC}	167
	FLUIDE CALOPORTEUR PURITY FG	161
Fluide pour transmissions	DURADRIE ^{MC}	98
	DURATLAN	123
	DURATLAN Synthetic	123
	DURATLAN XL À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE	123
	DURON ^{MC}	79
	PETRO-CANADA ATF D3M	96
	PETRO-CANADA ATF+4 [®]	95
	DEXRON [®] -VI ATF	94
	TRAXON Synthetic CD-50	122
	TRAXON E Synthetic MTF	119
	TRAXON Synthetic MTF 75W-80	118
Fluide pour transmissions automatiques	ATF D3M	96
	ATF+4 [®]	95
	DEXRON [®] -VI ATF	94
	FTA DURADRIE HD SYNTHETIC 668	106
	FTA DURADRIE HD SYNTHETIC Blend	106
	FTA DURADRIE HD LONG DRAIN	106
	DURADRIE MV Synthetic	98
	DEXRON [®] -VI ATF	94
Fluide pour transmissions de puissance	DURADRIE ^{MC} CVT MV SYNTHETIC	102
	DURADRIE ^{MC} DCT MV SYNTHETIC	104
	FTA DURADRIE HD LONG DRAIN	106

APPLICATION	LUBRIFIANTS PETRO-CANADA	PAGE
Fluide pour transmissions de puissance	FTA DURADRIE HD SYNTHETIC	106
	FTA DURADRIE HD SYNTHETIC BLEND	106
	FTA DURADRIE LOW VISCOSITY MV SYNTHETIC	100
	DURADRIE MV SYNTHETIC	98
	PETRO-CANADA ATF+4 [®]	95
Fluides pour compresseur de gaz naturel	SPX	146
	FLUIDE NG SCREW	148
	NG CompOil AW	147
	HUILE POUR COMPRESSEURS RP	142
Fluides pour transmissions et systèmes hydrauliques de tracteurs	DURATLAN ^{MC}	123
	DURATLAN SYNTHETIC	123
	DURATLAN XL À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE	123
Graisse au baryum	VULTREX ^{MC} LOURDE POUR TIGE DE FORAGE	229
Graisse basse température	Graisses PRECISION SYNTHETIC*	217
	PRECISION SYNTHETIC MOLY	218
	PRECISION XL EP00	215
	PRECISION XL 3 MOLY ARCTIC	216
	PRECISION XL 5 MOLY EP0	216
	PURITY FG2 SYNTHETIC	158
	VULTREX ^{MC} MPG SYNTHETIC ARCTIC	228
Graisse de première qualité	PEERLESS OG2 ROUGE	220
	PEERLESS LLG*	219
	PRECISION XL MOLY, SYNTHETIC MOLY	216, 218
	PRECISION XL, PRECISION SYNTHETIC	215, 217
Graisse de qualité alimentaire	PURITY ^{MC} FG00, 1, 2	155
	PURITY FG2 CLAIRE	157
	PURITY FG2 EXTREME	157
	PURITY FG2 À USAGE GÉNÉRAL	158
	PURITY FG2 avec MICROL ^{MC} MAX†	156
	PURITY FG2 SYNTHETIC	158
	PURITY FG2 SYNTHETIC LOURDE 220	158
Graisse haute température	PEERLESS ^{MC} LLG*	219
	PURITY ^{MC} FG2 SYNTHETIC	158

* Ce produit est homologué CG-LB.

†MICROL^{MC} MAX est un agent de protection antimicrobienne des produits.

APPLICATION DU PRODUIT ET INDEX PAR SUJET

APPLICATION	LUBRIFIANTS PETRO-CANADA	PAGE
Graisse multiservice	PEERLESS ^{MC} OG1*, OG2* et LLG*	219, 220
	PEERLESS OG2 ROUGE	220
	PRECISION ^{MC} À USAGE GÉNÉRAL EP1, EP2	214
	PRECISION SYNTHETIC*	217
	PRECISION SYNTHETIC 220	218
	PRECISION XL EP1*, EP2*	215
	PURITY ^{MC} FG00, 1, 2	155
	PURITY FG2 SYNTHETIC	158
	PURITY FG2 SYNTHETIC LOURDE 220	158
Graisse pour accouplements	PEERLESS ^{MC} XCG-Flex	223
Graisse pour accouplements à régime élevé	PEERLESS ^{MC} XCG-Flex	223
Graisse pour châssis/pivots d'attelage/sellettes d'attelage	PEERLESS OG2	220
	PEERLESS 3 MOLY 322	220
	PRECISION XL 3 MOLY EP1, EP2	216
	VULTREX G-124	285
Graisse pour l'exploitation minière	PRECISION SYNTHETIC*	217
	PRECISION SYNTHETIC MOLY	218
	PRECISION XL 3 MOLY	215
	PRECISION XL 5 MOLY	216
	VULTREX ^{MC} LOURDE POUR TIGE DE FORAGE	229
	VULTREX G-124	228
	VULTREX MPG	228
	VULTREX OGL	226
Graisse pour lubrification monopoint	PRECISION ^{MC} SYNTHETIC*	217
	PRECISION XL EP2*	215
Graisse pour machines à agglomérer	PEERLESS ^{MC} OG2 ROUGE*	220
	PRECISION ^{MC} SYNTHETIC LOURDE	218
	PURITY ^{MC} FG2 EXTREME	157
	PURITY FG SYNTHETIC LOURDE 220	158
	VULTREX ^{MC} G124	228
Graisse pour paliers industriels	PEERLESS OG1*, OG2*	220
	PRECISION ^{MC} à usage général EP1, EP2	214
	PRECISION SYNTHETIC*	217
	PRECISION SYNTHETIC 220	218
	PRECISION SYNTHETIC LOURDE 460	218
	PRECISION XL EP1*, EP2*	215

* Ce produit est homologué CG-LB.

APPLICATION	LUBRIFIANTS PETRO-CANADA	PAGE
Graisse pour roulements de roues automobiles	PEERLESS ^{MC} OG1*, OG2*, OG2-ROUGE* et LLG*	219, 220
	PRECISION SYNTHETIC*	217
	PRECISION SYNTHETIC 220	218
	PRECISION SYNTHETIC EP00	218
	PRECISION XL EP1*, EP2*	215
Graisse résistante à l'eau	PEERLESS ^{MC} OG	220
Graisse résistante/tolérante à l'eau	PEERLESS ^{MC} OG	220
	PEERLESS LLG*	219
	PURITY ^{MC} FG2 SYNTHETIC	158
	PURITY FG2 SYNTHETIC LOURDE 220	158
Graisse synthétique	PRECISION SYNTHETIC*	217
	PURITY ^{MC} FG2 SYNTHETIC	158
	PURITY FG2 SYNTHETIC LOURDE 220	158
	VULTREX ^{MC} MPG SYNTHETIC ARCTIC	228
Graisses pour applications spéciales	PEERLESS ^{MC} OG	220
	PEERLESS LLG*	219
	PEERLESS SVG 102	223
	PEERLESS XCG-FLEX	223
	PRECISION SYNTHETIC LOURDE	218
	PRECISION XL MOLY	216
Graisses pour paliers de moteurs électriques	PEERLESS POLY EMB	222
	PRECISION SYNTHETIC EMB	218
Huile de procédé	PARAFLEX ^{MC} HT	195
Huile hydraulique	DURATRAN ^{MC} , DURATRAN XL	123
	DURATRAN SYNTHETIC	123
	ENVIRON ^{MC} AW, MV	176
	HYDREX ^{MC} AW	170
	HYDREX DT	175
	HYDREX EXTREME	174
	HYDREX MV	171
	HYDREX XV	173
	PRODURO ^{MC} TO-4+	126
	Fluide hydraulique PURITY FG AW	162
	Fluide hydraulique PURITY FG-X AW	163
Huile minérale	Huiles de procédé PARAFLEX HT	195
Huile minérale blanche pour procédés	Huiles minérales blanches PURITY FG WO	165

* Ce produit est homologué CG-LB.

APPLICATION DU PRODUIT ET INDEX PAR SUJET

APPLICATION	LUBRIFIANTS PETRO-CANADA	PAGE
Huile moteur	DURON PERFECTIONNÉE	82
	DURON CLASSIC	86
	DURON EXTRA	87
	DURON GEO LD	90
	DURON HP	80
	DURON MONOGRADE	83
	DURON SHP	80
	DURON UHP	80
	DURON UHP E6	84
	PETRO-CANADA SUPREME ^{MC} – HUILE MOTEUR MULTIGRADE	70
	PETRO-CANADA SUPREME ^{MC} SYNTHETIC 5W-40	72
	HUILES MOTEURS SUPREME SYNTHETIC PETRO-CANADA	71
	HUILE MOTEUR SUPREME SYNTHETIC EU-X 5W-40 PETRO-CANADA	73
	HUILES MOTEURS SUPREME ^{MC} HIGH MILEAGE PETRO-CANADA	78
	HUILES MOTEURS SUPREME SYNTHETIC HYBRID PETRO-CANADA	77
	HUILE MOTEUR SYNTHÉTIQUE 5W-30 SUPREME C3	75
	HUILES MOTEURS SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-30	76
	HUILES MOTEURS SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-40	74
	RALUBE ^{MC}	92
	HUILE POUR MOTEUR DE LOCOMOTIVE RED GIANT 20W-40 G7	92
	SENTRON ^{MC}	196
	HUILE SUPREME ^{MC} À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE POUR PETITS MOTEURS À DEUX TEMPS	131
	DURON ^{MC} CLASSIC	86
	DURON EXTRA	87
	DURON GEO LD	90
	DURON HP	80
	DURON SHP	80
	DURON UHP	80
	DURON UHP E6	84
	PETRO-CANADA SUPREME ^{MC} – HUILE MOTEUR MULTIGRADE	70
	HUILES POUR MOTEURS SUPREME SYNTHETIC PETRO-CANADA	71
	SUPREME ^{MC} SYNTHETIC 5W-40 PETRO-CANADA	72
	HUILE MOTEUR SUPREME SYNTHETIC EU-X 5W-40 PETRO-CANADA	73
HUILES MOTEURS SUPREME ^{MC} HIGH MILEAGE PETRO-CANADA	78	

APPLICATION	LUBRIFIANTS PETRO-CANADA	PAGE
Huile moteur	HUILES MOTEURS SUPREME SYNTHETIC HYBRID PETRO-CANADA	77
	HUILES MOTEURS SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-30	76
	HUILES MOTEURS SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-40	74
	RALUBE ^{MC}	92
	HUILE POUR MOTEUR DE LOCOMOTIVE RED GIANT	92
	SENTRON ^{MC}	196
	SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-30	75
	HUILE SUPREME ^{MC} À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE POUR PETITS MOTEURS À DEUX TEMPS	131
	Huile pénétrante en aérosol PURITY FG	164
Huile pour automobiles de promenade	HUILES MOTEURS MULTIGRADE PETRO-CANADA SUPREME	70
	HUILES MOTEURS SUPREME SYNTHETIC PETRO-CANADA	71
	SUPREME ^{MC} SYNTHETIC 5W-40 PETRO-CANADA	72
	HUILE MOTEUR SUPREME SYNTHETIC EU-X 5W-40 PETRO-CANADA	73
	HUILES MOTEURS SUPREME ^{MC} HIGH MILEAGE PETRO-CANADA	78
	HUILES MOTEURS SUPREME SYNTHETIC HYBRID PETRO-CANADA	77
	SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-30	75
	HUILES MOTEURS SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-30	76
	HUILES MOTEURS SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-40	74
Huile pour chaînes de convoyeur	DURATAC ^{MC}	189
	FLUIDES POUR CHAÎNES PURITY ^{MC} FG	152
	AÉROSOL PURITY FG	154
Huile pour compresseur à vis	COMPRO XL-S	139
Huile pour compresseurs à piston	COMPRO ^{MC}	138
Huile pour compresseurs d'air	COMPRO ^{MC}	138
	COMPRO E	140
	COMPRO SYNTHETIC	140
	COMPRO XL-S	139
	FLUIDES POUR COMPRESSEURS PURITY ^{MC} FG	152
	FUIDES PURITY FG SYNTHETIC	153
Huile pour compresseurs d'hydrocarbures	SYNDURO ^{MC} SHB	185
	HUILES POUR COMPRESSEURS RP	142
	NG CompOil AW	147
	NG Screw CompOil	148
	SPX	146

APPLICATION DU PRODUIT ET INDEX PAR SUJET

APPLICATION	LUBRIFIANTS PETRO-CANADA	PAGE
Huile pour compresseurs frigorifiques	REFLO ^{MC} A	144
	REFLO CFC	144
	REFLO SYNTHETIC 68A	145
	REFLO XL	144
Huile pour compresseurs frigorifiques à l'ammoniac	REFLO ^{MC} 46A, 68A	144
	REFLO CFC	144
	REFLO SYNTHETIC 68A	145
	REFLO XL À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE	144
Huile pour différentiels à glissement limité	DEXRON [®] LS 75W-90	111
Huile pour engrenages	DURATRAN ^{MC} , DURATRAN XL, DURATRAN SYNTHETIC	123
	ENDURATEX ^{MC} EP	180
	ENDURATEX MILD WG	181
	ENDURATEX SYNTHETIC EP	183
	ENDURATEX SYNTHETIC OHV 680	182
	ENDURATEX XL À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE	180
	HARNEX ^{MC} 320 – Huile pour engrenages d'éolienne	184
	PRODURO ^{MC} FD-1 et FD-1 SYNTHETIC	128, 129
	PRODURO TO-4+	126
	FLUIDE POUR ENGRENAGES PURITY ^{MC} FG EP	159
	PURITY FG PAG	160
	FLUIDE POUR ENGRENAGES PURITY ^{MC} FG SYNTHETIC EP	160
	SYNDURO ^{MC} SHB	185
	TRAXON ^{MC}	112
	TRAXON E SYNTHETIC	116
	TRAXON SYNTHETIC	113
	TRAXON XL À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE	114
Huile pour engrenages à vis sans fin	ENDURATEX ^{MC} MILD WG	181
	PURITY FG PAG	160
	FLUIDE POUR ENGRENAGES PURITY ^{MC} FG SYNTHETIC EP	160
	SYNDURO ^{MC} SHB	185
Huile pour engrenages automobiles	HUILE POUR ENGRENAGES DEXRON [®] 75W-90	111
	DEXRON [®] LS 75W-90	111
	PRODURO FD-1 et FD-1 SYNTHETIC	128, 129
	TRAXON ^{MC}	112
	TRAXON E SYNTHETIC	116
	TRAXON SYNTHETIC	113
	TRAXON XL À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE	114

APPLICATION	LUBRIFIANTS PETRO-CANADA	PAGE
Huile pour engrenages d'éolienne	HARNEX ^{MC} 320 – Huile pour engrenages d'éolienne	184
Huile pour guide-lame	PETROGLIDE ^{MC}	191
	PETROGLIDE MC 32	192
	PETROGLIDE ELV	191
	PETROGLIDE 100 et 150	191
Huile pour moteurs à deux temps	HUILE SUPREME ^{MC} À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE POUR PETITS MOTEURS À DEUX TEMPS	131
Huile pour moteurs à essence	DURON ^{MC} GEO LD	90
	SETRON ^{MC}	196
	DURON ^{MC} GEO LD	90
	SETRON	196
Huile pour moteurs diesels	DURON ^{MC} PERFECTIONNÉE	82
	DURON CLASSIC	86
	DURON EXTRA	87
	DURON HP	80
	DURON MONOGRADE	83
	DURON SHP	80
	DURON UHP	80
	DURON UHP E6	84
	RALUBE ^{MC}	92
	HUILE POUR MOTEUR DE LOCOMOTIVE RED GIANT	92
	Huile pour moteurs diesels à régime moyen	RALUBE
HUILE POUR MOTEUR DE LOCOMOTIVE RED GIANT 20W-40 G7		92
Huile pour moteurs diesels de locomotives	RALUBE ^{MC}	92
	HUILE POUR MOTEUR DE LOCOMOTIVE RED GIANT 20W-40 G7	92
Huile pour motoneiges	HUILE SUPREME ^{MC} À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE POUR PETITS MOTEURS À DEUX TEMPS	131
Huile pour paliers à température élevée	SYNDURO SHB	185
Huile pour paliers lisses	DURATAC ^{MC} – Huile pour chaînes	189
	HYDREX ^{MC} AW	170
	TURBOFLO ^{MC} R&O	205
Huile pour pompes à vide	FLUIDES SUPER VAC	194
Huile pour scies à chaîne	DURATAC ^{MC} – Huile pour chaînes	189
	HUILES POUR GUIDE-CHAÎNE ET CHAÎNE DE PETRO-CANADA	190
	PETROGLIDE ^{MC} MC 32	192
Huile pour transformateurs	LUMINOL ^{MC} TRI, LUMINOL LS	149
Huile pour transmissions et commandes finales	PRODURO TO-4+	126
	TRAXON SYNTHETIC CD-50	122

APPLICATION DU PRODUIT ET INDEX PAR SUJET

APPLICATION	LUBRIFIANTS PETRO-CANADA	PAGE
Huile pour turbines à gaz	TURBOFLO ^{MC} EP	204
	TURBOFLO LV	202
	TURBOFLO R&O 32, 46, 68	205
	TURBOFLO XL	203
Huile pour turbines à vapeur	TURBOFLO ^{MC} LOW VARNISH	202
	TURBOFLO R&O 32, 46, 68, 77	205
	TURBOFLO XL	203
Huile/fluide synthétique	CALFLO ^{MC} LT	166
	CALFLO SYNTHETIC	166
	COMPRO ^{MC} SYNTHETIC	140
	COMPRO E	140
	DEXRON [®] LS 75W-90 – Huile pour engrenages	111
	FTA DURADRIVE ^{MC} HD SYNTHETIC 668	106
	FTA DURADRIVE HD SYNTHETIC BLEND	106
	FTA DURADRIVE MV SYNTHETIC	98
	DURATRAN ^{MC} SYNTHETIC	123
	DURATRAN XL à mélange synthétique	123
	DURON ^{MC} SHP	80
	DURON UHP	80
	DURON UHP E6	84
	ENDURATEX ^{MC} SYNTHETIC EP	183
	ENDURATEX XL À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE	180
	HARNEX ^{MC} 320 – Huile pour engrenages d'éolienne	184
	HUILE MOTEUR SUPREME SYNTHETIC EU-X 5W-40 PETRO-CANADA	73
	SUPREME ^{MC} HIGH MILEAGE 0W-20 PETRO-CANADA	78
	HUILES MOTEURS SUPREME SYNTHETIC PETRO-CANADA	71
	HUILE MOTEUR SUPREME SYNTHETIC 5W-40 PETRO-CANADA	72
	HUILES MOTEURS SUPREME SYNTHETIC HYBRID PETRO-CANADA	77
	PRODURO ^{MC} FD-1 SYNTHETIC	129
	PRODURO TO-4+ À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE BASSE TEMPÉRATURE	126
	PRODURO TO-4+ SYNTHETIC TOUTES SAISONS	126
	FLUIDE D'ÉTANCHÉITÉ PURITY ^{MC} FG SYNTHETIC	153
	FLUIDES POUR ENGRENAGES PURITY ^{MC} FG SYNTHETIC EP	160

APPLICATION	LUBRIFIANTS PETRO-CANADA	PAGE
Huile/fluide synthétique	FLUIDES PURITY ^{MC} FG SYNTHETIC	153
	REFLO ^{MC} SYNTHETIC 68A	145
	REFLO XL À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE	144
	SETRON ^{MC} LD À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE	198
	SPX	146
	SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-30	75
	HUILES MOTEURS SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-30	76
	HUILES MOTEURS SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-40	74
	SYNDURO ^{MC} SHB	185
	TRAXON ^{MC} E SYNTHETIC	116
	TRAXON SYNTHETIC	113
TRAXON XL À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE	114	
Huiles d'isolation électrique	LUMINOL ^{MC} TRI, LUMINOL LS, LUMINOL DI	149
Huiles pour engrenages industriels	ENDURATEX ^{MC} EP	180
	ENDURATEX MILD WG	181
	ENDURATEX SYNTHETIC OHV 680	182
	ENDURATEX XL À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE	180
	SYNDURO ^{MC} SHB	185
	FLUIDES POUR ENGRENAGES PURITY FG EP	159
	FLUIDES POUR ENGRENAGES PURITY ^{MC} FG SYNTHETIC EP	160
	TURBOFLO ^{MC} R&O	205
Lubrifiant à haute adhésivité	HUILES POUR CHÂÎNES DURATAÇ	189
	FLUIDES POUR CHÂÎNES PURITY FG	152
	AÉROSOL PURITY FG	164
Lubrifiant à usage général	SYNDURO SHB	185
	TURBOFLO R&O	205

APPLICATION DU PRODUIT ET INDEX PAR SUJET

APPLICATION	LUBRIFIANTS PETRO-CANADA	PAGE	
Lubrifiant de paliers	Graisse PEERLESS LLG*	219	
	Graisses PEERLESS OG	220	
	PEERLESS POLY EMB	222	
	Graisses PRECISION À USAGE GÉNÉRAL	214	
	Graisses PRECISION SYNTHETIC	217	
	Graisses PRECISION XL	214	
	Graisses PURITY ^{MC} FG	224	
	PURITY ^{MC} FG SYNTHETIC* – Graisses	153	
	SYNDURO ^{MC} SHB	185	
	TURBOFLO ^{MC} LOW VARNISH	202	
	TURBOFLO R&O	205	
	TURBOFLO XL	203	
	LUBRIFIANTS de qualité alimentaire	FLUIDES HYDRAULIQUES PURITY FG AW	162
FLUIDES POUR CHÂÎNES PURITY FG		152	
FLUIDES POUR COMPRESSEURS PURITY FG		152	
FLUIDE PURITY FG CORRCUT-E		154	
FLUIDES POUR ENGRENAGES PURITY FG EP		159	
FLUIDE CALOPORTEUR PURITY FG		161	
PURITY FG PAG		160	
HUILE PÉNÉTRANTE EN AÉROSOL PURITY FG		164	
FLUIDE POUR SERTISSEUSE PURITY FG SEAMER-E		162	
LUBRIFIANT À LA SILICONE EN AÉROSOL PURITY FG		164	
AÉROSOL PURITY FG		164	
FLUIDE D'ÉTANCHÉITÉ PURITY FG SYNTHETIC		153	
FLUIDE POUR ENGRENAGES PURITY FG SYNTHETIC EP		160	
FLUIDE PURITY FG SYNTHETIC		153	
FLUIDE POUR CONVOYEUR AÉRIEN PURITY FG		165	
HUILES MINÉRALES BLANCHES PURITY FG WO		165	
FLUIDE HYDRAULIQUE PURITY FG-X AW		163	
LUBRIFIANTS pour broyeurs à boulets et à barres		PEERLESS OGO	220
		PRECISION À USAGE GÉNÉRAL EP	214
		PRECISION XL 3 MOLY ARCTIC	216
	PRECISION XL EP00	215	
	PRECISION XL EP1*, EP2*	215	
	VULTREX ^{MC} GEAR SHIELD® NC	229	

* Ce produit est homologué CG-LB.

APPLICATION	LUBRIFIANTS PETRO-CANADA	PAGE
Lubrifiant pour cylindres cannelés	FLUIDE PURITY FG CORRCUT-E	154
Lubrifiant pour forage au diamant	VULTREX ^{MC} DRILL ROD LOURDE	229
Lubrifiant pour glissières de machines-outils	ACCUFLO ^{MC} TK	186
	PC WAYLUBE	187
Lubrifiant pour paliers/carters qui fuient	PRECISION ^{MC} XL EP000	215
	PURITY ^{MC} FG00	155
Lubrifiant pour perforatrices de roches	VULTREX ROCK DRILL EP000	229
Lubrifiants pour engrenages découverts	VULTREX ^{MC} GEAR SHIELD® NC	229
	VULTREX OGL	226
Lubrifiants pour machines à papier	Graisses PEERLESS OG	220
	PRECISION SYNTHETIC LOURDE 460	218
	PRECISION XL EP2*	215
	SEPRO ^{MC} XL	193
Lubrification par circulation	HYDREX ^{MC} AW	170
	SEPRO ^{MC} XL	193
	SYNDURO SHB	185
	TURBOFLO R&O	205
Sertisseuse	FLUIDE POUR SERTISSEUSE PURITY FG SEAMER-E	162
Système de graissage automatique	PEERLESS ^{MC} OGO	220
	PRECISION ^{MC} À USAGE GÉNÉRAL EP	214
	PRECISION SYNTHETIC, SYNTHETIC MOLY	217, 218
	PRECISION XL 3 MOLY ARCTIC	216
	PRECISION XL EP00	215
	PRECISION XL EP1*, EP2*	215
Transmissions à variation continue (CVT)	DURADRIVE ^{MC} CVT MV SYNTHETIC	102

* Ce produit est homologué CG-LB.

INDEX PAR SUJET

A	
Additifs	
– Huiles moteurs	51
Agents antimousse	52
Agents antimousse	235
Agents antiusure	51
Améliorants d'indice de viscosité	52
Améliorants de point d'écoulement	52
Analyse de l'huile usagée	67
Avantages du processus d'hydrotraitement de l'huile de base	42
– Huiles de base	
C	
Canalisation	234
Caterpillar ECF	62
Charge limite Timken	239
Classification de viscosité ISO	134
Classification de viscosité SAE	52
Classification des huiles de base	38
Classifications de service API	
– Huiles moteurs	55-56
– Huiles pour engrenages	110
Code de propreté	248
Compatibilité entre les graisses	211
Composés de forage	226
Cummins 20071	62
Cummins 20072	62
Cummins 20076	62
Cummins 20078	63
Cummins 20081	63
Cummins 20085	90
Cummins 20086	63
Cummins 20087	63

D	
Démulsibilité	234
Détergents	51
Detroit Diesel – exigences relatives aux huiles moteurs	63
Différentiels à glissement limité	111
Dispersants	51
Durée d'entreposage des produits	
– Graisse	12
– Huiles lubrifiantes	11
E	
Équipement agricole	124
Essais à quatre billes	235
Exigences de grade de viscosité AGMA	135
F	
Fabrication des huiles de base	38
Fluide caloporteur	166
Fluide hydraulique à plage de températures étendue	171
Fluide pour convoyeurs aériens	165
Fluide pour engrenages d'éolienne	184
Fluide pour turbines à vapeur	202
Fluides Allison C-4	96, 106, 125, 126
Fluides hydrauliques pour tracteurs/huile pour transmissions de tracteur universelles	123
Fluides pour procédés industriels	195
Fluides pour transmission automatique	93
Fluides pour transmissions de puissance	93

G	
Gamme de couleurs	
– ASTM	250
– NPA Descriptions	250
– Tableau des équivalences	250
– Union	250
Gaz naturel	
– Compression de gaz naturel	146
Glossaire	232
Grade de viscosité SAE	53
Graisse complexe	208
Graisse haute température	219
Graisse pour accouplements	223
Graisse pour paliers de moteurs électriques	218
Graisse pour vannes	223
Graisse	
– Application	212
– Classe de service automobile	210
– Compatibilité	211
– Définitions	209
– Durée d'entreposage	11
– NLGI HPM	210
– Propriétés	212
Graisses au lithium	
– Graisses haute performance au lithium ou complexe de lithium	214
– Graisses multiservices au lithium	214
Graisses de première qualité	214
Graisses de qualité alimentaire conçues pour le contact accidentel avec les aliments (H1)	224
Graisses industrielles	155
Graisses pour exploitation minière et composés de forage	226

H	
Huile blanche	165
Huile composée	234
Huile de première qualité pour turbines à vapeur	202
Huile haute tenue pour moteur diesel	
– Locomotive	92
– Moteurs à deux temps	130
– Régime élevé	60
– Régime moyen	92
Huile hydraulique biodégradable	176
Huile lubrifiante	209
Huile minérale	165
Huile pour chaînes de convoyeur	152, 164, 189
Huile pour engrenages à vis sans fin	181
Huile pour guide-lame	191
Huile pour machines à papier	193
Huile pour moteur de motoneige	130
Huile pour moteurs diesels à régime moyen	92
Huile pour moteurs diesels de locomotives	92
Huile pour pompes à vide	194
Huile pour scies à chaîne	189
Huile pour scies à ruban	192
Huile pour transformateurs	149
Huile pour transmissions et commandes finales	126
Huiles de procédé	195
Huiles hydrauliques	170
Huiles moteurs pour automobiles	69

Huiles moteurs	
– Additifs	51
– Analyse de l'huile usagée	67
– Automobile	69
– Classification de service API	54
– Classification de viscosité SAE	52
– Classification ILSAC	66
– Fonctions	44
– Locomotive	92
– Monograde	83
– Moteur à gaz fixe	196
– Service intense	79
– Symbole API	66
Huiles pour circulation	205
Huiles pour compresseurs d'air	142
Huiles pour compresseurs	
– Air	138
– Gaz naturel	146
– Hydrocarbures	146
Huiles pour engrenages automobiles	108-121
Huiles pour engrenages	
– Automobile	108
– ClassificationAGMA	135
– Classification de viscosité SAE	109
– Industriel	159, 160
– Mack GO-J	120
Huiles pour moteurs à deux temps	130
Huiles pour moteurs à essence	196
Huiles pour moteurs à gaz fixes	196-201
– à 2 temps	196-201
– à 4 temps	196-201
Huiles pour moteurs diesels service intense	79
Huiles pour turbines à gaz	202
Hydroisomérisation	236
Hydrotraitement	236
I	
Index des applications des produits	22
Indice de viscosité	240

Inhibiteurs d'oxydation	238
Inhibiteurs de corrosion	51, 234
Inhibiteurs de rouille	238
Introduction	8
ISO 14001	3
ISO 9001	3
J	
John Deere, JDM J20C, JDM J20D	124
L	
Lubrifiant pour carters qui fuient	218
Lubrifiant pour glissières de machines-outils	187
Lubrifiant pour machines-outils	186
Lubrifiant pour perforatrices de roches	188
Lubrifiant pour réfrigération	144
Lubrifiants automobiles	
– Additifs	51
– Classification « Économise les ressources »	58
– Classification de viscosité SAE	52
– Classifications de service API	55, 56
– Fluides pour transmissions de puissance	93
– Graisses	208
– Huiles moteurs	69
– Huiles pour engrenages	108
– Symbole API	66
– Huiles pour moteurs à deux temps	130
Lubrifiants de qualité alimentaire conçues pour le contact accidentel avec les aliments (H1)	151
Lubrifiants industriels	186, 196
Lubrifiants Petro-Canada	
– Garantie	4
Lubrification de paliers	204, 212, 224
Lubrification générale	185, 205
Lubrification hydrodynamique	236

Lubrification limite	232
M	
Mack EO-M Plus	64
Mack EO-N Plus	64
Mack EO-N Premium Plus	64
Mack EO-O	64
Mack EOS	65
Mack GO-J	120
MAN	65
Manutention et entreposage des lubrifiants	9
Mélange de deux huiles de base	
– Tableau	242
Mercedes-Benz	65
Méthodes d'application des graisses	212
Modificateurs de frottement	52
N	
Neutralisation, indice de	237
NLGI HPM	210
NLGI, catégories relatives aux graisses pour service automobile	210
O	
Oxidation	237
P	
Point d'éclair	235
Point d'écoulement	238
Point de feu	235
Point de goutte	235
Procédé d'hydrotraitement des huiles de base	40
Procédé de raffinage au solvant	39
Propriétés des huiles de base	42
R	

Renault	64
Résidus de carbone	233
S	
SCANIA	65
Symbole de certification ILSAC	66
Symbole de classification de service API	66
Système de gestion intégrée	3
Système de gestion intégrée des Lubrifiants Petro-Canada	3
Systèmes de classification des huiles	52
T	
Table de mélange rapide	132
Tableau de densité API/masse volumique	245
Tableau de mélange	246
Tableau de mélange ASTM	246
Tableaux et tables de conversion	246-262
Tableaux et tables de conversion pratiques	252
Teneur en cendre	232
Tension de vapeur des lubrifiants	
– Table	251
Termes courants	232
U	
USP Huile minérale	165
V	
Viscosité Brookfield	233
Viscosité cinématique	236
Viscosité Engler	240
Viscosité – Saybolt	238
Volvo	64

PROCÉDÉ D'HYDROTRAITEMENT DES HUILES DE BASE PROCESSUS

38

FABRICATION DES HUILES DE BASE

La production des huiles de base pour lubrifiants s'effectue en une série d'étapes destinées à améliorer des propriétés précises. Pour les huiles paraffiniques, ces propriétés comprennent l'indice de viscosité, la résistance à l'oxydation, la stabilité thermique et la fluidité à basse température.

Les huiles de base sont obtenues généralement à partir du pétrole brut à la suite des étapes de transformation suivantes :

- Séparation des produits plus légers comme l'essence, le carburant diesel, etc.
- Distillation jusqu'à isolation des viscosités d'huile de base désirées
- Extraction sélective des impuretés, comme les aromatiques et les composés polaires
- Déparaffinage pour améliorer la fluidité à basse température
- Finissage pour améliorer la résistance à l'oxydation et la stabilité thermique

En général, les huiles de base raffinées au solvant et hydrotraitées sont fabriquées de cette façon, mais le type et la rigueur des procédés utilisés peuvent varier.

CLASSIFICATION DES HUILES DE BASE

Avant de revoir la façon dont les huiles de base sont fabriquées, revoyons le système de classification des huiles de base de l'American Petroleum Institute (API). Dans le cas des huiles moteurs, l'API classe les huiles de base en cinq principaux groupes, comme il est indiqué ci-dessous. Bien que ces groupes aient été destinés à l'origine à la formulation des huiles moteurs, leur définition est clairement comprise et leur utilisation s'étend maintenant à d'autres secteurs.

Caractéristiques des huiles de base				
API Groupe	Souffre % en poids	Composés saturés % en poids	Indice de viscosité IV	Méthode de fabrication
I	>0,03	<90	80 à 119	Raffinage au solvant
II	≤ 0,03	≥90	80 à 119	Hydrotraité
III	≤ 0,03	≥90	120+	Hydrotraitement rigoureux
IV	Polyalphaoléfines (PAO)			Oligomérisation
V	Autres huiles de base			Divers

Bien qu'elles ne soient pas officiellement reconnues par l'API, les expressions supplémentaires suivantes sont souvent utilisées dans l'industrie :

Caractéristiques des huiles de base				
API Groupe	Souffre % en poids	Composés saturés % en poids	Indice de viscosité IV	Méthode de fabrication
II+	≤ 0,03	≥90	110 à 119	Hydrotraité
III+	≤ 0,03	≥90	130+	Hydrotraitement rigoureux



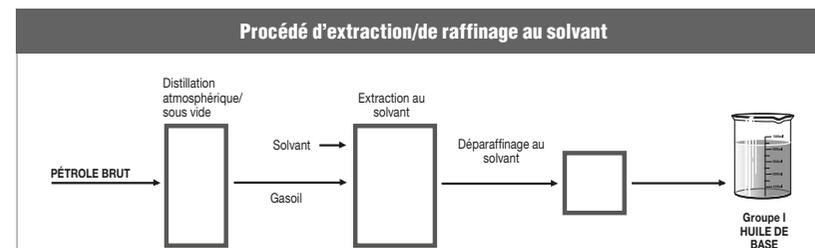
39

Les huiles du groupe I, à savoir les huiles de base classiques fabriquées par raffinage au solvant, contiennent plus de 0,03 p. 100 en poids de soufre et moins de 90 p. 100 en poids de composés saturés. Les huiles de groupe I sont encore utilisées dans nombre d'applications en raison de leurs propriétés en matière de solvabilité et de rendement.

Les huiles de base des groupes II et III sont fabriquées selon des méthodes que l'API appelle hydrotraitement ou hydrotraitement rigoureux. Contenant moins de 0,03 p. 100 en poids de soufre et plus de 90 p. 100 en poids de composés saturés, ces huiles sont plus pures que les huiles de base du groupe I. De nombreux lubrifiants de Lubrifiants Petro-Canada sont produits en utilisant une version spéciale très rigoureuse de l'hydrotraitement appelée hydrotraitement rigoureux HT pour produire des huiles de base des groupes II, II+, III et III+.

PROCÉDÉ DE RAFFINAGE AU SOLVANT

On extrait d'abord du pétrole brut, par distillation atmosphérique, les hydrocarbures légers comme l'essence, le carburant diesel, etc. Les substances les plus lourdes sont ensuite chargées dans une tour de distillation sous vide où des fractions lubrifiantes de gammes de viscosité spécifiques sont extraites. Ces fractions sont ensuite traitées individuellement dans une tour d'extraction au solvant. Un solvant tel que le furfural est mélangé avec les fractions et extrait environ 70 à 85 % des substances aromatiques présentes. La fraction lubrifiante extraite au solvant est ensuite déparaffinée par refroidissement à basse température, ce qui retire la majorité de la paraffine. Cela améliore la fluidité du produit à basse température. Enfin, les fractions lubrifiantes déparaffinées peuvent être finies pour améliorer leur couleur et leur stabilité, selon les exigences de l'application. L'hydrofinissage léger est une méthode courante de finissage. L'API classe les produits de raffinage au solvant comme huiles de base du groupe I.



PROCÉDÉ D'HYDROTRAITEMENT DES HUILES DE BASE PROCESSUS

42

PRINCIPALES PROPRIÉTÉS DE L'HUILE DE BASE

Les huiles de base sont les composantes de base fondamentales des lubrifiants finis. Leur composition et leurs propriétés physiques sont influencées par la technologie de raffinage utilisée. Les usines de formulation choisiront des huiles de base ayant des caractéristiques adaptées à l'application finale et les mélangeront avec des additifs spécialement choisis pour optimiser les performances des produits finis.

CARACTÉRISTIQUE	IMPORTANCE
Couleur	Souvent utilisée comme indicateur visuel de pureté, car elle est souvent liée à la quantité d'aromatiques présents. Les huiles de base rigoureusement hydrotraitées sont transparentes et incolores.
Indice de viscosité (IV)	Mesure qui exprime la variation de la viscosité en fonction de la température. Les huiles de base rigoureusement hydrotraitées ont un IV élevé, conservent mieux leur viscosité à des températures élevées et demeurent tout de même pompables (ou fluides) à de basses températures.
Résistance à l'oxydation	Capacité à résister à la dégradation chimique causée par l'oxygène et la hausse des températures. Les huiles de base rigoureusement hydrotraitées répondent très bien aux antioxydants, ce qui leur confère une excellente résistance à l'oxydation et assure une longue durée de service du lubrifiant dans les produits finis.
Stabilité thermique	Capacité à résister à des modifications permanentes des propriétés physiques et chimiques causées par la chaleur. Les huiles de base rigoureusement hydrotraitées résistent très bien à la chaleur.
Résidus de carbone	Quantité de résidus insolubles produits par le stress thermique. Les huiles de base rigoureusement hydrotraitées produisent peu de résidus de carbone.
Démulsibilité	Capacité de l'huile lubrifiante à se séparer de l'eau. Les huiles de base rigoureusement hydrotraitées se séparent de l'eau facilement.
Faible toxicité	Degré auquel une substance est nocive pour un organisme vivant. Les huiles de base rigoureusement hydrotraitées ont une faible toxicité en raison de l'absence presque totale d'impuretés.
Biodégradabilité	Le degré de biodégradabilité d'un lubrifiant est mesuré en calculant son taux de conversion en dioxyde de carbone par les organismes vivants. Les huiles de base rigoureusement hydrotraitées ont de bonnes propriétés de biodégradabilité.

CHEF DE FILE DE L'INDUSTRIE DES LUBRIFIANTS AUTOMOBILES POUR RELEVER TOUS LES DÉFIS.

Surpasse les exigences de performance des principaux fabricants. Conçus pour répondre aux normes des constructeurs automobiles, et même les dépasser. Résistent à la corrosion, à la formation de dépôts et à l'usure. Protègent les moteurs à long terme.

Consultez le site lubricants.petro-canada.com pour en savoir plus.



INTRODUCTION

L'industrie automobile représente le débouché le plus important pour les lubrifiants et l'évolution constante de cette industrie oblige les constructeurs automobiles à travailler en étroite collaboration avec les principaux constructeurs de lubrifiants. Les conducteurs de véhicules automobiles s'attendent de plus en plus à obtenir des lubrifiants de haute qualité et offrant un rendement fiable.

Nous nous engageons à maintenir notre avance en matière de qualité en ce qui concerne les lubrifiants automobiles. Les chercheurs de notre Centre des lubrifiants élaborent de nouveaux produits, améliorent les produits existants constamment et réalisent des essais de performance en laboratoire et sur le terrain. Notre objectif tend à répondre aux besoins en constante évolution du marché. C'est pourquoi nous travaillons en étroite collaboration avec tous les principaux constructeurs de voitures, de camions, de moteurs et d'autres constructeurs d'origine, et sommes toujours à l'écoute de notre clientèle.

FONCTIONS DES HUILES MOTEURS

Les huiles moteurs modernes sont soigneusement mises au point par des ingénieurs et des chimistes pour jouer plusieurs rôles importants. Un moteur ne peut donner un rendement efficace que si l'huile remplit les fonctions suivantes :

- Faciliter le démarrage
- Disperser la suie efficacement
- Lubrifier les pièces du moteur et prévenir l'usure
- Réduire le frottement
- Protéger les pièces contre la rouille et la corrosion
- Aider à éviter la formation de boues et de vernis
- Prévenir les dépôts dans la chambre de combustion
- Refroidir les pièces du moteur
- Maintenir l'étanchéité et ainsi les pressions de la chambre de combustion
- Empêcher la formation de mousse
- Offrir une économie de carburant
- Protéger contre le préallumage à basse vitesse

Faciliter le démarrage

La facilité de démarrage dépend non seulement de l'état de la batterie, de l'allumage et de la qualité du carburant, mais également de la fluidité de l'huile moteur. Une huile trop visqueuse à la température de démarrage peut nuire au mouvement des pièces mobiles et empêcher ainsi le moteur de tourner assez vite pour démarrer et continuer de tourner.

Comme toutes les huiles épaississent par temps froid, une huile conçue pour l'hiver doit être suffisamment fluide pour permettre des vitesses de démarrage appropriées à la plus basse température prévue. Elle doit également être suffisamment fluide pour pouvoir atteindre rapidement les paliers et empêcher l'usure de ceux-ci. De plus, l'huile doit être suffisamment épaisse pour assurer une bonne protection du moteur quand ce dernier atteint sa température de service.

La viscosité est une caractéristique importante de l'huile, qui correspond à la résistance de l'huile à l'écoulement. Il existe plusieurs façons de la mesurer, mais la température au démarrage de l'huile moteur est une mesure critique. Elle indique la facilité avec laquelle le moteur peut démarrer à la température spécifiée. Cette résistance, ou l'effet des forces de frottement interne du fluide, empêche l'huile d'être éjectée d'entre les surfaces en mouvement du moteur sous pression ou sous charge. Cette résistance au mouvement ou à l'écoulement est fonction de la structure moléculaire de l'huile. Comme la plus grande partie du frottement auquel est soumis le démarreur pendant le démarrage provient de cette résistance, il importe d'utiliser une huile dotée de propriétés de viscosité qui assurent un démarrage approprié, une bonne circulation du lubrifiant et une protection à des températures élevées.

L'effet de la température sur la viscosité varie considérablement selon les différents types d'huile. Voilà pourquoi on a établi une norme qui mesure la viscosité en fonction de la température : il s'agit de l'indice de viscosité (IV). Une huile à indice de viscosité élevé est une huile dont la viscosité change peu avec la température. Aujourd'hui, grâce à de nouvelles méthodes de raffinage et à l'ajout d'additifs chimiques spéciaux, il existe plusieurs huiles moteurs à indice de viscosité élevé qui sont suffisamment légères pour faciliter le démarrage à basse température, mais qui sont suffisamment lourdes pour assurer un bon rendement à des températures élevées.

On appelle ces huiles à indice de viscosité élevé « huiles multigrades ». Elles portent souvent dans leur nom des indications de leur usage toutes saisons puisqu'elles assurent un rendement satisfaisant en été comme en hiver. Les huiles multigrades sont celles qui sont le plus souvent recommandées par les constructeurs automobiles.

Disperser la suie efficacement

La suie est un sous-produit de la combustion du carburant dans les moteurs diesel et dans certains moteurs à essence à injection directe. Il s'agit de particules carbonées noires qui ne se dissolvent pas dans l'huile lubrifiante, mais qui peuvent être maintenues en suspension et éliminées au moment des vidanges. Si la suie n'est pas bien dispersée dans une huile, elle peut en causer l'épaississement au-delà de son grade de viscosité SAE. De plus, la suie peut s'agglomérer en particules assez volumineuses pour causer une usure abrasive, et lorsque l'accumulation de suie dans une huile devient trop importante, elle se dépose sous forme de boues. La suie agglomérée ou l'épaississement excessif de l'huile peuvent occasionner une pression élevée à l'entrée du filtre à huile. Cette situation risque de déclencher l'ouverture du clapet de dérivation du filtre et permettre la circulation d'huile non filtrée dans le moteur.

Les huiles moteurs formulées pour lutter contre la suie sont capables d'en disperser de grandes quantités sans s'épaissir. Une bonne dispersion de la suie l'empêche de s'agglomérer en grosses particules, prévient l'usure abrasive et inhibe la formation de boues.

Depuis de nombreuses années, l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis impose des limites strictes relativement aux émissions d'oxydes d'azote (NOx) et de particules des camions autoroutiers et des autobus. Grâce à l'action combinée des moteurs de conception nouvelle, du carburant diesel à très faible teneur en soufre (DTFTS) et des nouvelles huiles moteurs de haute technologie, les émissions de ces nouveaux véhicules sont réduites de 98 %. En outre, la réglementation prévoit une réduction de 97 % de la teneur en soufre du carburant diesel à usage routier, de 500 ppm (parties par million) à 15 ppm, afin que le carburant n'endommage pas les nouveaux dispositifs de post-traitement des gaz d'échappement, en particulier les filtres à particules



diesel (DPF) qui sont conçus pour emprisonner les particules de suie et réduire encore davantage les émissions.

Les fabricants de moteurs ont mis au point des moteurs qui utilisent non seulement des DPF, mais aussi du carburant DTFTS moins polluant et des dispositifs de recirculation des gaz d'échappement (RGE) qui redirigent une partie des gaz d'échappement vers le moteur, ce qui réduit la production d'oxyde d'azote (NOx), mais accroît la charge de suie dans le moteur.

Depuis l'année-modèle 2010, les limites relatives aux émissions d'oxyde d'azote (NOx) ont été réduites davantage. La plupart des fabricants ont fait appel à des dispositifs de réduction catalytique sélective (RCS) afin de respecter les niveaux d'émissions 2010. Les niveaux d'émissions inférieurs de 2010 n'ont pas exigé de changement des spécifications des lubrifiants.

Lubrifier les pièces du moteur et prévenir l'usure

Lorsque le moteur a démarré, l'huile doit circuler rapidement et lubrifier toutes les pièces en mouvement pour empêcher le contact métal contre métal et, par conséquent, l'usure, le rayage et le grippage des pièces du moteur. Les films d'huile qui recouvrent les paliers et les parois des cylindres sont sensibles au mouvement, à la pression et à l'alimentation en huile. L'huile doit circuler continuellement, de façon à maintenir un film sur ces surfaces.

Comme nous l'avons déjà mentionné, une huile doit être suffisamment légère à la température de démarrage pour assurer la rapidité de ce dernier, et suffisamment visqueuse aux températures maximales de service pour assurer la séparation des composants lubrifiés et la protection du moteur.

Lorsque l'huile atteint les pièces mobiles, elle doit les lubrifier pour empêcher l'usure des surfaces. Les spécialistes en lubrifiants définissent plusieurs classes de lubrification.

La lubrification par film épais ou hydrodynamique assure la permanence d'un film d'huile entre les surfaces en mouvement. La viscosité de l'huile à sa température de service constitue le facteur déterminant qui maintient un film continu entre ces pièces. La viscosité doit demeurer suffisamment élevée pour empêcher le contact métal contre métal. Comme les métaux ne se touchent pas en régime hydrodynamique, l'usure est négligeable, à moins que les pièces ne soient éraflées par des particules aussi ou plus épaisses que le film d'huile. Les tourillons de vilebrequin, les bielles, et les arbres à cames fonctionnent habituellement dans des conditions de lubrification hydrodynamique.

Dans certaines conditions, il est impossible de maintenir un film d'huile continu entre les pièces en mouvement et il y a, par conséquent, un contact métal contre métal intermittent entre les points élevés (aspérités) des surfaces de glissement. Les spécialistes en lubrifiants parlent alors de « lubrification limite ». Dans ce cas, le film d'huile ne supporte qu'une partie de la charge. Le film d'huile est rompu, entraînant un contact métal contre métal important. Quand cela se produit, le frottement entre les surfaces peut alors produire suffisamment de chaleur pour faire fondre l'un ou l'autre ou même les deux métaux en contact et les souder ensemble. S'il n'y a pas d'additifs spéciaux dans l'huile, les surfaces grippent sur-le-champ, deviennent rugueuses ou des fragments de métal s'en détachent.

Des conditions de lubrification limite sont présentes au démarrage et à l'arrêt, et souvent pendant le fonctionnement d'un moteur neuf ou remis à neuf. La lubrification limite se présente également autour du segment de piston supérieur où l'apport d'huile est moins grand, les températures sont élevées et le mouvement du piston s'inverse. Sans protection avec des additifs, il y aurait une usure excessive ou un grippage des deux surfaces.

Réduire le frottement

La lubrification hydrodynamique assure la permanence d'un épais film d'huile entre les pièces de moteur en mouvement pour empêcher le contact métal contre métal. Le mouvement relatif de ces pièces lubrifiées doit être suffisamment puissant pour vaincre l'effet de frottement du lubrifiant. La viscosité de l'huile doit être suffisamment élevée pour maintenir un film ininterrompu, sans toutefois dépasser certaines limites puisqu'il faudrait alors une force plus grande pour vaincre cette résistance à l'écoulement.

Les constructeurs de véhicules préconisent des plages de viscosité en fonction des températures ambiantes prévues. Ils peuvent ainsi s'assurer que le lubrifiant offrira une viscosité appropriée, sans être excessive, dans des conditions normales de service. Lorsque l'huile est contaminée, sa viscosité change. L'huile devient plus visqueuse lorsqu'elle est exposée à la suie, aux saletés, aux éléments oxydants ou aux boues, et moins visqueuse lorsqu'elle est diluée par du carburant. Le changement de viscosité dans un sens ou dans l'autre peut éventuellement endommager le moteur. Voilà pourquoi il faut maintenir les contaminants à des niveaux très bas. La meilleure façon d'y parvenir consiste à vidanger l'huile et à remplacer le filtre aux intervalles prévus. Si une huile moteur ne disperse pas adéquatement les contaminants, le filtre à huile se bouchera et sera contourné, permettant aux contaminants d'endommager les pièces internes du moteur.

La quantité et la nature des additifs chimiques sont importantes pour réduire le frottement en régime de lubrification limite dans des conditions d'extrême pression. Le dosage adéquat de l'ensemble des additifs présents dans l'huile moteur moderne est essentiel pour répondre à toutes les exigences de lubrification d'un moteur. Le formulateur d'huile ne peut obtenir cet équilibre critique des composés qu'après des recherches exhaustives accordant une place importante aux essais sur moteurs, en laboratoire et en service courant.

Protéger les pièces contre la rouille et la corrosion

Pour chaque litre de carburant brûlé par le moteur, il se forme plus d'un litre d'eau. Quoique la plus grande partie de cette eau soit sous forme de vapeur et évacuée par le système d'échappement, une certaine quantité se condense sur les parois des cylindres ou passe autour des segments des pistons et se trouve emprisonnée, du moins temporairement, dans le carter. Ce problème survient généralement par temps froid avant que le moteur ne se soit réchauffé.

En plus de l'eau et des sous-produits issus d'une combustion incomplète, d'autres gaz de combustion corrosifs s'échappent par les segments et se condensent ou se dissolvent dans l'huile moteur. Si l'on ajoute à ces derniers les acides provoqués par l'oxydation normale de l'huile, on se rend compte que les risques de rouille et de corrosion sont très grands.

La durée de vie des pièces du moteur dépend en partie de la capacité de l'huile moteur de neutraliser ces substances corrosives. Grâce aux nombreuses recherches, des composés chimiques solubles dans l'huile efficaces ont été mis au point. Ces composés



sont ajoutés à l'huile moteur en cours de fabrication pour protéger les pièces vitales du moteur contre la corrosion.

Aider à éviter la formation de boues et de vernis

Lorsqu'on met au point des huiles moteurs modernes de haute qualité, un des principaux objectifs visés est non seulement de garder les pièces du moteur propres, mais aussi d'empêcher la formation de dépôts de boues et de vernis qui pourraient nuire à son bon fonctionnement.

La formation de dépôts de boues dans le moteur survient habituellement lorsque ce dernier fonctionne à basse température. Ces dépôts sont issus de l'eau de condensation, des saletés et des produits provenant de la détérioration de l'huile et d'une combustion incomplète. Les particules qui forment ces dépôts sont souvent si petites qu'aucun filtre à huile ne peut les retenir. Comme elles sont beaucoup plus petites que l'épaisseur du film d'huile qui recouvre les pièces du moteur, elles n'usent ni n'endommagent celles-ci, du moment qu'elles demeurent petites et bien dispersées. Toutefois, à mesure qu'augmente leur quantité dans l'huile en service, elles tendent à s'agglomérer, à former des masses plus importantes et à restreindre l'écoulement de l'huile.

La formation de boues est aggravée par la vapeur d'eau qui se condense dans le carter lorsque le moteur fonctionne à basse température. La vitesse à laquelle les boues s'accumulent dans l'huile moteur augmente en fonction de plusieurs conditions d'utilisation du moteur. Des facteurs comme un mélange air-carburant riche au démarrage ou un volet de départ coincé, un filtre à air encrassé ou des ratés au moment de l'allumage contribuent tous à accélérer la vitesse d'accumulation de boues dans l'huile.

Les huiles minérales pures possèdent une capacité très limitée d'empêcher ces contaminants de se coaguler et de former des dépôts de boues dans le moteur. Dans les huiles moteurs modernes, ce travail est accompli par l'ajout de détergents-dispersants. Ces additifs gardent les principales pièces du moteur propres et maintiennent les contaminants d'huile suspendus en particules si fines qu'elles peuvent être évacuées au moment des vidanges d'huile et des remplacements de filtre.

Les détergents-dispersants sont également très efficaces pour empêcher les dépôts de vernis dans le moteur. Les substances qui forment le vernis réagissent chimiquement ou se combinent avec l'oxygène présent dans le carter pour former des composés chimiques complexes. Ces composés qui continuent de réagir entre eux ainsi qu'avec l'oxygène dans les parties les plus chaudes du moteur, en particulier les soupapes de recirculation des gaz d'échappement (RGE) et les capteurs d'oxygène, sont cuits par la chaleur du moteur et se solidifient sur les pièces les plus chaudes de ce dernier. Les pistons hydrauliques, les segments de piston et les paliers sont particulièrement sensibles aux dépôts de vernis. L'accumulation, à ces endroits, de matières formant du vernis nuit au bon fonctionnement du moteur.

Les moteurs ne peuvent tolérer d'accumulations excessives de boues et de vernis sur leurs pièces sensibles. Les boues s'accumulent sur les crépines des pompes à huile et restreignent la circulation de l'huile jusqu'aux principales pièces du moteur, provoquant ainsi l'usure rapide de celles-ci. Des segments de piston coincés ou ralentis par l'accumulation de vernis empêchent le moteur d'atteindre sa pleine puissance. Des segments racleurs encrassés ou obstrués empêchent l'évacuation de l'excès de lubrifiant des parois du cylindre et provoquent ainsi une consommation excessive d'huile.

Prévenir les dépôts dans la chambre de combustion

Une certaine quantité d'huile doit atteindre la partie supérieure du piston pour lubrifier les segments et les parois du cylindre. Cette huile est par la suite exposée à la chaleur et aux

flammes de combustion qui en détruisent une certaine quantité.

Grâce à des techniques modernes de raffinage, on obtient des huiles qui, dans ces conditions, brûlent proprement en laissant très peu ou pas de dépôts de carbone. Les détergents-dispersants incorporés aux huiles moteurs modernes assurent la liberté de mouvement des segments de piston dans leur gorge, ce qui permet de maintenir les pressions de compression et de réduire la quantité d'huile qui atteint la chambre de combustion. Non seulement la consommation d'huile est-elle réduite, mais plus important encore, les dépôts dans la chambre de combustion sont restreints.

L'accumulation excessive de dépôts dans la chambre de combustion nuit au fonctionnement du moteur. Les dépôts qui se forment sur les bougies d'allumage peuvent les encrasser. L'accumulation excessive des dépôts provoque des cliquetis, des cognements ou d'autres problèmes de combustion qui réduisent l'efficacité et l'économie du moteur. Comme ces dépôts agissent également comme des écrans de chaleur, les pistons, les segments, les bougies d'allumage et les soupapes ne sont pas refroidis de façon appropriée. Cette situation peut endommager les pièces ou entraîner des défaillances, nécessitant un remplacement ou une révision prématuré.

Pour empêcher l'accumulation excessive de dépôts dans la chambre de combustion, l'huile moteur doit remplir deux fonctions importantes :

- L'huile doit garder les segments libres pour que ces derniers restreignent la quantité d'huile qui atteint la chambre de combustion.
- La quantité d'huile qui atteint la chambre de combustion doit brûler le plus proprement possible.

Refroidir les pièces du moteur

La plupart des gens pensent que c'est seulement le fluide qui circule dans le système de refroidissement qui refroidit les pièces du moteur. En fait, ce fluide n'assure qu'environ 60 % du refroidissement. Il ne refroidit que la partie supérieure du moteur, soit la culasse, les parois des cylindres et les soupapes. Le vilebrequin, les paliers et les coussinets de bielle, l'arbre à cames et ses bagues, les pignons de distribution, les pistons et plusieurs autres pièces de la partie inférieure du moteur sont directement refroidis par la circulation d'huile. Toutes ces pièces comportent des limites de température de service qui ne doivent jamais être dépassées. Certaines pièces peuvent résister à des températures assez élevées tandis que d'autres, comme les paliers et les coussinets de bielle, doivent fonctionner à une température relativement basse pour ne pas être endommagées. L'huile en circulation absorbe la chaleur et la véhicule jusqu'au carter ou au refroidisseur d'huile. Par la suite, le liquide de refroidissement ou l'air ambiant élimine la chaleur excessive.

Pour assurer ce procédé de refroidissement, de grandes quantités d'huile doivent circuler constamment jusqu'aux paliers et aux autres pièces du moteur, pour ensuite retourner dans le carter où elle se refroidit avant de circuler de nouveau. Si l'alimentation en huile est interrompue, ces pièces s'échauffent rapidement en raison de l'augmentation du frottement et des températures de combustion. Lorsqu'un palier fait défaut ou « brûle », c'est que les températures étaient suffisamment élevées pour faire fondre le métal.

Même si, pour bien lubrifier, il ne faut qu'une petite quantité d'huile à un moment et à un endroit donnés, la pompe à huile doit faire circuler de nombreux litres d'huile par minute. Les additifs chimiques incorporés dans l'huile et les propriétés physiques de celle-ci ont peu d'effet sur sa capacité de refroidissement. Ce qui importe, c'est la circulation continue de grandes quantités d'huile dans tout le moteur et sur les pièces chaudes de celui-ci. Cette circulation continue est assurée par le fonctionnement de pompes à huile



de grande puissance et par des canalisations d'huile d'un diamètre approprié au volume requis. Ces canalisations ne peuvent assurer convenablement la circulation si des dépôts les obstruent partiellement ou complètement. Quand cela se produit, l'huile ne peut plus circuler ni refroidir convenablement et une défaillance du moteur peut s'ensuivre. Voilà une autre raison pour laquelle il faut vidanger l'huile et remplacer le filtre avant que le niveau de contaminants ne devienne trop élevé. Un bon refroidissement exige également que le niveau d'huile dans le carter ne descende jamais au-dessous de la ligne de niveau d'huile minimal (« add oil ») de la jauge. Ceci afin d'assurer un temps de rétention suffisant de l'huile dans le carter.

Maintenir l'étanchéité et ainsi les pressions de la chambre de combustion

Les surfaces des segments, des gorges des segments et des parois des cylindres ne sont pas tout à fait lisses. Lorsqu'on les examine sous un microscope, ces surfaces présentent de minuscules rugosités. C'est pour cela que les segments ne peuvent d'eux-mêmes empêcher complètement les hautes pressions de combustion et de compression de s'échapper vers la partie basse pression du carter et, par conséquent, de réduire la puissance et l'efficacité du moteur. L'huile moteur remplit ces rugosités sur les surfaces des bagues et les parois des cylindres, et contribue à conserver les pressions de compression et de combustion. Étant donné que le film d'huile à ces points est plutôt mince (en général, moins de 0,025 mm d'épaisseur), il ne peut pas compenser l'usure excessive existante des bagues, des gorges des segments ou des parois des cylindres. Lorsque de telles conditions sont déjà présentes, la consommation d'huile peut être élevée. Elle peut également être élevée dans un moteur neuf ou remis à neuf jusqu'à ce que les rugosités sur ces surfaces se soient lissées suffisamment pour permettre à l'huile de former le bon joint.

Empêcher la formation de mousse

À cause des nombreuses pièces qui se déplacent rapidement dans le moteur, l'air qui se trouve dans le carter est constamment mélangé à l'huile. Cela crée de la mousse, c'est-à-dire tout simplement beaucoup de bulles d'air qui peuvent facilement s'affaisser ou pas. Ces bulles d'air émergent normalement jusqu'à la surface et éclatent, mais l'eau et certains autres contaminants ralentissent la vitesse à laquelle ce phénomène se déroule, et il en résulte de la mousse.

La mousse n'est pas un bon conducteur de chaleur, donc, si la quantité de mousse est excessive, le refroidissement du moteur en pâtira, car la chaleur ne sera pas dissipée. La mousse n'a pas non plus une grande capacité à supporter une charge et a un effet négatif sur le fonctionnement des pistons et des paliers des vannes hydrauliques. Ceci est dû au fait qu'elle contient de l'air, et que l'air est facilement compressible. D'un autre côté, l'huile exempte d'air est pratiquement incompressible.

De nombreux moteurs sont dotés de dispositifs de calage variable, d'injecteurs de carburant, d'électrovannes de commande et de nombreux autres dispositifs qui exigent une circulation d'huile haute pression pour fonctionner correctement. L'entraînement de mousse ou d'air dans l'huile cause des modes de défaillance et arrête le moteur.

Offrir une économie de carburant

Étant donné que l'huile lubrifiante exécute l'ensemble des fonctions décrites ci-dessus, le résultat général est une économie de carburant. L'efficacité mécanique du moteur est

optimisée en offrant une faible résistance aux frottements parmi les pièces mobiles et à mouvement alternatif. La perte d'énergie dans les composants du moteur est réduite et cela entraîne une moindre vidange du système de carburant.

Protège contre le préallumage à basse vitesse

Le préallumage à basse vitesse est un phénomène récurrent dans les moteurs à essence à injection directe et dans les moteurs à essence suralimentés à injection directe. Le bon équilibre d'additifs dans une huile lubrifiante aidera à atténuer les événements LSPI. Sans protection, dans de graves cas, une panne de moteur catastrophique peut avoir lieu.

ADDITIFS

En résumé, une huile moteur doit remplir de nombreuses fonctions de base. Pour remplir ces fonctions, l'huile de base doit être raffinée au plus haut point; on lui ajoute ensuite des additifs chimiques spécialement choisis. Lorsqu'on sélectionne scrupuleusement des additifs avec soin et qu'on les mélange aux huiles de base rigoureusement hydrotraitées, on obtient des huiles moteurs au rendement remarquable.

DÉTERGENTS

Ces produits chimiques, généralement à base de composés organométalliques, sont conçus pour contrôler la formation des dépôts et assurer la propreté des pièces du moteur. Ils peuvent nettoyer les dépôts déjà accumulés dans le moteur et disperser les matières insolubles dans l'huile. Les détergents limitent la contamination provoquée par le fonctionnement à haute température. Les détergents surbasiques neutralisent aussi les contaminants acides provenant des gaz d'échappement du moteur et de l'oxydation ou de la nitration de l'huile.

DISPERSANTS

Il s'agit habituellement de composés organiques sans cendre qui contrôlent la contamination provoquée par le service à basse température. Les détergents et les dispersants se lient aux particules contaminantes comme la suie ou le vernis et les maintiennent en suspension pour les empêcher de se transformer en boues et en dépôts. Les particules suspendues, avec leur support d'additifs, sont si fines qu'elles peuvent circuler sans danger entre les surfaces en mouvement et à travers les filtres à huile. Cette contamination est évacuée lorsque l'huile moteur est vidangée.

INHIBITEURS D'OXYDATION

Ces agents réduisent au minimum l'attaque de l'huile de base par l'oxygène. Les huiles de base rigoureusement hydrotraitées répondent beaucoup mieux à ces additifs que les huiles de base raffinées au solvant. On obtient ainsi une huile moteur dotée d'une résistance élevée à l'épaississement et à l'accumulation d'acides corrosifs, ce qui assure le maintien de bonnes propriétés d'écoulement de l'huile et d'une bonne résistance à la corrosion des paliers.

INHIBITEURS DE CORROSION

Des acides sont générés par le processus de combustion et la dégradation de l'huile moteur en service. Si ces acides ne sont pas neutralisés par l'huile moteur, ils peuvent endommager rapidement les pièces du moteur. Les inhibiteurs de corrosion protègent les métaux non ferreux en enduisant ces derniers et en formant un écran entre les pièces et leur environnement. Les inhibiteurs de rouille protègent les surfaces en fer et en acier contre les attaques de l'oxygène, en formant un écran semblable à celui que nous venons de mentionner. Les pistons hydrauliques, les tiges des pistons, etc. sont particulièrement sensibles à ce type de corrosion.



AGENTS ANTIUSURE

Ces agents protègent les pièces contre l'usure causée par le grippage ou l'éraillure des surfaces de frottement. Des composés comme le dithiophosphate dialcoylique de zinc (ZDDP) se décomposent à des points chauds microscopiques et forment un film chimique qui élimine le contact métal contre métal avant qu'il ne s'aggrave. Ces agents préviennent ainsi le rayage, l'éraillure et le grippage.

AGENTS ANTIMOUSSE

Les additifs détergents et dispersants peuvent favoriser l'aération de l'huile, ce qui occasionne le moussage. Le moussage peut réduire la capacité de lubrification de l'huile et même nuire au pompage. L'ajout d'un agent antimousse contrôle cette tendance en réduisant la tension de surface pour accélérer l'affaissement de la mousse.

AMÉLIORANTS D'INDICE DE VISCOSITÉ (IV)

Les améliorants d'indice de viscosité sont des polymères à longues chaînes qui se déforment par étirement et par reptation en réaction aux changements de température. Ils améliorent la capacité d'une huile à résister aux changements de viscosité en fonction de la température (c.-à-d. améliorent son indice de viscosité). À basse température, ils forment des billes solides qui n'augmentent pas de manière importante la résistance de l'huile à l'écoulement (viscosité). Toutefois, à haute température, ils s'étirent pour se transformer en longues chaînes qui s'entrelacent et augmentent la viscosité de l'huile. Les améliorants d'indice de viscosité doivent résister à la dégradation causée par le cisaillement et les hautes températures afin d'assurer une efficacité durable.

AMÉLIORANTS DE POINT D'ÉCOULEMENT

Les huiles de base des groupes API I, II et III renferment des hydrocarbures qui, à basse température, tendent à se cristalliser en substances paraffineuses. Lorsqu'on incorpore un produit chimique qui réduit la taille et le taux de formation de cette paraffine cristalline, l'huile s'écoule mieux à basse température et l'on obtient ainsi un point d'écoulement plus bas. Les huiles de base rigoureusement hydrotraitées contiennent moins de substances paraffineuses et répondent beaucoup mieux à ces additifs que les huiles de base raffinées au solvant.

MODIFICATEURS DE FROTTEMENT

Certaines huiles renferment des produits chimiques qui modifient le coefficient de frottement et par conséquent réduisent la consommation de carburant du moteur. Ces produits forment un film aggloméré par réaction chimique ou physique qui réduit le frottement entre les pièces lubrifiées du moteur.

SYSTÈMES DE CLASSIFICATION DES HUILES

Pour choisir une huile moteur appropriée, il faut tenir compte de la viscosité de l'huile et des exigences de lubrification de son véhicule. Pour permettre de choisir l'huile appropriée, les fabricants de moteurs et le secteur pétrolier se servent des deux systèmes de classification complémentaires décrits ci-dessous :

CLASSIFICATION SAE DES HUILES MOTEURS SELON LA VISCOSITÉ

On a tenté de classer et de désigner les huiles moteurs dès l'apparition des premières voitures. Même à cette époque, la viscosité était reconnue comme l'une des caractéristiques les plus importantes d'une huile, et les huiles étaient classées légères, moyennes ou lourdes selon leur viscosité. Lorsque des instruments ont été mis au point

GRADES DE VISCOSITÉ SAE DES HUILES MOTEURS (SAE J300, AVRIL 2021)

Grade de viscosité SAE	Viscosité au démarrage ⁽³⁾ à basse température (°C), mPa·s max.	Viscosité de pompage ⁽⁴⁾ à basse température (°C), mPa·s max. sans limite d'écoulement ⁽⁴⁾	Viscosité cinématique à taux de cisaillement bas ⁽⁵⁾ (mm ² /s) à 100 °C min.	Viscosité cinématique à taux de cisaillement bas ⁽⁵⁾ (mm ² /s) à 100 °C max.	Viscosité à taux (6) de cisaillement élevé (mPa·s) at 150 °C min.
0W	6 200 à -35	60 000 à -40	3,8	-	-
5W	6 600 à -30	60 000 à -35	3,8	-	-
10W	7 000 à -25	60 000 à -30	4,1	-	-
15W	7 000 à -20	60 000 à -25	5,6	-	-
20W	9 500 à -15	60 000 à -20	5,6	-	-
25W	13 000 à -10	60 000 à -15	9,3	-	-
8	-	-	4,0	<6,1	1,7
12	-	-	5,0	<7,1	2,0
16	-	-	6,1	<8,2	2,3
20	-	-	6,9	<9,3	2,6
30	-	-	9,3	<12,5	2,9
40	-	-	12,5	<16,3	3,5 (grades 0W-40, 5W-40 et 10W-40)
40	-	-	12,5	<16,3	3,7 (grades 15W-40, 20W-40, 25W-40, 40)
50	-	-	16,3	<21,9	3,7
60	-	-	21,9	<26,1	3,7

Remarques :

- 1 mPa·s = 1cP; 1 mm²/s = 1 cSt.
- Toutes les valeurs, sauf la viscosité au démarrage à basse température, sont des spécifications critiques définies par l'ASTM D3244.
- ASTM D5293 : Viscosité au démarrage – Le protocole de spécification non critique dans l'ASTM D3244 s'applique avec une valeur P de 0,95.
- ASTM D4684 : À noter que la présence d'une limite d'écoulement détectable par cette méthode constitue un échec, peu importe la viscosité.
- ASTM D445 ou ASTM D7042 corrigés du biais en ASTM D445.
- ASTM D4683, ASTM D4741, ASTM D5481 ou CEC L-36-90.

pour mesurer avec précision la viscosité, la Society of Automotive Engineers (SAE) a établi un système de classification fondé sur les mesures de viscosité. Ce système (Classification des huiles moteurs selon leur viscosité – SAE J300), qui a été modifié depuis, classe les huiles moteurs selon quinze catégories ou grades distincts comme l'indique le tableau à la page suivante.

La lettre « W » qui suit le grade de viscosité SAE signifie « winter » (hiver) et indique qu'une huile convient pour des températures plus froides. La viscosité des huiles « W » doit être appropriée lorsqu'elle est mesurée aux basses températures. Les grades SAE non suivis de la lettre « W » indiquent les huiles à utiliser à des températures plus élevées. La viscosité de ces huiles, soit SAE 8, 12, 16, 20, 30, 40, 50 et 60, doit être appropriée lorsqu'elle est mesurée à 100 °C et dans des conditions de cisaillement élevé à 150 °C. Comme nous l'avons déjà mentionné, la mise au point d'améliorants d'indice de viscosité a rendu possible la fabrication d'huiles moteurs multigrades.

Un grand nombre de ces huiles, soit SAE 0W-20, 0W-30, 0W-40, 5W-20, 5W-30, 5W-40, 10W-30, 10W-40, 15W-40 et 20W-50, sont commercialisées depuis plusieurs décennies en Amérique du Nord. Les nouveaux grades de viscosité plus faible (SAE XW-8, XW-12, XW-16) gagneront en popularité à court terme à mesure que les constructeurs de moteurs les utiliseront pour améliorer l'économie de carburant.



Les huiles multigrades, sont utilisées à grande échelle parce qu'elles sont suffisamment fluides pour faciliter le démarrage à basse température, et en même temps suffisamment visqueuses pour assurer un bon rendement à des températures élevées.

GUIDE DE SÉLECTION DES GRADES SAE DES HUILES MOTEURS		
Plage de températures ambiantes	Multigrades SAE	Grade SAE
°C	°F	
-40 °C à +40 °C	-40 °F à +104 °F	0W-8 et 0W-16
-40 °C à +40 °C	-40 °F à +104 °F	0W-20 et 0W-30
-35 °C à +40 °C	-31 °F à +104 °F	5W-20 et 5W-30
-30 °C à plus de +40 °C	-22 °F à plus de +104 °F	10W-30 et 10W-40
-25 °C à plus de +40 °C	-13 °F à plus de +104 °F	15W-40
-20 °C à plus de +40 °C	-4 °F à plus de +104 °F	20W-50
Monogrades SAE		
-30 °C à +20 °C	-22 °F à +70 °F	10W
-20 °C à +30 °C	-4 °F à +86 °F	20W
0 °C à plus de +40 °C	+32 °F à plus de +104 °F	30
+5 °C à plus de +40 °C	+40 °F à plus de +104 °F	40
+10 °C à plus de +40 °C	+50 °F à plus de +104 °F	50

Notes

- Les températures ambiantes minimales mentionnées ci-dessus conviennent aux véhicules non dotés de dispositifs auxiliaires de démarrage. Ces dispositifs, comme les chauffe-liquide de refroidissement, les chauffe-carter d'huile et les chauffe-batterie, réduisent davantage la température minimale de démarrage.
- Les températures ambiantes mentionnées ci-dessus ne sont données qu'à titre de référence. Pour connaître le grade SAE qui convient le mieux au véhicule, consulter le guide du propriétaire du véhicule.

Les recommandations préconisées par les fabricants de véhicules concernant la viscosité des huiles moteurs doivent toujours être suivies à la lettre, surtout lorsque les garanties sont toujours en vigueur. Un guide préparé à partir des livrets d'entretien de différents véhicules est toutefois donné ici à titre de référence :

Il faut bien comprendre que le système de classification des grades de viscosité SAE ne détermine que la viscosité et n'identifie ni le type, ni la qualité d'une huile, ni le service pour lequel elle a été conçue.

CLASSIFICATION DE SERVICE API DES HUILES MOTEURS

Depuis 1970, l'American Petroleum Institute (API), l'American Society for Testing and Materials (ASTM) et la Society of Automotive Engineers (SAE) collaborent pour mettre à jour le système définissant les classes de service API auxquelles sont soumis les moteurs. Ce système permet de définir et de choisir les huiles moteurs selon leurs caractéristiques de rendement et le type de service auquel elles sont destinées.

Il est important de souligner que le système de classification de service API des huiles moteurs n'a aucun rapport avec le système de classification SAE selon leur viscosité. Ce dernier ne sert qu'à indiquer les viscosités SAE des huiles. Les deux systèmes sont nécessaires pour bien définir les caractéristiques d'une huile moteur, afin que le client puisse choisir un produit répondant aux exigences de lubrification de son moteur.

Le système de classification de service de l'API comprend, à l'heure actuelle, vingt-huit classes de service (courantes ou désuètes) résumées dans le tableau ci-dessous :

Désignation	Service API	Description de l'huile
SA	Petits moteurs diesel et à essence. (DÉSUÈTE)	Huile sans additif.
SB	Huiles pour moteur à essence de service minimal. (DÉSUÈTE)	Dotée de certaines propriétés anti-oxydation et anti-usure.
SC	Moteurs à essence sous garantie de 1964. (DÉSUÈTE)	Répond aux exigences des constructeurs de véhicules de 1964 à 1967.
SD	Moteurs à essence sous garantie de 1968. (DÉSUÈTE)	Répond aux exigences des constructeurs de véhicules de 1968 à 1971.
SE	Moteurs à essence sous garantie de 1972. (DÉSUÈTE)	Répond aux exigences des constructeurs de véhicules de 1972 à 1979.
SF	Moteurs à essence sous garantie de 1980 (DÉSUÈTE)	Répond aux exigences des constructeurs de véhicules de 1980 à 1988.
SG	Moteurs à essence sous garantie de 1989 (DÉSUÈTE)	Répond aux exigences des constructeurs de véhicules de 1989 à 1993.
SH	Moteurs à essence sous garantie de 1994 (DÉSUÈTE)	Répond aux exigences des constructeurs de véhicules de 1994 à 1996.
SJ	Moteurs à essence sous garantie de 1997.	Répond aux exigences des constructeurs de véhicules de 1997 à 2000.
SL	Moteurs à essence sous garantie de 2001.	Répond aux exigences des constructeurs de véhicules de 2001 à 2004.
SM	Moteurs à essence sous garantie de 2004.	Répond aux exigences des constructeurs de véhicules de 2004 à 2010.
SN (SN Plus)	Moteurs à essence sous garantie de 2011.	Répond aux exigences des constructeurs de véhicules de 2011 à 2019. Certaines huiles SN peuvent respecter la spécification API SN Plus qui comprend une protection supplémentaire contre le préallumage à basse vitesse.
SP	Moteurs à essence sous garantie de 2020.	Répond aux exigences des constructeurs de véhicules de 2020 et ultérieurs.
CA	Service léger avec carburant de haute qualité. (DÉSUÈTE)	Répond à la spécification militaire MIL-L-2104A (1954).
CB	Service modéré avec carburant de qualité moindre. (DÉSUÈTE)	Répond à la spécification militaire MIL-L-2104A, mais essai effectué avec carburant à haute teneur en soufre (suppl. 1).
CC	Moteurs diesel et à essence soumis à un service de modéré à rigoureux. (DÉSUÈTE)	Répond à la spécification militaire MIL-L-2104B (1964).
CD	Moteurs diesel soumis à un service rigoureux. (DÉSUÈTE)	Procure un bon rendement dans les moteurs diesel moyennement suralimentés. Répond à la spécification MIL-L-2104C et aux exigences des lubrifiants Series 3 de Caterpillar.
CD-II	Moteurs diesel à deux temps soumis à un service rigoureux. (DÉSUÈTE)	Répond aux exigences de la classe CD de l'API et de la spécification 6V53T de Detroit Diesel.
CE	Moteurs diesel suralimentés et turbocompressés fabriqués depuis 1983. (DÉSUÈTE)	Répond aux exigences de la classe CD de l'API et des spécifications E0-K/2 de Mack et NTC-400 de Cummins.
CF	Moteurs diesel hors route à injection indirecte et autres moteurs diesel utilisant une vaste gamme de carburants y compris du carburant à haute teneur en soufre (>0,5 %). (DÉSUÈTE)	Procure un contrôle efficace des dépôts sur les pistons, de l'usure et de la corrosion dans les moteurs diesel suralimentés, turbocompressés et atmosphériques. Peut remplacer les huiles CD.
CF-2	Moteurs diesel à deux temps soumis à un service rigoureux. (DÉSUÈTE)	Service typique des moteurs diesel 1994 à deux temps utilisés en service rigoureux et nécessitant un contrôle hautement efficace des dépôts et de l'usure. Peut remplacer les huiles CD-II.



Désignation	Service API	Description de l'huile
CF-4	Moteurs diesel turbocompressés à quatre temps soumis à un service rigoureux, surtout les modèles plus récents à émissions plus faibles (depuis 1988). (DÉSUËTE)	Répond aux exigences des normes 1-K de Caterpillar, EO-K/2 de Mack et NTC-400 de Cummins.
CG-4	Moteurs diesel à quatre temps soumis à un service rigoureux et conçus pour respecter les normes de 1994 en matière d'émissions lorsqu'ils utilisent du carburant à basse teneur en soufre (<0,05 % à <0,5 %). (DÉSUËTE)	Procure un contrôle efficace des dépôts sur les pistons à haute température, de l'usure, de la corrosion, du moussage, de l'oxydation et de l'accumulation de suie. Peut remplacer les huiles CD, CE et CF-4.
CH-4	Moteurs diesel à quatre temps à haut régime conçus pour respecter les normes de 1998 en matière d'émissions lorsqu'on utilise du carburant à basse teneur en soufre (<0,05 % à <0,5 %).	Procure un contrôle supérieur des dépôts sur les pistons à haute température, de l'usure, de la corrosion, du moussage, de l'oxydation et l'accumulation de suie. Peut remplacer les huiles CF-4 et CG-4.
CI-4 (CI-4 Plus)	Représente une hausse de performance par rapport à la classe CH-4. Vise les moteurs diesel à quatre temps à haut régime et à grande puissance utilisés en service routier et pour les applications hors route lorsqu'ils sont alimentés en carburant à basse teneur en soufre (<0,05 % en poids). Conçue pour satisfaire aux normes d'émissions 2002 et répondre aux conditions d'utilisation plus rigoureuses imposées aux moteurs à recirculation des gaz d'échappement (RGE).	Procure une performance supérieure à celle des huiles CH-4 sur le plan du contrôle de la viscosité, de l'accumulation de suie, de la stabilité à l'oxydation et de la formation de dépôts sur les pistons. Peut remplacer les huiles CF-4, CG-4 et CH-4. Certaines huiles CI-4 peuvent aussi répondre aux exigences de la désignation CI-4 Plus qui procure une protection accrue contre l'usure ainsi qu'une dispersion de la suie et une résistance au cisaillement supérieures.
CJ-4	Huiles pour moteur diesel à quatre temps à haut régime conçus pour satisfaire aux normes d'émissions des véhicules routiers des années-modèles 2007 et 2010 et des années antérieures. Ces huiles conviennent pour l'utilisation avec le carburant diesel dont la teneur en soufre peut atteindre jusqu'à 500 ppm (0,05 % en poids). Cette classe est conçue pour répondre à la réglementation environnementale sévère en matière d'émissions et aux conditions d'utilisation plus rigoureuses imposées aux moteurs à recirculation des gaz d'échappement (RGE).	Les huiles formulées pour ce service sont actuellement disponibles chez les Lubrifiants Petro-Canada et peuvent aussi être utilisées lorsque des huiles des classes API CH-4 et CI-4/CI-4 Plus sont exigées.
CK-4	La classe de service CK-4 de l'API porte sur les huiles utilisées avec les moteurs diesel à quatre temps à haut régime conçus pour satisfaire aux normes d'émissions sur l'autoroute et aux normes hors route de niveau 4 des véhicules routiers des années-modèles 2017 ainsi qu'avec les moteurs diesel des années modèles antérieures. Ces huiles conviennent pour l'utilisation avec le carburant diesel dont la teneur en soufre peut atteindre jusqu'à 500 ppm (0,05 % en poids). Cependant, l'utilisation de ces huiles avec du carburant dont la teneur en soufre excède 15 ppm (0,0015 % en poids) peut affecter la durabilité du dispositif de post-traitement des gaz d'échappement ou les intervalles de vidange d'huile.	Les huiles API CK-4 excèdent les critères de performance des classes de service CJ-4, CI-4 PLUS, CI-4 et CH-4 de l'API et sont rétrocompatibles. Lorsqu'une huile CK-4 est utilisée avec un carburant dont la teneur en soufre est supérieure à 15 ppm, consulter les recommandations du constructeur du moteur concernant les intervalles de vidange.
FA-4	La classe de service FA-4 de l'API décrit certaines huiles XW-30 formulées spécialement pour une utilisation avec certains moteurs diesel à quatre temps à haut régime conçus pour satisfaire aux normes d'émissions des gaz à effet de serre (GES) sur l'autoroute pour les véhicules de l'année-modèle 2017. Ces huiles conviennent pour une utilisation sur l'autoroute avec un carburant diesel dont la teneur en soufre peut atteindre jusqu'à 15 ppm (0,0015 % en poids). Consulter les recommandations du constructeur du moteur pour connaître la compatibilité avec les huiles API FA-4.	Les huiles API FA-4 ne sont pas interchangeables ou rétrocompatibles avec les huiles API CK-4, CJ-4, CI-4 PLUS, CI-4 et CH-4. Consulter les recommandations du constructeur du moteur pour vérifier si les huiles API FA-4 peuvent être utilisées. Les huiles API FA-4 ne sont pas recommandées avec les carburants dont la teneur en soufre est supérieure à 15 ppm. Pour ce type de carburant, consulter les recommandations du constructeur du moteur.

On donne dans les pages suivantes une description plus détaillée des différentes classes de service de l'API. Il s'agit d'un guide de référence qui aide à mieux choisir les huiles moteurs selon les types de service très divers auxquels les moteurs sont soumis.

CATÉGORIES API « S » (« SERVICE »)

Cette catégorie s'applique aux moteurs alimentés à l'essence, au propane et au gaz naturel comprimé (GNC). Les normes SA à SH ont été supprimées étant donné qu'elles sont considérées désuètes. La norme actuelle couvre les exigences de ces normes « S » antérieures.

Les huiles de la classe « S » sont généralement associées aux moteurs à allumage par étincelle.

SJ HUILES POUR MOTEUR À ESSENCE SOUS GARANTIE DE 1997

Service caractéristique des moteurs à essence utilisés dans des automobiles, des véhicules utilitaires sport, des fourgonnettes et des camionnettes des modèles 1997 et ultérieurs et entretenus selon les recommandations du constructeur. Les huiles destinées au service SJ de l'API peuvent être utilisées lorsqu'on recommande des huiles des classes de service SH et antérieures de l'API.

SL HUILES POUR MOTEUR À ESSENCE SOUS GARANTIE DE 2001

Service caractéristique des moteurs à essence utilisés dans des automobiles, des véhicules utilitaires sport, des fourgonnettes et des camionnettes à compter du 1er juillet 2001. En plus de représenter une amélioration générale de la qualité, cette nouvelle norme vise spécifiquement à améliorer la volatilité et la durée utile de l'huile, l'économie de carburant et la compatibilité de l'huile avec les dispositifs antipollution. Les huiles destinées au service SL de l'API peuvent être utilisées lorsqu'on recommande des huiles des classes de service SJ et antérieures de l'API.

SM HUILES POUR MOTEUR À ESSENCE SOUS GARANTIE DE 2004

Service caractéristique des moteurs à essence utilisés dans des automobiles, des véhicules utilitaires sport, des fourgonnettes et des camionnettes à compter de décembre 2004. En plus de représenter une amélioration générale de la qualité, cette nouvelle norme vise spécifiquement à améliorer la volatilité et la durée utile de l'huile, l'économie de carburant et la compatibilité de l'huile avec les dispositifs antipollution. Les huiles destinées au service SM de l'API peuvent être utilisées lorsqu'on recommande des huiles des classes de service SL et antérieures de l'API.

SN HUILES POUR MOTEUR À ESSENCE SOUS GARANTIE DE 2011

La classe de service API SN a été adoptée en octobre 2010 pour décrire les huiles moteurs disponibles pour la première fois en 2011. Ces huiles sont conçues pour le service caractéristique des moteurs à essence des automobiles, véhicules utilitaires sport, fourgonnettes et camionnettes actuels et moins récents dont l'entretien est effectué conformément aux méthodes recommandées par les constructeurs. Les propriétaires et les exploitants des véhicules doivent suivre les recommandations du constructeur pour ce qui est de la viscosité de l'huile et de la norme de rendement. La classe API SN est conçue pour améliorer de façon générale la résistance de l'huile et la compatibilité avec les joints d'étanchéité par rapport à la classe API SM. En novembre 2017, l'API a approuvé l'adoption d'une nouvelle classification à utiliser conjointement avec API SN et API SN avec désignation « Économiser les ressources ». Ce complément à la classe SN a été introduit en tant que « SN Plus » et l'API a commencé à octroyer des permis à cet effet à partir du 1er mai 2018. Ce complément a pour but la protection contre le préallumage à basse vitesse. Les huiles moteurs conformes à la classe de service API SN peuvent



être utilisées lorsque l'utilisation d'huiles moteurs de la classe de service API SM et des classes S antérieures est recommandée. Les huiles qui ont réussi ou dépassé les essais aux limites de la classe de service SN Plus et qui détiennent effectivement la licence API peuvent afficher la mention « SN Plus » dans la partie inférieure du symbole de classe de service.

HUILES SP POUR MOTEUR À ESSENCE SOUS GARANTIE DE 2020

La classe de service API SP a été adoptée en mai 2020 pour décrire les huiles moteurs spécifiques aux modèles de 2021. Ces huiles sont conçues pour le service caractéristique des moteurs à essence des automobiles, véhicules utilitaires sport, fourgonnettes et camionnettes actuels et moins récents dont l'entretien est effectué conformément aux méthodes recommandées par les constructeurs. Les propriétaires et les exploitants des véhicules doivent suivre les recommandations du constructeur pour ce qui est de la viscosité de l'huile et de la norme de rendement. API SP vise généralement à améliorer la robustesse de l'huile et la protection contre l'usure accélérée de la chaîne de distribution dans les moteurs GDI par rapport à API SN ou API SN avec SN Plus.

Combinée avec la désignation « Économise les ressources » (voir ci-dessous), les huiles SP favorisent l'économie de carburant, la protection des systèmes d'échappement et des turbocompresseurs, en plus de protéger les moteurs lorsque l'essence à l'éthanol (jusqu'à E85) est utilisée. Les huiles moteurs conformes à la classe de service API SP peuvent être utilisées lorsque l'utilisation d'huiles moteurs de la classe de service SN ou API SN avec SN Plus et des classes S antérieures est recommandée.

CLASSIFICATION « ÉCONOMISE LES RESSOURCES » DES HUILES POUR AUTOMOBILES, VÉHICULES UTILITAIRES SPORT, FOURGONNETTES ET CAMIONNETTES

La classification « Économise les ressources » relative aux huiles pour automobiles, véhicules utilitaires sport, fourgonnettes et camionnettes est une classification supplémentaire s'appliquant aux huiles moteurs. Les huiles « Économise les ressources » sont formulées pour aider à améliorer l'économie de carburant, à protéger les systèmes antipollution, à protéger les turbocompresseurs contre la formation de dépôts et à aider à protéger les moteurs alimentés à l'essence contenant de l'éthanol (jusqu'à E85). Les exigences de rendement de cette classification supplémentaire font l'objet d'une description technique dans le document API 1509, 20e édition, mai 2021.

« ÉCONOMISE LES RESSOURCES », CONJOINTEMENT AVEC LA CLASSE DE SERVICE SP DE L'API

Les huiles moteurs de la classe SP de l'API ayant la désignation « Économise les ressources » sont formulées pour aider à améliorer l'économie de carburant et à protéger les composants du système d'échappement des automobiles, des véhicules utilitaires sport, des fourgonnettes et des camionnettes équipés d'un moteur à essence. Ces huiles ont démontré une amélioration de l'économie de carburant (AEC) lors d'un essai de séquence VIE (catégories XW-20/XW-30) ou de séquence VIF (XW-16) selon les pourcentages indiqués dans le tableau ci-dessous comparativement à une huile de référence standard utilisée lors d'un essai de séquence VIE ou VIF. En outre, lors des essais, ces huiles ont démontré qu'elles pouvaient assurer une protection supérieure du système d'échappement et du turbocompresseur et aider à protéger les moteurs alimentés à l'essence à l'éthanol (jusqu'à E85).

Dans de nombreuses classes S antérieures, il était question d'économie d'énergie, mais l'accent était mis sur l'économie de carburant seulement. La classification « Économise

les ressources », conjointement avec la classe SP de l'API, met l'accent sur l'économie de carburant, la protection des systèmes d'échappement et des turbocompresseurs et la compatibilité avec l'essence à l'éthanol (jusqu'à E85). Les huiles qui ont réussi les essais aux limites indiquées et qui détiennent effectivement la licence API peuvent afficher la mention « Économise les ressources » dans la partie inférieure du sceau de classe de service API conjointement avec la classe de service SP de l'API dans la partie supérieure. Les avantages liés à l'économie de carburant et l'économie des ressources obtenus par chaque exploitant de véhicule qui utilise des huiles portant la désignation « Économise les ressources » peuvent varier en raison de nombreux facteurs, y compris le type de véhicule et de moteur, les éléments variables de fabrication, l'état mécanique et l'entretien

Principaux critères de rendement « Économise les ressources » avec la classe de service SP

ESSAI DE RENDEMENT	CRITÈRES DE RENDEMENT	
Séquence VIE (ASTM D8114) ^a		
Grade de viscosité	FEI SUM minimum	FEI2 minimum après 125 heures
XW-20	3,8 p. 100	1,8 p. 100
XW-30	3,1 p. 100	1,5 %
10W-30 et tous les autres grades de viscosité non répertoriés ci-dessus.	2,8 %	1,3 %
Séquence VIF (ASTM D8226) ^a		
Grade de viscosité	FEI SUM minimum	FEI2 minimum après 125 heures
XW-16	4,1 p. 100	1,9 p. 100
Séquence IIIHB (ASTM D8111)	Rétention de 81 % de phosphore min.	
Rétention de l'émulsion (ASTM D7563)	Aucune séparation de l'eau	
Contrôle des dépôts à haute température, TEOST 33C (ASTM D6335), Poids total du dépôt, mg SAE XW-16, 0W-20 Tous les autres grades de viscosité	Non exigé 30 Max	

^a Les grades de viscosité sont limités aux huiles multigrades 0W, 5W et 10W.

CLASSES API « C » (« COMMERCIAL ») [DIESEL]

Les huiles de classe « C » sont généralement conçues pour les moteurs diesel (aussi appelés de grande puissance).

CA – HUILES POUR MOTEUR DIESEL

Service caractéristique des moteurs diesel utilisés en service léger à modéré et consommant des carburants diesel de haute qualité; cette catégorie a été appliquée occasionnellement aux moteurs à essence soumis à un service léger. Ces huiles étaient d'usage très répandu à la fin des années 1940 et durant les années 1950. (Désuète)

CB – HUILES POUR MOTEUR DIESEL

Service caractéristique des moteurs diesel utilisés en service léger à modéré mais utilisant des carburants de qualité moindre et qui demandent une protection accrue contre l'usure et les dépôts. Les huiles conçues pour ce service ont été mises sur le marché en 1949. (Désuète)

CC – HUILES POUR MOTEUR DIESEL

Service caractéristique de certains moteurs diesel atmosphériques, turbocompressés ou suralimentés, en service modéré à rigoureux, et de certains moteurs à essence de grande puissance. Les huiles destinées à ce service assurent une protection contre les dépôts



se formant aux températures élevées et la corrosion des paliers dans les moteurs diesel, et également contre la rouille, la corrosion et les dépôts se formant à basse température dans les moteurs à essence. Ces huiles ont été mises sur le marché en 1961. (Désuète)

CD – HUILES POUR MOTEUR DIESEL

Service caractéristique de certains moteurs diesel atmosphériques, turbocompressés ou suralimentés, qui exigent une protection très efficace contre la formation de dépôts et d'excellentes propriétés antiusure, ou lorsque la qualité du carburant peut varier, tout particulièrement si la teneur en soufre est élevée. Les huiles destinées à ce service ont été mises sur le marché en 1955 et protègent les moteurs diesel contre la corrosion des paliers et les dépôts se formant aux températures élevées. (Désuète)

CD-II – HUILES POUR MOTEUR DIESEL À DEUX TEMPS DE SERVICE RIGOREUX

Service caractéristique des moteurs diesel à deux temps, exigeant un contrôle très efficace de l'usure et de la formation des dépôts. Les huiles destinées à ce service satisfont également aux exigences de la classe de service CD de l'API. (Désuète)

CE – HUILES POUR MOTEUR DIESEL DE 1983

Service caractéristique des moteurs diesel turbocompressés ou suralimentés à grande puissance fabriqués depuis 1983, soumis à des conditions rigoureuses et fonctionnant sous de fortes charges et à des vitesses allant de faible à élevée. Les huiles destinées à ce service doivent également satisfaire aux exigences des classes de service CC et CD de l'API. (Désuète)

CF – HUILES POUR MOTEUR DIESEL HORS ROUTE À INJECTION INDIRECTE DE 1994

La catégorie de service API CF désigne le service type des moteurs diesel à injection indirecte hors route et d'autres moteurs diesel qui utilisent une large gamme de types de carburant, y compris ceux utilisant du carburant à teneur en soufre plus élevée, par exemple, supérieure à 0,5 p. 100 en poids. Procure un contrôle efficace des dépôts sur les pistons, de l'usure et de la corrosion dans les moteurs diesel suralimentés, turbocompressés et atmosphériques. Les huiles destinées à ce service peuvent également être utilisées lorsqu'on recommande une huile de la classe de service CD de l'API. (Désuète)

CF-2 – HUILES POUR MOTEUR DIESEL À DEUX TEMPS DE 1994 DE SERVICE RIGOREUX

La classe de service CF-2 de l'API dénote le service caractéristique des moteurs diesel à deux temps nécessitant un contrôle ultra-efficace contre l'éraillage et la formation de dépôts sur les cylindres et à la surface des segments. Les huiles conçues pour ce service existent depuis 1994 et peuvent être utilisées lorsqu'on recommande des huiles de la classe de service CD-II de l'API. À moins d'y avoir satisfait de façon spécifique, ces huiles ne répondent pas nécessairement aux exigences des classes CF ou CF-4. (Désuète)

CF-4 – HUILES POUR MOTEUR DIESEL DE 1991

Service caractéristique des moteurs diesel turbocompressés à quatre temps soumis à un service très rigoureux, surtout les modèles récents, conçus pour réduire les émissions. Ces moteurs sont généralement destinés aux camions utilisés en service routier intense. Les huiles destinées à la classe de service CF-4 dépassent les exigences de la classe de service CE de l'API et peuvent être utilisées lorsqu'on recommande des huiles des classes CC, CD et CE. (Désuète)

CG-4 – HUILES POUR MOTEUR DIESEL DE 1994 DE SERVICE RIGOREUX

Huiles conçues pour les moteurs diesel à quatre temps à haut régime utilisés en service routier et pour les applications hors route lorsque la teneur en soufre du carburant peut varier de moins de 0,05 % à moins de 0,5 % en poids. Les huiles CG-4 procurent un contrôle efficace de la formation de dépôts à haute température, de l'usure, de la corrosion, du moussage, de l'oxydation et de l'accumulation de suie. Ces huiles sont particulièrement efficaces dans les moteurs conçus pour répondre aux exigences de 1994 en matière d'émissions et peuvent aussi être utilisées dans les moteurs nécessitant des huiles des classes CD, CE et CF-4. (Désuète).

CH-4 – HUILES POUR MOTEUR DIESEL DE 1999 DE SERVICE RIGOREUX

Huiles conçues pour les moteurs diesel à quatre temps à haut régime utilisés en service routier et pour les applications hors route lorsque la teneur en soufre du carburant varie de moins de 0,05 % à moins de 0,5 % en poids. Les huiles CH-4 procurent un contrôle supérieur de la formation de dépôts à haute température, de l'usure, de la corrosion, du moussage, de l'oxydation et de l'accumulation de suie. Ces huiles ont été spécialement formulées pour les moteurs conçus pour répondre aux exigences de novembre 1998 de l'EPA relativement aux émissions et peuvent être utilisées lorsque des huiles des classes CD, CE, CF-4 et CG-4 de l'API sont exigées. Les huiles conçues pour ce service sont sur le marché depuis 1999.

CI-4 (CI-4 PLUS) – HUILES POUR MOTEUR DIESEL 2002 DE SERVICE RIGOREUX

Huiles conçues pour les moteurs diesel à quatre temps à haut régime utilisés en service routier et pour les applications hors route lorsque la teneur en soufre du carburant varie de moins de 0,05 % à moins de 0,5 % en poids. Cette nouvelle classe est conçue pour répondre à la réglementation environnementale sévère en matière d'émissions et aux conditions d'utilisation plus rigoureuses imposées aux moteurs à recirculation des gaz d'échappement (RGE). Les Lubrifiants Petro-Canada offrent actuellement des huiles conçues pour ce service et pouvant aussi être utilisées lorsque des huiles des classes CD, CE, CF-4, CG-4 et CH-4 de l'API sont exigées.

CJ-4 – HUILES POUR MOTEUR DIESEL 2007 ET 2010 DE SERVICE RIGOREUX

Huiles pour moteur diesel à quatre temps à haut régime conçues pour satisfaire aux normes d'émissions des véhicules routiers des années-modèles 2007 et 2010 et des années antérieures. Ces huiles sont formulées pour pouvoir être utilisées avec le carburant diesel dont la teneur en soufre peut atteindre jusqu'à 500 ppm (0,05 % en poids). Cependant, l'utilisation de ces huiles avec du carburant dont la teneur en soufre excède 15 ppm (0,0015 % en poids) peut affecter la durabilité du dispositif de post-traitement des gaz d'échappement ou les intervalles de vidange d'huile.

CK-4 Pour MOTEUR DIESEL 2017 DE SERVICE RIGOREUX

Huiles pour moteur à quatre temps à haut régime conçues pour satisfaire aux normes d'émissions des véhicules routiers et hors route de niveau 4 des années-modèles 2017 et des années antérieures. Ces huiles conviennent pour l'utilisation avec le carburant diesel dont la teneur en soufre peut atteindre jusqu'à 500 ppm (0,05 % en poids). Cependant, l'utilisation de ces huiles avec du carburant dont la teneur en soufre excède 15 ppm (0,0015 % en poids) peut affecter la durabilité du dispositif de post-traitement des gaz d'échappement ou les intervalles de vidange d'huile.



FA-4 Pour MOTEUR DIESEL 2017 DE SERVICE RIGOREUX

Huiles pour certains moteurs diesel à quatre temps à haut régime conçus pour satisfaire aux normes d'émissions de gaz à effet de serre (GES) des véhicules routiers des années-modèles 2017 et des années antérieures. Ces huiles conviennent pour une utilisation sur l'autoroute avec un carburant diesel dont la teneur en soufre peut atteindre jusqu'à 15 ppm (0,0015 % en poids). Consulter les recommandations du constructeur du moteur pour connaître la compatibilité avec les huiles API FA-4.

AUTRES SPÉCIFICATIONS RELATIVES AUX HUILES POUR MOTEUR DIESEL

Certains constructeurs de moteurs diesels ont des exigences concernant l'huile moteur qui ne sont pas complètement conformes aux spécifications de l'API.

CATERPILLAR ECF-1

Spécification introduite en 2003 et conçue pour les moteurs ACERT (Advanced Combustion Emission Reduction Technology). Les huiles doivent répondre à la norme CI-4/CH-4, avoir une teneur en cendre sulfatée < à 1,3 % et avoir réussi une fois l'essai CAT IP, ou elles doivent répondre à la norme CI-4/CH-4, avoir une teneur en cendre sulfatée de 1,3 à 1,5 % et avoir réussi deux fois l'essai CAT IP.

CATERPILLAR ECF-1-a

Spécification introduite en 2007 en remplacement de la spécification ECF-1. S'applique à tous les moteurs diesel 2006 et antérieurs utilisés sur route, les moteurs diesel Caterpillar de série 3500 et les petits moteurs commerciaux et pour machines incorporant la technologie ACERT. Ces huiles doivent soit répondre à la norme CH-4, avoir une teneur en cendre sulfatée < 1,3 % et avoir réussi une fois l'essai CAT 1P, soit répondre à la norme CH-4, avoir une teneur en cendre sulfatée de 1,3 % à 1,5 % et avoir réussi deux fois l'essai CAT 1P.

CATERPILLAR ECF-2

Spécification introduite en 2007 et s'appliquant à tous les moteurs diesel Caterpillar 2006 et antérieurs utilisés sur route, les moteurs diesel Caterpillar de série 3500 et les petits moteurs commerciaux et pour machines incorporant la technologie ACERT. Ces huiles doivent répondre soit à la norme CI-4, soit à la norme CI-4 Plus et avoir une teneur en cendre sulfatée d'au plus 1,5 %.

CATERPILLAR ECF-3

Cette spécification, dont les exigences sont équivalentes à celles de la classe API CJ-4 et à la recommandation principale de Caterpillar pour ses moteurs 2007 équipés de filtres à particules diesel (DPF). Elle est aussi recommandée pour l'équipement routier classique avec l'utilisation de carburant diesel d'une teneur en soufre maximale de 500 ppm.

CUMMINS 20071

La spécification Cummins 20071 définit l'huile moteur de première qualité devant servir à la lubrification des moteurs Cummins de l'année 1997 utilisés en Amérique du Nord selon des intervalles de vidange prolongés. Les huiles Cummins 20071 doivent réussir l'essai sur moteur Cummins M-11 à 200 heures, en plus de toute une série d'autres essais sur moteurs diesel (Mack, Caterpillar et GM).

CUMMINS 20072

La spécification Cummins 20072 définit l'huile moteur de première qualité devant servir à la lubrification des moteurs Cummins de 1997 utilisés partout dans le monde avec des carburants de mauvaise qualité et selon des pratiques d'entretien des moteurs inférieures.

Les huiles Cummins 20072 doivent réussir l'essai sur moteur Cummins M-11 à 200 heures, une série d'autres essais sur moteurs diesel (Mack, Caterpillar et GM) et être conformes aux exigences ACEA E3 relatives à l'huile pour moteur diesel.

CUMMINS 20076

La spécification Cummins 20076 définit l'huile moteur de première qualité devant servir à la lubrification des moteurs Cummins de l'année 1999 utilisés en Amérique du Nord selon des intervalles de vidange prolongés. Les huiles Cummins 20076 doivent avoir réussi l'essai sur moteur Cummins M-11 à 300 heures, ainsi qu'une série d'autres essais sur moteurs diesel selon des limites plus sévères que celles de la spécification 20071 antérieure.

CUMMINS 20078

La spécification Cummins 20078 est également définie d'après la performance améliorée que représentent les essais et limites propres à la norme CI-4.

CUMMINS 20081

Spécification haut de gamme pour les moteurs Cummins 2007 et 2010 équipés de filtres à particules diesel (DPF). Elle ne comprend aucun nouvel essai outre les essais exigés en vertu de la classe API CJ-4; toutefois, les limites relatives à certains essais sur moteurs sont plus strictes. Convient au carburant diesel d'une teneur en soufre maximale de 500 ppm.

CUMMINS 20086

Spécification haut de gamme pour les moteurs Cummins 2017 équipés de filtres à particules diesel (DPF). Elle ne comprend aucun nouvel essai outre les essais exigés en vertu de la classe API CK-4; toutefois, les limites relatives à certains essais sur moteurs sont plus strictes. Convient au carburant diesel d'une teneur en soufre maximale de 15 ppm.

CUMMINS 20087

Cette spécification définit les exigences relatives aux huiles moteurs de grande qualité conçues pour les moteurs Cummins qui exigent l'utilisation d'une huile API FA-4 et qui sont munis d'un dispositif de recirculation des gaz d'échappement (RGE) et d'un dispositif de post-traitement des gaz d'échappement. Les exigences des normes pour moteurs Cummins sont plus strictes ou équivalentes à celles des huiles de classe API FA-4. Convient au carburant diesel d'une teneur en soufre maximale de 15 ppm.

DETROIT DIESEL DFS 93K218

Cette spécification définit les exigences pour les moteurs Detroit Diesel conçus pour satisfaire aux normes antipollution EPA 2007 et 2010 des véhicules routiers. Ces systèmes antipollution sont pourvus d'un dispositif RGE et de filtres à particules diesel (DPF). 93K218 est une spécification d'huile supérieure et elle surpasse API CJ-4 en raison de limites supérieures relativement à des essais clés du programme d'essai CJ-4. 93K218 surpasse les exigences des spécifications DD antérieures et, par conséquent, les huiles sont considérées comme rétrocompatibles dans les moteurs moins récents. Le carburant privilégié pour cette application est le diesel à très faible teneur en soufre (ULSD; 15 ppm de soufre). Lorsque du diesel à faible teneur en soufre est utilisé (500 ppm), les intervalles de vidange doivent être légèrement raccourcis par rapport aux applications où du ULSD est utilisé.

Les moteurs diesel à deux temps de Detroit Diesel Corporation exigent des huiles SAE 40 ou SAE 30 de qualité CF-2, avec une teneur en soufre maximale de 1,0 % en poids. Les huiles SAE 15W-40 de qualité API CF-2 et comportant une viscosité à haute température et à haut cisaillement (HTHS) d'au moins 3,7 cP sont permises comme troisième choix



dans les moteurs Detroit Diesel de modèle 53, 71 et 92 (doivent satisfaire à la limite en cendre de 1,0 % en poids). Les huiles SAE 15W-40 et SAE 30 ne doivent pas être utilisées dans tous les gros moteurs du modèle 149. Il est à noter que Detroit Diesel Corporation ne fabrique plus de moteurs à deux temps pour le marché commercial.

DETROIT DIESEL DFS 93K222

Cette spécification définit le type d'huiles privilégié à utiliser avec les moteurs DDC conformes aux normes antipollution EPA 2007, EPA 2010, GHG 2014 et GHG 2017, particulièrement les modèles qui sont dotés d'un dispositif RGE, de filtres à particules diesel (DPF) et d'un dispositif de réduction catalytique sélective (RCS), y compris les moteurs DD5, DD8, DD13, DD15, DD16, MBE 900, MBE 4000, série 50 et série 60. Pour satisfaire à ces normes antipollution, ces moteurs doivent consommer des carburants à très faible teneur en soufre (≤ 15 ppm) et utiliser des lubrifiants respectant ces spécifications. Ces lubrifiants sont également recommandés pour tous les moteurs Detroit Diesel munis ou non d'un dispositif de post-traitement.

DFS93K222 est une spécification d'huile supérieure qui surpasse API CK-4 en raison des limites supérieures relativement aux essais clés et des essais supplémentaires requis.

DETROIT DIESEL DFS 93K223

Cette spécification définit le type d'huiles recommandé avec les moteurs DDC conformes aux normes antipollution EPA2010 et GHG 2017, particulièrement les modèles qui sont dotés d'un dispositif RGE, de filtres à particules diesel (DPF) et d'un dispositif de réduction catalytique sélective (RCS), y compris les moteurs DD5, DD8, DD13, DD15 et DD16. Pour satisfaire à ces normes antipollution, ces moteurs doivent consommer des carburants à très faible teneur en soufre (≤ 15 ppm) et utiliser des lubrifiants respectant ces spécifications.

DFS93K223 est une spécification d'huile supérieure qui surpasse API FA-4 en raison des limites supérieures relativement aux essais clés et des essais supplémentaires requis. De plus amples renseignements concernant l'application et l'utilisation des huiles conformes à cette spécification sont présentés dans la brochure de service DDC, Publication DDC-SVC-BRO-0001.

MACK EO-M PLUS

La spécification d'huile moteur MACK EO-M a été introduite en 1999. L'utilisation d'huiles MACK EO-M Plus est obligatoire dans tous les moteurs MACK de l'année 1999, lorsque les intervalles de vidange sont espacés jusqu'à 80 000 km ou 50 000 milles.

Les huiles MACK EO-M Plus doivent être multigrades, répondre aux exigences de la classe CH-4 de l'API et avoir réussi les essais sur moteurs suivants : Mack T-8E et Mack T-9 selon des limites plus sévères et Cummins M-11, prolongé jusqu'à 300 heures.

MACK EO-N PLUS

Cette spécification définit une performance supérieure de l'huile au-delà des essais rigoureux propres à la classe CI-4 et, par conséquent, au-delà des exigences de la spécification MACK EO-N.

MACK EO-N PREMIUM PLUS '03

Cette spécification est exigée pour la gamme de moteurs Mack ASET qui font appel à la recirculation des gaz d'échappement (RGE) et elle est aussi fortement recommandée pour tous les autres modèles de moteurs Mack, peu importe l'année. Les huiles moteurs conformes aux exigences de la spécification Mack EO-N Premium Plus '03 sont supérieures à celles conformes aux exigences de la classe de service API CI-4 et de la spécification EO-N précédente.

MACK EO-O PREMIUM PLUS '07/VOLVO VDS-4/RENAULT VI RLD-3

Ces spécifications définissent les exigences pour les moteurs Mack, Volvo et Renault conçus pour répondre aux exigences 2007 et 2010 de l'EPA relativement aux émissions des véhicules routiers. Les nouveaux moteurs sont équipés de filtres à particules diesel (DPF). Ces spécifications supérieures dépassent les exigences de la classe API CJ-4 avec des limites plus strictes pour les essais des moteurs Mack T-12, Cummins ISM et Cummins ISB et avec l'ajout de l'essai Volvo D12D. EO-O Premium Plus surpasse les exigences des spécifications Mack antérieures. Par conséquent, les huiles sont considérées comme rétrocompatibles avec les moteurs moins récents. Convient au carburant diesel d'une teneur en soufre maximale de 500 ppm.

MACK EOS-4,5/VOLVO VDS-4,5/RENAULT RLD-3

Ces spécifications définissent les exigences pour les moteurs Mack, Volvo et Renault conçus pour répondre aux exigences EPA 2017 et GHG 2017 relativement aux émissions des véhicules routiers. Les nouveaux moteurs sont équipés de filtres à particules diesel (DPF) et d'un dispositif de réduction catalytique sélective (RCS). Ces spécifications supérieures dépassent les exigences de la classe API CK-4 avec des limites plus strictes pour les essais des moteurs Mack T-12 et T-13, Cummins ISM et Cummins ISB et avec l'ajout de l'essai Volvo D12D. EOS-4.5 surpasse les exigences des spécifications Mack antérieures et, par conséquent, les huiles sont considérées comme rétrocompatibles dans les moteurs moins récents.

MAN 3477, 3677

Ces spécifications définissent les exigences de rendement pour les moteurs MAN conçus pour répondre aux exigences pour les moteurs Euro IV, Euro V et Euro VI (uniquement pour le carburant diesel EN 590 avec une teneur maximale en soufre de 50 ppm). Les huiles doivent avoir une faible teneur en cendre sulfatée. Une huile SAE 5W-30 est le seul grade de viscosité qui peut être approuvé pour MAN 3677 ou MAN 3477. Tandis que les huiles de base SAE 10W-40 ne sont plus approuvées pour MAN (10/2021).

MERCEDES-BENZ 228.31, 228.51

Ces spécifications définissent les exigences de rendement pour les moteurs MB conçus pour répondre aux exigences pour les moteurs Euro IV, Euro V et Euro VI. Les huiles doivent avoir une faible teneur en cendre sulfatée pour assurer la protection nécessaire pour un système de post-traitement tel que DPF, RGE et RCS.

SCANIA LA, LDF-4

Ces spécifications définissent les exigences de rendement pour SCANIA. Les nouveaux moteurs sont rigoureusement testés. Longue vidange signifie que SCANIA teste les huiles et les moteurs pour le double du kilométrage recommandé. Par exemple, un transport en zone longue ordinaire nécessite normalement un changement d'huile tous les 60 000 km (huiles SCANIA LA) et ceux qui ont l'approbation SCANIA LDF-4 doit faire une vidange minimale aux 120 000 à 150 000 km, selon la consommation de carburant spécifique. L'approbation SCANIA LDF-4 requiert les dernières technologies disponibles en matière d'huile moteur de haute performance axées sur l'optimisation du rendement pour les moteurs de dernière technologie. Pour répondre aux besoins des moteurs modernes Euro VI et à leurs dispositifs de post-traitement des gaz d'échappement, SCANIA a créé la spécification LDF-4 qui permet de doubler la durée de vie du filtre à particules diesel (FPD) par rapport à la spécification LDF-3. SCANIA LDF-4 est utilisé pour le remplissage en usine des véhicules Euro VI et de presque tous les camions SCANIA (à l'exclusion des moteurs V8 qui doivent utiliser les huiles LDF-3 ou de génération LA).



HOMOLOGATION API

Le sous-comité des lubrifiants de l'API a créé le symbole illustré ci-dessous, communément appelé « le beigne », en vue d'offrir une désignation uniforme et un meilleur moyen de faciliter le choix par le grand public d'une huile moteur conforme aux recommandations du constructeur et qui répond aux besoins du véhicule. Le symbole indique la classe (ou les classes) de service API (dans la partie supérieure), le grade de viscosité SAE (au centre) et, le cas échéant, la catégorie Économise les ressources et SN Plus (dans la partie inférieure). Ces dernières ne s'appliquent pas aux moteurs diesel de haut rendement. Le symbole rassemble avec clarté tous les renseignements nécessaires pour mieux orienter le choix du client.



CERTIFICATION ILSAC

L'homologation API identifie les huiles moteurs répondant aux exigences de performance de l'International Lubricants Standardization and Advisory Committee (ILSAC) et est communément appelée « étoile rayonnante », illustrée ci-dessous.



Ce symbole permet au grand public de repérer facilement les huiles qui répondent aux exigences des garanties de Chrysler, de Ford et des constructeurs japonais et doit être affiché à l'avant des réservoirs d'huile moteur. General Motors recommande actuellement le produit « dexos® 1, Gen 3 » pour ses moteurs à essence plus récents. Consultez le manuel du propriétaire pour déterminer si le moteur nécessite l'utilisation d'une huile homologuée ILSAC GF-6A/API SP ou dexos® 1 Gen 3.

La spécification actuelle de l'ILSAC porte la désignation ILSAC GF-6 (depuis le mois de mai 2020). La spécification ILSAC GF-6 a été divisée en 2 catégories, ILSAC GF-6A et ILSAC GF-6B, chacune avec son propre symbole de marque. Le sceau étoilé (« étoile rayonnante ») de l'API s'applique uniquement aux huiles des grades SAE 0W-20, 0W-30, 5W-20, 5W-30 et 10W-30 qui répondent non seulement aux exigences de la spécification ILSAC GF-6A, mais aussi à celles des classes SP et « Économise les ressources » de l'API et sont certifiées.

HOMOLOGATION API « BOUCLIER »

L'homologation « Shield », illustrée ici, est apposée sur le devant des conteneurs uniquement pour les produits SAE 0W-16, qui répondent aux normes ILSAC GF-6B, API SP et à la classification « Économise les ressources ». Elle remplace l'homologation « Étoile rayonnante » et peut s'ajouter à l'homologation « Beigne » de l'API.



ANALYSE DE L'HUILE USAGÉE

Les programmes d'analyse des huiles usagées pour les huiles moteurs, tel que le programme de diagnostic des huiles 360 Expertise Technique, procurent plusieurs avantages aux clients :

- Réduction des temps d'arrêt non planifiés des véhicules
- Fiabilité améliorée des véhicules
- Organisation plus facile de programmes d'entretien efficaces
- Durée de vie prolongée des moteurs
- Prévission des intervalles de vidange d'huile prolongés
- Réduction du coût d'entretien des véhicules

Les analyses d'huile moteur en service servent principalement à déterminer l'état général de l'huile et du moteur. En surveillant l'état d'une huile à intervalles réguliers, sur une période relativement longue, il est possible d'établir :

- La présence de contaminants indésirables tels que :
 - les métaux d'usure présents en quantités excessives
 - l'essence ou le carburant diesel
 - liquide de refroidissement et excès d'eau
 - le sel de voirie
 - la saleté, le sable ou la poussière
- L'intervalle de vidange d'huile optimal

Pour déterminer l'état d'une huile moteur, on mesure les éléments suivants :

- **Viscosité** - il s'agit de la résistance d'une huile à l'écoulement. Une huile peut s'épaissir en raison de l'oxydation, de la présence de contaminants ou de l'évaporation des composants légers. Elle peut s'éclaircir en raison du cisaillement ou d'une dilution par le carburant. On l'indique en cSt à 40 °C et en cSt à 100 °C.
- **Liquide de refroidissement** - l'éthylène-glycol étant le principal composant des antigel utilisés dans les systèmes de refroidissement, on détermine la présence de glycol. Un résultat d'essai positif indique qu'un joint est défectueux ou que la culasse ou le bloc-moteur est fendu. Lorsqu'on détecte du glycol, il faut remédier immédiatement au problème, car le glycol réagit rapidement dans un moteur chaud pour former du vernis et des boues.
- **Eau** - la présence d'eau peut être due à la condensation formée par suite d'une utilisation du moteur à basse température ou à une fuite dans le système de refroidissement.
- **Dilution** - la quantité d'essence ou de carburant diesel présente dans une huile.
- **Indice d'acidité** - exprime la quantité de base nécessaire pour neutraliser tous les composants acides présents dans une huile. Il est souvent indicateur d'un état d'oxydation avancé de l'huile.
- **Indice de basicité** - mesure la réserve d'alcalinité d'une huile, c'est-à-dire la capacité d'un alcali de neutraliser l'effet de la formation d'acides.
- **Métaux d'usure ou additifs** - la présence des éléments ci-après est généralement déterminée par spectroscopie d'émission avec plasma induit par haute fréquence : aluminium, baryum, bore, calcium, chrome, cuivre, fer, magnésium, molybdène, phosphore, sodium, étain et zinc.
- **Sous-produit de dégradation** - comprend l'oxydation, la nitration et la sulfatation décelées par la méthode IRTF. Des résultats élevés, au-dessus des tendances normales, indiquent généralement un stress excessif de l'huile causé par un service prolongé ou d'autres problèmes liés à la combustion.



- **Suie** – les fines particules noires, principalement composées de carbone, résultant de la combustion incomplète du carburant.

ESSAIS D'ANALYSE DE L'HUILE USAGÉE

SEUILS D'AVERTISSEMENT DES CONTAMINANTS		
ESSAI		NIVEAU D'ALERTE
Viscosité	- cSt à 40 °C	Changement de 25 % par rapport à la viscosité de l'huile neuve
	- cSt à 100 °C	Changement de 15 % par rapport à la viscosité de l'huile neuve
Liquide de refroidissement		Toute identification positive
Eau		Supérieure à 0,1 %
Dilution de carburant		Supérieure à 5 %
Indice d'acidité		Supérieur à 5 unités (huile moteur) ou 1 unité (huile industrielle)
Indice de basicité		Ne doit pas être inférieur à 3 ou 4 unités
Suie		Supérieure à 5 %*
Oxydation		Supérieure à 30 A/cm (par rapport à la référence)

* Confirmez les limites recommandées par le fabricant

SEUILS D'AVERTISSEMENT DES MÉTAUX D'USURE (MOTEURS D'AUTOMOBILES)		
ÉLÉMENT	SEUILS D'AVERTISSEMENT	REMARQUES
Fer (Fe)	Supérieur à 100 ppm	Des niveaux élevés indiquent une usure des soupapes usagées, des chemises de cylindres, des paliers et des vilebrequins.
Chrome (Cr)	Supérieur à 10 ppm	Des niveaux élevés indiquent une usure des segments de pistons ou des paliers ou une contamination par l'antigel.
Cuivre (Cu)	Supérieur à 20 ppm	Des niveaux élevés indiquent une usure des paliers et des bagues.
Étain (Sn)	Supérieur à 10 ppm	Des niveaux élevés indiquent une usure des paliers, des bagues et un lessivage du refroidisseur d'huile.
Aluminium (Al)	Supérieur à 20 ppm (>80 ppm dans le cas des blocs-moteurs en aluminium)	Des niveaux élevés indiquent une usure des pistons ou du bloc-moteur.
Plomb (Pb)	Supérieur à 25 ppm	Des niveaux élevés indiquent une usure des paliers. Dans le cas des moteurs alimentés à l'essence au plomb, les résultats sont sans signification.
Bore (B)	Supérieur à 20 ppm	Des niveaux élevés indiquent une fuite d'antigel. Certaines huiles moteurs contiennent un agent dispersant au bore. L'analyse d'un échantillon d'huile neuve permettra de le confirmer.
Silicium (Si)	Supérieur à 20 ppm	Des niveaux élevés indiquent la présence de poussière ou de sable. Ils peuvent aussi être attribuables à une teneur élevée en agent antimousse au silicium. L'analyse d'un échantillon d'huile neuve permettra de le confirmer. Les liquides de refroidissement contiennent des silicates qui se présentent sous la forme de silicium dans l'échantillon.
Magnésium (Mg), molybdène (Mo), calcium (Ca), baryum (Ba), sodium (Na), Phosphore (P), zinc (Zn), potassium (K)		Ces éléments peuvent être présents dans la préformulation d'additifs. Les éléments demeurent dans l'huile et ne s'épuisent pas. La présence de sodium et de potassium indique une fuite de liquide de refroidissement.

ppm = parties par million

HUILES MOTEURS POUR AUTOMOBILES

Les automobiles sont plus puissantes et plus performantes que jamais. La puissance utile des moteurs, en chevaux par litre, a considérablement augmenté depuis une dizaine d'années. Les moteurs plus petits et plus puissants des automobiles d'aujourd'hui fonctionnent à des températures plus élevées et dans des conditions plus rigoureuses que les moteurs antérieurs. Par conséquent, les exigences de ces moteurs sont beaucoup plus élevées sur le plan de la lubrification. Les tolérances serrées entre les pièces de moteur en mouvement rapide et les attentes en matière de consommation d'huile plus faible, d'émissions réduites, de durabilité accrue de l'équipement et d'économies de carburant exigent beaucoup des huiles moteurs pour automobiles d'aujourd'hui. La gamme d'huiles moteurs pour automobiles des Lubrifiants Petro-Canada, formulées au moyen des technologies de lubrifiants les plus perfectionnés qui soient, est prête à relever ces nouveaux défis.



HUILE MOTEUR MULTIGRADE SUPREME^{MC} PETRO-CANADA

L'huile moteur SUPREME de Petro-Canada est une huile moteur supérieure pour automobiles, formulée au moyen d'additifs très performants. Elle surpasse les plus récentes exigences de service pour la plupart des moteurs à essence des automobiles et des camions légers nord-américains et asiatiques.

Les huiles moteurs **SUPREME^{MC} 5W-20, 5W-30 et 10W-30 à mélange synthétique de PETRO-CANADA** assurent une excellente performance en toutes saisons pour les moteurs d'automobiles d'aujourd'hui, munis des plus récents dispositifs antipollution et turbocompresseurs. Conformément aux exigences de la classe de service SP de l'API, ces huiles offrent un contrôle supérieur des dépôts sur les segments dans les petits moteurs à haut rendement. Les huiles SUPREME 5W-20, 5W-30 et 10W-30 de PETRO-CANADA contiennent un modificateur de frottement qui permet une économie de carburant et elles répondent à la plus récente norme « Économise les ressources » de l'API, de même qu'à la spécification ILSAC GF-6A relative aux huiles moteurs.

Les huiles **SUPREME 10W-40 et 20W-50 de PETRO-CANADA** sont des huiles spécialisées conçues pour les voitures nord-américaines moins récentes, de même que pour les moteurs fonctionnant sous haute température ambiante.

Les huiles moteurs SUPREME de PETRO-CANADA sont recommandées pour tous les moteurs à essence, au propane et au gaz naturel comprimé (GNC) équipant les automobiles.

L'huile moteur multigrade SUPREME de PETRO-CANADA est disponible en cinq grades SAE : 5W-20, 5W-30, 10W-30, 10W-40 et 20W-50.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

PETRO-CANADA SUPREME					
Grade SAE	5W-20	5W-30	10W-30	10W-40	20W-50
Viscosité cSt à 40 °C	50,1	64,4	69,7	102	164
cSt à 100 °C	8,7	10,9	10,7	14,9	19,1
Indice de viscosité	153	161	143	153	133
Point d'éclair, VOC, °C/°F	226/439	230/446	225/437	235/455	253/487
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C	4800 à -30	4700 à -30	5000 à -25	5800 à -25	6700 à -15
Viscosité limite de pompage, cP à °C	14500 à -35	18000 à -35	16000 à -30	24000 à -30	20300 à -20
Cendre sulfatée, % en poids	0,84	0,81	0,84	0,81	0,79
Indice de basicité (D2896), mg KOH/g	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Valeur de viscosité à température et à taux de cisaillement élevés, cP à 150 °C	2,6	3,1	3,0	3,9	4,6

Conforme à : API SP, SP « Économise les ressources » (5W-20, 5W-30, 10W-30 uniquement), ILSAC GF-6A (5W-20, 5W-30, 10W-30 uniquement).

HUILES MOTEURS SUPREME^{MC} SYNTHETIC PETRO-CANADA

Les huiles moteurs **SUPREME Synthetic 0W-16, 0W-20, 0W-30, 5W-20 et 5W-30 PETRO-CANADA** sont nos meilleures huiles moteurs pour automobiles. Spécialement formulées à partir des fluides de base synthétiques à indice de viscosité très élevé (VHVI) des Lubrifiants Petro-Canada et d'une combinaison d'additifs unique, ces huiles permettent d'obtenir une performance supérieure et uniforme dans les conditions de conduite les plus rigoureuses.

Les huiles moteurs SUPREME Synthetic PETRO-CANADA offrent une résistance exceptionnelle à la dégradation thermique et procurent une excellente protection contre l'usure, tant à basse qu'à haute température. Les huiles PETRO-CANADA SUPREME Synthetic 0W-16, 0W-20 et 0W-30 aident à protéger contre les rigueurs extrêmes de l'hiver canadien, et leur fluidité exceptionnelle à basse température facilite les démarrages à des températures aussi basses que -40 °C.

Les huiles moteurs SUPREME Synthetic PETRO-CANADA surpassent les exigences des garanties de la plupart des constructeurs d'automobiles et de camions légers nord-américains et asiatiques alimentés à l'essence. Elles dépassent également les spécifications de classe de service SP avec SN Plus de l'API, la désignation « Économise les ressources » et la norme ILSAC GF-6A ou ILSAC GF-6B (grade 0W-16 uniquement).

Les huiles SUPREME Synthetic 0W-20, 5W-20 et 5W-30 PETRO-CANADA sont également entièrement approuvées conformément à la spécification GM dexos[®] 1, 3e génération.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

Huiles moteurs SUPREME Synthetic PETRO-CANADA					
Grade SAE	0W-16	0W-20	0W-30	5W-20	5W-30
Viscosité cSt à 40 °C	39,4	44,2	54,8	45,3	64,1
cSt à 100 °C	7,6	8,3	10,1	8,4	11,3
Indice de viscosité	164	164	174	163	171
Point d'éclair, VOC, °C/°F	219/426	219/426	235/455	219/426	224/435
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C	5000 à -35	5600 à -35	5600 à -35	3500 à -30	3800 à -30
Viscosité limite Viscosité, cP à °C/°F	15000 à -40	17000 à -40	22000 à -40	8500 à -35	13000 à -35
Cendre sulfatée, % en poids	0,94	0,94	0,73	0,90	0,94
Indice de basicité (D2896), mg KOH/g	8	7	7	8	8
Valeur de viscosité à température et à taux de cisaillement élevés, cP à 150 °C	2,4	2,6	3,0	2,6	3,3

Conforme à : API SP, SP « Économise les ressources », ILSAC GF-6A ou ILSAC GF-6B (grade 0W-16 uniquement), GM dexos[®] 1 3ème génération (0W-20, 5W-20 et 5W-30).

La spécification et la marque de commerce dexos[®] sont exclusives à General Motors, LLC.



HUILE MOTEUR SUPREME^{MC} SYNTHETIC 5W-40 PETRO-CANADA

L'huile SUPREME Synthetic 5W-40 PETRO-CANADA est une huile synthétique perfectionnée de première qualité conçue pour la lubrification des moteurs d'aujourd'hui alimentés à l'essence et à l'éthanol (jusqu'à E85) des automobiles, des fourgonnettes, des multiségments, des VUS et des camions légers. Elle offre une résistance exceptionnelle à la dégradation thermique, une durée de service prolongée du moteur, une fluidité à basse température remarquable, une diminution de la consommation d'huile et une protection améliorée des dispositifs antipollution. L'huile moteur SUPREME Synthetic 5W-40 est spécialement formulée pour dépasser la plus récente norme de service de l'API pour les moteurs à essence, la norme API SP.

Huile SUPREME Synthetic 5W-40 PETRO-CANADA	
Grade SAE	5W-40
Viscosité cSt à 40 °C	87,0
	cSt à 100 °C
Indice de viscosité	171
Point d'éclair, VOC, °C/°F	233/451
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C	5100 à -30
Viscosité limite de pompage, cP à °C	27000 à -35
Cendre sulfatée, % en poids	0,89
Indice de basicité (D2896), mg KOH/g	7
Valeur de viscosité à température et à taux de cisaillement élevés, cP à 150 °C	3,8

HUILES MOTEURS SUPREME^{MC} EU-X SYNTHETIC 5W-40 PETRO-CANADA

(DISPONIBLE UNIQUEMENT EN AMÉRIQUE DU NORD ET DANS CERTAINS PAYS)

L'huile SUPREME Synthetic EU-X 5W-40 PETRO-CANADA est une huile synthétique de première qualité conçue pour aider à prolonger la durée de vie des moteurs européens en lubrifiant efficacement les pièces essentielles.

L'huile moteur SUPREME Synthetic EU-X 5W-40 est conforme aux spécifications ACEA A3/B4-16 et convient également pour une utilisation SN API. Elle convient également à l'utilisation dans les véhicules pour lesquels les spécifications de fabricants suivantes sont prescrites :

- BMW LL-01
- MB 229,3 / 229,5
- Opel GM-LL-B-025
- Peugeot PSA B71 2296
- Porsche A40
- Renault RN0700 / RN0710
- Volkswagen 502 00 / 505 00

Huile moteur SUPREME Synthetic EU-X 5W-40 PETRO-CANADA	
Grade SAE	5W-40
Viscosité cSt à 40 °C	83,2
	cSt à 100 °C
Indice de viscosité	167
Point d'éclair, VOC, °C/°F	217/422
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C	5600 à -30
Viscosité limite de pompage, cP à °C	31000 à -35
Cendre sulfatée, % en poids	1,2
Indice de basicité (D2896), mg KOH/g	10,0
Valeur de viscosité à température et à taux de cisaillement élevés, cP à 150 °C	3,8



HUILE MOTEUR SUPREME^{MC} C3-X SYNTHETIC 5W-40

(DISPONIBLE UNIQUEMENT EN EUROPE ET DANS CERTAINS PAYS)

L'huile SUPREME C3-X Synthetic 5W-40 est une huile moteur synthétique permettant de réduire la consommation de carburant fabriquée à partir d'huiles de base synthétiques de grande qualité et d'additifs perfectionnés. Cette huile moteur entièrement synthétique offre une excellente fluidité à basse température, une résistance à la dégradation causée par les hautes températures, une durée de service prolongée, une diminution de la consommation d'huile et une protection anti-usure exceptionnelle.

Elle excède les exigences de la norme ACEA C3 relative aux moteurs alimentés à l'essence ou au carburant diesel pour service léger.

L'huile SUPREME C3-X Synthetic 5W-40 est entièrement approuvée conformément aux normes 502 00, 505 00 et 505 01. Elle est aussi conforme aux exigences des spécifications Mercedes-Benz 229.51, BMW LL-04, Porsche A40 et Ford M2C917-A.

SUPREME C3-X Synthetic 5W-40	
Grade SAE	5W-40
Viscosité cSt à 40 °C	82,8
cSt à 100 °C	14,0
Indice de viscosité	175
Point d'éclair, VOC, °C/°F	233/451
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C	5 050 à -30
Viscosité limite de pompage, cP à °C	33 270 à -35
Cendre sulfatée, % en poids	0,8
Indice de basicité (D2896), mg KOH/g	7,7
Valeur de viscosité à température et à taux de cisaillement élevés, cP à 150 °C	3,6

Pour savoir si ce fluide est disponible dans votre pays, veuillez contacter votre directeur des ventes.

HUILE MOTEUR SUPREME^{MC} C3 SYNTHETIC 5W-30

(DISPONIBLE UNIQUEMENT EN EUROPE ET DANS CERTAINS PAYS)

L'huile moteur SUPREME^{MC} C3 Synthetic 5W-30 Petro-Canada est conçue pour la lubrification des moteurs à essence et des moteurs diesel légers avec des dispositifs de post-traitement, des convertisseurs catalytiques à essence et des filtres à particule diesel (FPD). Cette huile moteur entièrement synthétique est formulée pour les automobiles, les véhicules utilitaires sport, les fourgonnettes et les camions légers européens. L'huile moteur SUPREME^{MC} C3 Synthetic 5W-30 peut prolonger la durée de vie des moteurs puissants d'aujourd'hui en offrant une lubrification et une protection améliorées des pièces essentielles. Elle est spécialement formulée pour protéger les dispositifs de post-traitement et pour offrir une viscosité HTHS (température et taux de cisaillement élevés) minimale de 3,5 cP. La valeur HTHS est un indicateur de l'épaisseur du film d'huile qui protégera le moteur contre l'usure causée par les températures élevées dans les espaces confinés entre les pièces du moteur en mouvement à grande vitesse. L'huile SUPREME C3 Synthetic 5W-30 répond aux normes ACEA C3 et SN de l'API. Elle offre une meilleure protection contre l'usure et un meilleur contrôle des dépôts dans des conditions rigoureuses à haute vitesse tout en offrant une économie de carburant remarquable.

SUPREME C3 Synthetic 5W-30	
Grade SAE	5W-30
Viscosité cSt à 40 °C	71,3
cSt à 100 °C	11,9
Indice de viscosité	164
Point d'éclair, VOC, °C/°F	235/455
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C	5500 à -30
Viscosité limite de pompage, cP à °C	19600 à -35
Cendre sulfatée, % en poids	0,8
Indice de basicité totale, mg KOH/g	6,7
Valeur de viscosité à température et à taux de cisaillement élevés, cP à 150 °C	3,5



HUILE MOTEUR SUPREME^{MC} C3-X SYNTHETIC 5W-30

L'huile moteur SUPREME C3-X Synthetic 5W-30 est une huile moteur pour automobile à teneur modérée en cendre sulfatée conçue pour la lubrification des moteurs à essence et des moteurs diesel légers haute performance à service rigoureux, et pour protéger leurs dispositifs antipollution. Cette huile moteur entièrement synthétique est formulée spécialement avec une technologie d'additifs évoluée pour les automobiles, les véhicules utilitaires sport, les fourgonnettes et les camions légers européens modernes d'aujourd'hui. L'huile moteur de première qualité SUPREME C3-X Synthetic 5W-30 offre un rendement général exceptionnel avec une protection contre l'usure et un contrôle des dépôts exceptionnels dans des conditions rigoureuses à haute vitesse et à des températures élevées tout en assurant une économie de carburant et une longue durée de vie du moteur grâce à une lubrification équilibrée et à la protection des pièces essentielles de votre moteur. Elle dépasse les exigences ACEA C3 et API SN. La formulation est également approuvée pour certaines spécifications européennes pour les fabricants. VW 504 00 / 507 00, Approbation-MB 229,51 et Porsche C30. Répond aux exigences des spécifications BMW LL-04.

SUPREME C3-X Synthetic	
Grade SAE	5W-30
Viscosité cSt à 40 °C	66,4
	cSt à 100 °C
Indice de viscosité	172
Point d'éclair, VOC, °C/°F	229/444
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C	5 900 à -30
Viscosité limite de pompage, cP à °C	16 400 à -35
Cendre sulfatée, % en poids	0,8
Indice de basicité totale, mg KOH/g	7,8
Valeur de viscosité à température et à taux de cisaillement élevés, cP à 150 °C	3,5

HUILES MOTEURS SUPREME^{MC} SYNTHETIC HYBRID

Les huiles moteurs SUPREME Synthetic Hybrid 0W-16 et 0W-20 PETRO-CANADA sont formulées pour répondre aux besoins des moteurs hybrides. Les moteurs à combustion interne dans un véhicule hybride subissent beaucoup plus de démarrages que les moteurs à combustion interne normaux. Le démarrage est la phase du cycle du moteur qui cause le plus d'usure. Les huiles moteurs SUPREME Synthetic Hybrid procurent une lubrification exceptionnelle des composants essentiels du moteur tout en offrant une protection améliorée des turbocompresseurs et des dispositifs antipollution des moteurs à combustion interne à essence à injection directe les plus récents.

Les huiles moteurs SUPREME Synthetic Hybrid sont spécialement formulées pour dépasser la plus récente norme de service de l'API pour les moteurs à essence, la norme API SP et SN avec désignation « Économise les ressources ». L'huile SUPREME Synthetic Hybrid surpasse également les exigences des normes ILSAC GF-6A (0W-20) et ILSAC GF-6B (0W-16). Le grade SAE 0W-20 est également approuvé pour la spécification mondiale de Dexos® 1 Gen 3 de GM.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

SUPREME Synthetic Hybrid		
Grade SAE	0W-16	0W-20
Viscosité cSt à 40 °C	40,6	44,3
	cSt à 100 °C	7,8
Indice de viscosité	164	166
Point d'éclair, VOC, °C/°F	232/450	232/450
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C	5300 à -35	5500 à -35
Viscosité limite de pompage, cP à °C	14 600 à -40	17 400 à -40
Cendre sulfatée, % en poids	0,92	0,87
Indice de basicité, (D2896), mg KOH/g	8	8
Valeur de viscosité à température et à taux de cisaillement élevés, cP à 150 °C	2,4	2,6



HUILES MOTEURS SUPREME^{MC} HIGH MILEAGE PETRO-CANADA

Les huiles moteurs SUPREME High Mileage 5W-20, 5W-30, 10W-30 et Synthetic 0W-20 sont spécialement conçues avec la technologie REGEN pour répondre aux besoins des véhicules à kilométrage élevé. Ces huiles sont spécialement conçues pour réduire la formation de dépôts de boues qui se sont accumulés dans le moteur afin d'améliorer l'étanchéité de l'interface des segments de pistons et des chemises. L'utilisation continue de ces huiles aidera à maintenir la propreté du moteur, ce qui permet aussi de réduire les fuites. Cette combinaison assure plus de puissance pour le conducteur. Les huiles moteurs SUPREME High Mileage avec la technologie REGEN prennent soin de ces véhicules en protégeant les composants essentiels du moteur et en assurant un bon rendement même lorsque le kilométrage augmente.

Les huiles moteurs SUPREME High Mileage sont formulées pour dépasser la plus récente norme de service de l'API pour les moteurs à essence, la norme API SP avec désignation « Économise les ressources », de même que la plus récente norme ILSAC GF-6A.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

SUPREME HIGH MILEAGE				
Grade SAE	0W-20	5W-20	5W-30	10W-30
Viscosité cSt à 40 °C	45,8	50	66,3	68,1
	cSt à 100 °C	8,5	8,6	11,1
Indice de viscosité	166	150	161	141
Point d'éclair, VOC, °C/°F	235/455	233/451	237/459	237/459
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C	5 600 à -35	5 500 à -30	5 800 à -30	5 300 à -25
Viscosité limite de pompage, cP à °C	18 000 à -40	15 000 à -35	19 000 à -35	16 000 à -30
Cendre sulfatée, % en poids	0,72	0,85	0,72	0,81
Indice de basicité, (D2896), mg KOH/g	7	7	7	7
Valeur de viscosité à température et à taux de cisaillement élevés, cP à 150 °C	2,7	2,7	3,2	3,1

HUILES À MOTEURS DIESEL HAUTE TENUE

Les exigences commerciales et industrielles relatives aux huiles moteurs de service intense continuent d'insister sur des niveaux croissants de suralimentation et de puissance, et des températures de fonctionnement plus élevées, de même que sur l'utilisation obligatoire de carburant diesel à très faible teneur en soufre par les exploitants de parcs de véhicules routiers. ÉTATS-UNIS De plus, l'Environmental Protection Agency (EPA), l'agence pour la protection de l'environnement, oblige les constructeurs de moteurs diesel de grosse cylindrée à réduire les émissions d'oxyde d'azote, NOx, en modifiant la conception de leurs moteurs et de leurs dispositifs antipollution. Par exemple, la recirculation des gaz d'échappement (RGE) a occasionné une augmentation considérable de la quantité de suie dans les huiles moteurs. Les moteurs diesel à faibles émissions conformes aux normes de l'EPA de 2007 incorporent des dispositifs perfectionnés de post-traitement des gaz d'échappement, notamment des filtres à particules diesel (DPF) avec ou sans catalyseur d'oxydation (DOC), ainsi que des taux accrus de recirculation des gaz d'échappement (RGE). Outre ceux issus de ces technologies, les moteurs à faibles émissions conformes aux normes 2010 de l'EPA incluent maintenant les systèmes faisant appel à la réduction catalytique sélective (RCS) ou à la recirculation accrue des gaz d'échappement. Ces réglementations ont permis une amélioration de la qualité et des performances des huiles pour moteurs diesel en utilisant des huiles de base et des additifs hautes performances pour créer des produits de qualité supérieure qui augmentent la fiabilité des équipements et réduisent les temps d'arrêt.

HUILES MOTEURS DURON^{MC}

Les huiles moteurs diesel service intense DURON de première qualité et de nouvelle génération sont conçues pour améliorer la fiabilité des moteurs et réduire les frais d'exploitation grâce à une protection du moteur améliorée, une meilleure économie de carburant et leur capacité de prolonger les intervalles de vidange. La gamme de produits DURON (API CK-4 et FA-4) est formulée pour relever les défis posés par les moteurs à faibles émissions courants (API CK-4 et FA-4), y compris ceux conformes aux plus récentes normes de l'EPA. Les huiles multigrades DURON dépassent les exigences des normes API CK-4 exigées pour de nombreux moteurs des véhicules à usage routier et hors route et sont parfaitement rétrocompatibles avec les normes API CJ-4, CI-4 Plus, CI-4 et CH-4, comme l'exigent les moteurs diesel fabriqués avant 2007 (CJ-4, CI-4, etc.), tandis que les huiles monogrades conviennent aux applications pour lesquelles on recommande des produits conformes aux classes antérieures CF ou CF-2 de l'API.

Les huiles moteurs diesel service intense DURON peuvent être utilisées dans les moteurs diesel, à essence et au propane, et pour certaines applications au gaz naturel comprimé (GNC). Il est ainsi possible de choisir pour un parc de véhicules mixte une seule huile moteur qui répond aux exigences des garanties de la plupart des constructeurs.

Les huiles à moteurs diesel haute tenue DURON conviennent aux moteurs alimentés au carburant diesel à faible et très faible teneur en soufre. Les huiles DURON sont formulées pour répondre aux normes de rendement API les plus strictes pour les moteurs à quatre temps alimentés au diesel et à l'essence et conviennent aux applications avec intervalles de vidange prolongés.

HUILES MOTEURS DURON (API CK-4)

Les huiles moteurs multigrades DURON sont des huiles à moteur diesel haute tenue supérieures qui surpassent les exigences de l'API CK-4 et sont rétrocompatibles avec les normes API CJ-4, CI-4 Plus, CI-4 et CH-4, comme l'exigent les moteurs diesel fabriqués avant 2007 (API CJ-4, CI-4, etc.). Ces huiles conviennent aux moteurs à faible émission



conformes à la norme actuelle de l'EPA qui sont dotés de dispositifs perfectionnés de post-traitement des gaz d'échappement, notamment des filtres à particules diesel (FPD), de catalyseurs d'oxydation diesel, de taux accrus de recirculation des gaz d'échappement et de réduction catalytique sélective.

La gamme DURON^{MC} comprend plusieurs niveaux de performance comme on le voit ci-dessous. Ces huiles moteurs ont été soumises à des essais rigoureux et ont démontré leur capacité de prolonger les intervalles de vidange lors d'essais sévères dans des moteurs nouveaux et moins récents. L'huile DURON est formulée de manière à répondre aux exigences des plus récentes spécifications des constructeurs de moteurs à faibles émissions courants équipés d'un dispositif perfectionné de post-traitement des gaz d'échappement.

DURON HP 15W-40 Huile moteur diesel service intense et haute performance offrant une protection toutes températures, une fiabilité optimale lors des démarrages à froid et une résistance au cisaillement exceptionnelle.

DURON SHP 15W-40 Huile moteur diesel service intense et super-haute performance, à mélange synthétique, assurant une protection et une stabilité au cisaillement exceptionnelles qui contribuent à fournir une protection complète des principaux composants du moteur dans diverses conditions de fonctionnement.

DURON SHP 10W-30 Huile moteur diesel service intense et super-haute performance à mélange synthétique offrant une protection supérieure du moteur et une excellente performance toutes saisons. Elle optimise la durabilité des moteurs et peut favoriser une amélioration de l'économie de carburant pouvant atteindre 1 p. 100*.

DURON UHP 10W-40 Huile synthétique ultra-haute performance, toutes saisons, service intense pour moteur diesel. Elle est formulée pour fournir aux moteurs une protection exceptionnelle contre l'usure ainsi que des intervalles prolongés entre les vidanges (dépassant les intervalles standard des fabricants d'équipement d'origine)[†], même dans les conditions de fonctionnement et de charge les plus rigoureuses.

DURON UHP 5W-40 Huile moteur diesel service intense ultra-haute performance et entièrement synthétiques offrant une excellente protection et un excellent rendement, surtout dans les environnements de températures extrêmes.

DURON UHP 5W-30 Huile entièrement synthétique ultra-haute performance, toutes saisons et haute tenue pour moteur diesel. Elle est formulée pour permettre des économies de carburant et des intervalles de vidange prolongés (dépassant les intervalles standard des fabricants d'équipement d'origine)[†] et fournir aux moteurs une protection exceptionnelle contre l'usure, même dans des conditions de service rigoureuses.

DURON UHP 0W-30 Huile service intense entièrement synthétique ultra-haute performance pour moteur diesel formulée spécialement à partir d'additifs uniques et des huiles de base synthétiques de grande qualité pour offrir la meilleure protection qui soit dans des conditions de températures extrêmes.

DURON UHP 0W-40 Huile service intense entièrement synthétique ultra-haute performance pour moteur diesel formulée spécialement à partir d'additifs haute performance uniques combinés à des huiles de base synthétiques de grande qualité pour offrir la meilleure protection qui soit dans des conditions de températures extrêmes.

* Comparaison entre une huile 15W-40 avec une valeur HTHS de 4,1cP et une huile 10W-30 avec une valeur HTHS de 3,5cP.

[†] La prolongation des intervalles de vidange doit toujours être faite dans le cadre d'un programme d'analyse de l'huile en suivant les conseils d'un conseiller des services techniques.

DURON ^{MC}				
Grade SAE		HP 15W-40	SHP 15W-40	SHP 10W-30
Viscosité	cSt à 40 °C	118	114	80,1
	cSt à 100 °C	15,6	15,4	12,0
Indice de viscosité		139	142	145
Point d'éclair, VOC, °C/°F		228/442	226/439	220/428
Valeur de viscosité à température et à taux de cisaillement élevés, cP à 150° C		4,1	4,1	3,5
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C/°F		5 540 (-20/-4)	5 000 (-20/-4)	5 570 (-25/-13)
Point d'écoulement, °C/°F		-36/-33	-36/-33	-42/-44
Viscosité limite de pompage, cP à °C/°F		21 350 (-25/-13)	19 880 (-25/-13)	18 160 (-30/-22)
Cendre sulfatée, % en poids		1,0	1,0	1,0
Indice de basicité (D2896), mg KOH/g		9,8	9,8	10,0

DURON						
Grade SAE		UHP 10W-40	UHP 5W-40	UHP 5W-30	UHP 0W-30	UHP 0W-40
Viscosité	cSt à 40 °C	107	88,6	70,3	65,2	82
	cSt à 100 °C	15,5	14,3	11,6	11,5	14,5
Indice de viscosité		157	168	158	173	180
Point d'éclair, VOC, °C/°F		229/444	235/450	215/418	220/428	224/435
Valeur de viscosité à température et à taux de cisaillement élevés, cP à 150° C		4,1	3,8	3,5	3,4	3,9
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C/°F		5 930 (-25/-13)	6 290 (-30/-22)	6 200 (-30/-22)	5 400 (-35/-31)	5 900 (-35/-31)
Point d'écoulement, °C/°F		-42/-44	-45/-49	-42/-44	-45/-49	-45/-49
Viscosité limite de pompage, cP à °C/°F		27 450 (-30/-22)	24 780 (-35/-31)	21 300 (-35/-31)	19 600 (-40/-40)	28 300 (-40/-40)
Cendre sulfatée, % en poids		1,0	<1,0	1,0	1,0	1,0
Indice de basicité (D2896), mg KOH/g		10,0	11,0	11,0	9,7	9,5

Pour les spécifications relatives au rendement des huiles DURON, veuillez consulter le tableau (voir pages 88 et 89).



HUILES À MOTEURS DIESEL DURON^{MC} PERFECTIONNÉE (API FA-4)

Les huiles de la nouvelle génération DURON PERFECTIONNÉE sont des huiles synthétiques et à mélange synthétique à haut rendement pour moteur diesel qui offrent une des meilleures durabilités de l'industrie contre l'usure dans les moteurs à technologie perfectionnée et sont formulées pour dépasser les exigences de la classe FA-4 de l'API. Elles conviennent aux moteurs 2017 et des années subséquentes qui exigent l'utilisation d'une huile API FA-4.

Les huiles DURON PERFECTIONNÉES (et toutes les huiles API FA-4) ont une rétrocompatibilité limitée avec les moteurs moins récents, car ces huiles sont spécialement conçues pour les moteurs plus récents conformes à la réglementation visant à améliorer les émissions et l'économie de carburant. Les moteurs sont conçus pour être utilisés avec des huiles dont la viscosité à haute température et à haut cisaillement est plus faible, d'où une diminution du frottement et de la traînée visqueuse dans le moteur ainsi que de la consommation de carburant tout en offrant des niveaux accrus de protection antiusure. L'huile DURON PERFECTIONNÉE offre des économies de carburant supplémentaires pouvant atteindre 1 p. 100* par rapport aux huiles CK-4 du même grade.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

DURON PERFECTIONNÉE		
Grade SAE	10W-30	5W-30
Viscosité cSt à 40 °C	66,2	56,3
	cSt à 100 °C	10,3
Indice de viscosité	143	165
Point d'éclair, VOC, °C/°F	227/440	217/422
Point d'écoulement, °C/°F	-42/-44	-39/-38
Valeur de viscosité à température et à taux de cisaillement élevés, cP à 150 °C	3,1	3,1
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C/°F	4 900 (-25 / -13)	5 160 (-30 / -22)
Viscosité limite de pompage, cP à °C/°F	13 100 (-30 / -22)	19 700 (-35 / -30)
Cendre sulfatée, % en poids	1,0	1,0
Indice de basicité (D2896), mg KOH/g	10,0	11,8

Pour les spécifications de rendement des huiles DURON, se reporter au tableau (voir page 88)

* Comparaison entre une huile typique CK-4 SAE 10W-30 avec une valeur HTHS de 3,5 cP et une huile 10W-30 avec une valeur HTHS de 3,1 cP.

HUILES MOTEURS DURON^{MC} MONOGRADES

Les huiles moteurs DURON monogrades des Lubrifiants Petro-Canada sont des huiles conformes aux exigences de performance des anciennes classes API CF et CF-2. Elles peuvent être utilisées dans des moteurs diesel ou à essence moins récents qui exigent une huile moteur monograde conforme aux exigences de performance API CF ou CF-2. Elles peuvent aussi être utilisées dans de nombreuses applications fixes et marines qui utilisent du carburant diesel pour automobile.

Les huiles moteurs DURON monogrades sont offertes en quatre grades SAE : 10W, 30, 40 et 50.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

DURON Monograde				
Grade SAE	10W	30	40	50
Viscosité cSt à 40 °C	40,4	91,6	133	206
	cSt à 100 °C	6,7	11,2	14,4
Indice de viscosité	124	110	107	105
Point d'éclair, VOC, °C/°F	211/412	249/480	223/433	259/498
Point d'écoulement, °C/°F	-33/-27	-30/-22	-27/-16	-21/-6
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C	3 640 à -25	–	–	–
Phosphore, % en poids	0,12	0,12	0,12	0,12
Soufre, % en poids	<0,35	<0,35	<0,35	<0,35
Cendre sulfatée, % en poids	1,0	1,0	1,0	1,0
Indice de basicité (D2896), mg KOH/g	8,6	8,0	8,4	8,7

- Les huiles DURON monogrades peuvent être utilisées dans les boîtes de vitesses lorsque l'utilisation de ce type d'huile moteur est spécifiée.
- Les huiles DURON monogrades donnent d'excellents résultats comme huiles hydrauliques dans l'équipement mobile, lorsque l'utilisation d'une huile moteur est spécifiée.
- Les huiles DURON 30 et 40 conviennent aux moteurs marins diesel ou à essence à régime moyen ou élevé suivants (lorsqu'une séparation de l'eau n'est pas nécessaire) : Allis-Chalmers, B&W/Alpha, Buda, Caterpillar, Chrysler, Cummins, Daihatsu, John Deere, moteurs à deux temps Detroit Diesel, Deutz, Dorman, English Electric, Fairbanks-Morse, Ford, Gardener, Hatz, Intrepid, Isuzu, Mack, MAN, Mitsubishi, Moteurs Baudouin, MTU, Murphy, Nissan, Nohab, Onan, Paxman, Ruston, Stork/Werkspoor, Volvo, Wartsilla/Wichman, Waukesha/Scania, White et Yanmar.



HUILES MOTEURS DURON^{MC} UHP E6

Les huiles pour moteur diesel DURON UHP E6 10W-40 et 5W-30 sont des huiles à faible viscosité pour les moteurs diesel ultra-haute performance de grande qualité et à faible teneur en cendre sulfatée, en phosphore et en soufre, conçue spécialement pour surpasser les exigences E6 de l'ACEA (en plus des exigences E4, E7 et E9). Les huiles DURON UHP E6 10W-40 et 5W-30 bénéficient de nombreuses approbations dépassant largement les exigences des principaux constructeurs et procure au moteur une excellente protection dans des conditions difficiles. Elles prolongent également la durée de vie du moteur, permettent des intervalles prolongés entre les vidanges[†], offrent une excellente performance toutes saisons dans de nombreuses conditions d'utilisation.

Mise à l'essai dans un environnement contrôlé conçu pour reproduire les conditions d'utilisation réelles, l'huile DURON UHP E6 5W-30 a permis une réduction allant jusqu'à 2,34 p. 100* de la consommation de carburant et des émissions.

[†] La prolongation des intervalles de vidange doit toujours être faite dans le cadre d'un programme d'analyse régulière de l'huile en suivant les conseils d'un conseiller des services techniques.

* Comparaison des huiles SAE 5W-30 et 10W-40. L'amélioration de l'économie de carburant grâce aux huiles moteurs à faible viscosité peut varier et dépend des différents facteurs externes suivants, mais sans s'y limiter : état du véhicule, habitudes de conduite, route empruntée, conditions météorologiques, pression des pneus et intensité des conditions d'utilisation.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

	DURON UHP E6	DURON UHP E6
	10W-40	5W-30
Viscosité cSt à 40 °C	95,8	69,4
cSt à 100 °C	14,4	11,8
Indice de viscosité	156	167
Point d'écoulement, °C/°F	-42/-44	-45/-49
Valeur de viscosité à température et à taux de cisaillement élevés, cP à 150 °C	4,1	3,5
Point d'éclair, VOC, °C/°F	223/433	217/423
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C/°F	6 400 (-25 / -13)	5 930 (-30 / -22)
Viscosité limite de pompage, cP à °C/°F	18 290 (-30 / -22)	18 100 (-35 / -30)
Indice de basicité (D2896), mg KOH/g	13,1	13,0
Cendre sulfatée, % en poids	1,0	1,0

DURON^{MC} SHP E6 10W-40 (UNIQUEMENT DISPONIBLE EN EUROPE)

DURON SHP E6 10W-40 est une huile pour moteur diesel ultra-haute performance, conçue spécialement pour répondre aux exigences ACEA E6 et pour protéger les moteurs dans des conditions rigoureuses. Approuvée par plusieurs fabricants et conforme à toute une gamme de normes de l'industrie, l'huile DURON SHP E6 10W-40 assure une excellente protection et une longue durée de vie du moteur, permet des intervalles prolongés entre les vidanges et offre une performance toutes saisons et une efficacité opérationnelle accrue dans de nombreuses applications sur route et hors route.

DURON SHP E6 10W-40		
Viscosité, cSt à 40 °C		100,2
cSt à 100 °C		14,9
Indice de viscosité		155
Point d'écoulement, °C/°F		-39/-38
Valeur de viscosité à température et à taux de cisaillement élevés, cP à 150 °C		4,1
Point d'éclair, VOC, °C/°F		244/471
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C/°F		5 970 (-25 / -13)
Viscosité limite de pompage, cP à °C/°F		17 300 (-30 / -22)
Indice de basicité (D2896), mg KOH/g		10,6
Cendre sulfatée, % en poids		1,0

APPLICATIONS RECOMMANDÉES DE L'HUILE HAUTE TENUE POUR MOTEURS DIESELS

Approbations	DURON UHP E6 10W-40		DURON UHP E6 5W-30		DURON SHP E6 10W-40	
ACEA	✓	E4, E6, E7, E9	✓	E4, E6, E7, E9	✓	E6, E7, E9
API	★	CJ-4/SN	★	CJ-4/SN	✓	CI-4
Caterpillar	✓	ECF-3	✓	ECF-3		
Cummins	★	CES 20081	★	CES 20081	●	CES 20077
DAF	✓	Intervalle de vidange standard et prolongé	✓	Intervalle de vidange standard et prolongé	✓	Intervalle de vidange standard et prolongé
Detroit Diesel	★	DFS 93K218	★	DFS 93K218		
Deutz	★	DQC IV-10 LA	★	DQC IV-10 LA	★	DQC IV-10 LA
Mack	★	EO-0 PP '07	★	EO-0 PP '07	★	EO-N
MAN	●	3477, 3271-1	★	3677, 3271-1, 3477	●	3477, 3271-1
			●	3691		
Mercedes-Benz	★	228.51	★	228.51	★	228.51
	●	228.31	●	228.31	●	228.31
MTU	★	Type 3.1	★	Type 3.1	★	Type 3.1
Renault	★	RLD-3	★	RLD-3	★	RLD-2
Scania	★	LA*	★	LDF-4*		
Volvo	★	VDS-4	★	VDS-4	★	VDS-3

★Approuvée ● Convient pour l'utilisation ✓Conforme aux spécifications

* Confirmation de conformité aux exigences techniques en matière de performance reçue de Scania.



DURON^{MC} CLASSIC

(DISPONIBLE SEULEMENT DANS CERTAINS PAYS*)

L'huile DURON CLASSIC est une huile moteur service intense multigrade de première qualité recommandée pour les moteurs alimentés au carburant diesel, à l'essence, au propane ou au gaz naturel comprimé (GNC) lorsque les applications prescrivent les exigences API CH-4/SJ et sont utilisées en service autoroutier ou hors route dans les industries suivantes : transport, exploitation minière, exploitation forestière, construction, exploitation agricole et activités maritimes.

DURON CLASSIC est conçue pour respecter les normes de 1998 en matière d'émissions lorsqu'on utilise du carburant à basse teneur en soufre (jusqu'à 0,5 %).

Offert en grades SAE 15W-40 et 20W-50.

DURON PLUS

(DISPONIBLE SEULEMENT EN CHINE)

Les huiles moteurs haute tenue multigrades de première qualité DURON PLUS sont conseillées pour les moteurs devant répondre aux exigences de la norme API CI-4/SL ou antérieures. Convient aux conditions autoroutières ou hors route. DURON PLUS est conçue pour respecter les normes de 2004 en matière d'émissions lorsqu'on utilise du carburant à basse teneur en soufre (jusqu'à 0,05% / 500ppm ppm de teneur en soufre).

Offerte dans les grades de viscosité SAE 15W-40, 10W-40 et 20W-50.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

	DURON CLASSIC		DURON PLUS		
	15W-40	20W-50	15W-40	10W-40	20W-50
Viscosité, cSt à 40 °C	110	171	117	96,5	178
	cSt à 100 °C	15,4	19,2	15,4	14,2
Indice de viscosité	149	128	138	150	123
Point d'écoulement, °C/°F	-42/-44	-36/-33	-39/-38	-42/-44	-33/-27
Valeur de viscosité à température et à taux de cisaillement élevés, cP à 150 °C	4,1	5,0	4,0	3,7	4,8
Point d'éclair, VOC, °C/°F	240/464	258/496	233/452	227/440	238/456
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C/°F	6 000 @ -20 / -4	6 860 à -15 / 5	5 407 @ -20 / -4	6 871 à -25 / -13	7 579 @ -15 / 5
Indice de basicité (D2896), mg KOH/g	9,0	9,0	11,2	11,1	10,9

* Vérifier la disponibilité auprès d'un gestionnaire de compte.

DURON^{MC} EXTRA

(DISPONIBLE SEULEMENT DANS CERTAINS PAYS*)

L'huile DURON EXTRA est formulée pour surpasser les exigences de la norme API CJ-4/SN et offrir une excellente protection du moteur. La nouvelle génération d'huiles DURON^{MC} est entièrement rétrocompatible et conforme aux exigences des classes de service API CJ-4, CI-4 Plus, CI-4 et CH-4 relatives aux moteurs diesel antérieurs à 2007. Elle démontre également un excellent rendement toutes températures y compris la fiabilité lors des démarrages à froid et une résistance au cisaillement exceptionnelle, et réduit au minimum l'usure du moteur et la consommation d'huile. Elle offre la possibilité de prolonger les intervalles de vidange (dépassant les intervalles standard des constructeurs)** même lorsqu'elle est soumise à des conditions de service rigoureuses. L'huile DURON EXTRA est conçue pour respecter les normes de 2007 et 2010 en matière d'émissions sur autoroute, ainsi que les normes précédentes, lorsqu'on utilise du carburant à basse teneur en soufre (jusqu'à 500 ppm). L'huile DURON EXTRA 15W-40 est conforme à la norme API CJ-4/SN.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

DURON EXTRA			15W-40	20W-50
Viscosité, cSt à 40 °C			118	173
		cSt à 100 °C	15,6	19,7
Indice de viscosité			139	131
Point d'écoulement, °C/°F			-36/-33	-33/-27
Valeur de viscosité à température et à taux de cisaillement élevés, cP à 150 °C			4,1	5,0
Point d'éclair, VOC, °C/°F			228/442	231/448
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C/°F		cP à	6 500 à -20 / -4	6 400 à -15 / 5
Indice de basicité (D2896), mg KOH/g			9,8	9,8

* Vérifier la disponibilité auprès d'un gestionnaire de compte.

** La prolongation des intervalles de vidange doit toujours être faite dans le cadre d'un programme d'analyse de l'huile en suivant les conseils d'un conseiller des services techniques.



APPLICATIONS RECOMMANDÉES DES HMHT DES LUBRIFIANTS PETRO-CANADA

Approbations	DURON ^{MC} HP 15W-40	DURON SHP 15W-40	DURON SHP 10W-30	DURON UHP 10W-40	DURON ^{MC} UHP 5W-30
	✓ E7, E9				
	★ CK-4/SN	★ CK-4/SN	★ CK-4/SN*	★ CK-4/SN	★ CK-4/SN*
	• ECF-3, TO-2	• ECF-3, TO-2	• ECF-3, TO-2	• ECF-3, TO-2	✓ ECF-3
	★ CES 20086				
	✓ Intervalle de vidange standard	✓ Intervalle de vidange standard	• Intervalle de vidange standard	✓ Intervalle de vidange standard	• Intervalle de vidange standard
	★ DFS 93K222				
	★ CQD III-18 LA	★ CQD III-18 LA		★ CQD III-18 LA	
	★ WSS-M2C171-F1				
	• 9985930	• 9985930	• 9985930	• 9985930	
	• MA2, DH-1, DH-2				
	★ EOS-4,5				
	• 3575, 3275-1	• 3575, 3275-1			
	★ 228,31	★ 228,31	★ 228,31		
	★ Type 2.1	★ Type 2.1			
	★ RLD-3				
	★ VDS-4,5				

★Approuvée • Convient pour l'utilisation ✓Conforme aux spécifications

DURON UHP 5W-40	DURON UHP 0W-30	DURON UHP 0W-40	DURON PERFECTIONNÉE 10W-30	DURON PERFECTIONNÉE 5W-30
★ CK-4/SN	• CK-4/SN	• CK-4/SN	★ FA-4	★ FA-4
★ TES 439				
• ECF-3, TO-2	• ECF-3, TO-2	• ECF-3, TO-2		
★ CES 20086	• CES 20086	• CES 20086	★ CES 20087	★ CES 20087
★ DFS 93K222			★ DFS 93K223	★ DFS 93K223
★ WSS-M2C171-F1			✓ WSS-M2C214-B1	✓ WSS-M2C214-B1
• MA2, DH-1, DH-2	• MA2	• MA2		
★ EOS-4,5				
★ RLD-3				
★ VDS-4,5				

* L'utilisation d'une huile pour moteur diesel dans une application avec moteur à essence peut nuire à la durée de vie du dispositif antipollution. Consultez le guide de l'utilisateur pour veiller à bien utiliser l'huile appropriée.

* L'utilisation d'une huile pour moteur diesel dans une application avec moteur à essence peut nuire à la durée de vie du dispositif antipollution. Consultez le guide de l'utilisateur pour veiller à bien utiliser l'huile appropriée.



DURON^{MC} GEO LD

L'huile pour moteur à gaz naturel de véhicules automobiles DURON GEO Long Drain (LD) offre une protection supérieure du moteur et des capacités d'intervalles de vidange prolongés*, et elle convient aux moteurs à gaz naturel comprimé/liquéfié (GNC/GNL) des véhicules automobiles. Convenant à la fois aux moteurs de service intense diesel et à essence, DURON GEO LD est le choix idéal pour une protection maximale des parcs de véhicules mixtes.

Spécialement conçue pour permettre des intervalles de vidange prolongés jusqu'à 1 000 heures* et pour protéger les pièces essentielles du moteur, l'huile DURON GEO LD peut aider à réduire les temps d'arrêt et les coûts d'entretien en gardant les véhicules de votre parc sur la route plus longtemps.

Les huiles DURON GEO LD 15W-40 et 10W-30 sont recommandées pour une utilisation principale lorsque les huiles respectent la norme Cummins CES 20092. Elle est entièrement rétrocompatible avec les normes CES 20085. Les huiles DURON GEO LD sont également certifiées selon la classe de service CK-4/SN de l'API et approuvées par d'autres grands constructeurs de moteurs diesel, comme Detroit Diesel, Mack, Volvo et Renault.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

	DURON GEO LD	
	15W-40	10W-30
Viscosité cSt à 40 °C	117	85,4
cSt à 100 °C	15,1	12,4
Point d'éclair, VOC, °C/°F	225/437	221/430
Point d'écoulement, °C/°F	-39/-38	-45/-49
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C/°F	6 480 (-20/-4)	6 610 (-25/-13)
Viscosité limite de pompage, cP à °C/°F	19 280 (-25/-13)	18 390 (-30 / -22)
Indice de basicité (BN), mg KOH/g	10	10
Cendre sulfatée, % en poids	0,9	0,9

* La prolongation des intervalles de vidange doit toujours être faite dans le cadre d'un programme d'analyse de l'huile en suivant les conseils d'un conseiller des services techniques. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter le guide de l'utilisateur ou le guide de fonctionnement et d'entretien du véhicule.

APPROBATIONS ET RECOMMANDATIONS

Approbations	DURON ^{MC} GEO LD 15W-40	DURON GEO LD 10W-30
 ACEA	✓ E7, E9	✓ E7, E9
 API AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE	★ CK-4/SN	★ CK-4/SN
 CAT®	✓ ECF-3, TO-2	✓ ECF-3, TO-2
 Cummins	★ CES 20092, CES 20086	★ CES 20092, CES 20086
 DETROIT DIESEL	★ DFS 93K222	★ DFS 93K222
 JASO	• DH-2	• DH-2
 MACK	★ EOS-4,5	★ EOS-4,5
 Mercedes-Benz	✓ 228,31	
 renault	✓ 9985930	
 MANAL TRUCKS	★ RLD-4	★ RLD-4
 VOLVO	★ VDS-4,5	★ VDS-4,5



HUILES POUR MOTEURS DIESELS DE LOCOMOTIVES

L'industrie ferroviaire en est une difficile et vous avez besoin d'un partenaire solide en matière de lubrifiants, qui comprend vraiment ce secteur. Ces huiles pour moteur de locomotives s'appuient sur plus d'un siècle d'expertise dans le domaine de l'industrie ferroviaire. Au fur et à mesure que les moteurs ont évolué, devenant de plus en plus forts et puissants, les produits Red Giant Oil ont fait de même. Nous nous sommes concentrés sur ce secteur, en développant des huiles moteurs à la hauteur de notre engagement envers cette industrie.

Aujourd'hui, les huiles moteurs Red Giant Oil sont toujours aussi performantes. Elles continuent de faire avancer chaque jour tous les types de moteurs de locomotives, dans les entreprises ferroviaires grandes et petites, des chemins de fer sur courtes distances aux chemins de fer de classe I, des manœuvres de triage aux chemins de fer de précision, partout en Amérique du Nord.

Les huiles pour moteur diesel de locomotives sont conçues pour la lubrification des gros moteurs diesel à régime moyen équipant les locomotives, les bateaux et les groupes électrogènes.

Ces huiles pour moteur de locomotives consistent en des huiles dispersantes ne contenant ni cendres, ni zinc, ni chlore. Elles ont été conçues pour répondre aux exigences des moteurs diesel de service intense modernes des locomotives, des groupes électrogènes fixes et des bateaux. Elles ne contiennent pas de zinc et conviennent donc aux composants de moteurs plaqués argent ou en alliage d'argent. Ces huiles ont été mises à l'essai et approuvées par les principaux constructeurs de locomotives, tels que Progress Rail (anciennement EMD) et Wabtec (anciennement GE).

L'huile pour moteur de locomotive Red Giant 20W-40 G7 est une huile moteur multigrade LMOA de 7^e génération dotée d'un indice de basicité de 11. Elle est approuvée par Progress Rail (anciennement EMD) et par Wabtec (anciennement GE).

L'huile Ralube^{MC} 40 CFS est une huile de carter de première qualité de grade SAE 40 ayant un indice de basicité 14 et formulée pour l'utilisation en service rigoureux dans les moteurs diesel de locomotives, les bateaux et les groupes électrogènes. RALUBE 40 CFS convient aux moteurs Progress Rail (anciennement EMD), Wabtec (anciennement GE), Detroit Diesel à 2 temps, y compris la série 149, et à ceux qui exigent une huile LMOA de 5^{ème} génération.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

	RALUBE	HUILE POUR MOTEURS DE LOCOMOTIVES RED GIANT
	40 CFS	20W-40 G7
Grade SAE	40	20W-40
Viscosité	cSt à 40 °C	142
	cSt à 100 °C	14,8
Indice de viscosité	104	110
Point d'éclair, VOC, °C/°F	267/513	258/496
Point d'écoulement, °C/°F	-27/-17	-27/-17
Cendre sulfatée, % en poids	1,5	1,12
Indice de basicité (D2896), mg KOH/g	14	11

TRANSMISSION ET COMMANDE FINALE

Les fluides pour transmission de puissance (PTF) comptent parmi les lubrifiants les plus complexes sur le marché aujourd'hui. La conduite avec comme objectif une économie de carburant a entraîné la création de trois principaux types de transmission automatique destinés à des applications de service léger : la transmission planétaire (étagée), la transmission à variation continue (CVT) et la transmission à double embrayage (DCT). La diversification de l'équipement de transmission entraîne la création de différents fluides spécialement conçus pour bien lubrifier la grande variété de transmissions. Les fluides pour transmission de puissance contiennent de nombreux additifs et représentent un équilibre approprié entre les différentes propriétés qu'exigent les transmissions. Sur le plan de la viscosimétrie, ils sont similaires aux huiles de grade SAE 0W-20, mais sont dotés en plus d'excellentes propriétés à basse température. Les fluides pour transmission de puissance contiennent certains des additifs que l'on retrouve aussi dans les huiles moteurs, mais ils ont d'autres composantes pour assurer des propriétés de frottement spéciales, une stabilité au cisaillement et une résistance à l'oxydation exceptionnelle. Grâce à leur excellente fluidité à basse température et à leurs propriétés antiusure exceptionnelles, les fluides pour transmission de puissance peuvent servir de fluides hydrauliques dans l'équipement industriel et les compresseurs d'air, à condition que la séparation de l'eau ne soit pas exigée.

Ces fluides remplissent cinq fonctions de base :

- Ils transmettent l'énergie hydrodynamique dans les convertisseurs de couple, l'embrayage de démarrage humide ou le module à double embrayage.
- Ils transmettent l'énergie hydrostatique dans les circuits logiques de commande hydraulique et les servomécanismes.
- Ils lubrifient les paliers d'arbre, les paliers de butée, les engrenages. les courroies/poulies (CVT) et les synchroniseurs (DCT).
- Ils transmettent l'énergie de frottement de glissement aux bandes/embrayages et aux systèmes de courroies/poulies.
- Ils transfèrent la chaleur afin de régulariser les températures de fonctionnement des transmissions.

Les spécifications relatives aux fluides pour transmission automatique planétaire étagée classique sont en constante évolution et plusieurs types de fluides sont aujourd'hui spécifiés pour les transmissions automatiques des véhicules nord-américains. Pour les transmissions General Motors des années-modèles 2006 et subséquentes, le fluide exigé est le fluide DEXRON[®]-VI ou DEXRON[®]-HP. Pour les modèles les plus récents (antérieurs à 2006), DEXRON[®] -III/MERCON[®] de type FTA est le fluide qui incorpore un modificateur de frottement et qui est recommandé pour l'appoint et le remplissage des transmissions automatiques par de nombreux constructeurs automobiles. Ford Motor Company exige que toutes ses transmissions automatiques soient entretenues avec le fluide MERCON[®] V, MERCON[®] SP ou MERCON[®] LV. Le fluide Ford Type F, qui ne contient pas de modificateurs de frottement, est toujours utilisé pour les véhicules Ford 1979 et antérieurs et pour certains véhicules importés plus anciens.



General Motors et Ford Motor Company recommandent maintenant un fluide pour transmission automatique à viscosité ultra-faible (ULV) dans certains modèles de véhicules équipés des transmissions automatiques à 10 rapports (et dans certains cas à 9 rapports) qu'ils ont mis au point conjointement. Le passage à des fluides à plus faible viscosité, comme le fluide DEXRON®-VI, MERCON® LV et maintenant FTA ULV vise à améliorer la consommation de carburant.

Stellantis (anciennement FCA US LLC) recommande l'utilisation du fluide ATF+4® dans la plupart de ses transmissions, peu importe l'année-modèle.

L'équipement de transmission à variation continue (CVT) et de transmission à double embrayage (DCT) exige des fluides spécialement formulés. Les Lubrifiants Petro-Canada offrent des fluides CVT et DCT pour plusieurs véhicules avec des essais en laboratoire et un rendement sur le terrain éprouvés à l'appui des applications et des demandes.

La fragmentation du marché a entraîné une acceptation grandissante des PTF comme lubrifiants après-vente de plusieurs véhicules. Veuillez consulter l'un de nos représentants pour obtenir une recommandation PTF officielle.

DEXRON® est une marque de commerce déposée de General Motors LLC. MERCON® est une marque de commerce déposée de Ford Motor Company.

FLUIDE POUR TRANSMISSION AUTOMATIQUE DEXRON®-VI ATF DE PETRO-CANADA

Le fluide pour transmission automatique DEXRON®-VI PETRO-CANADA est un fluide exceptionnel approuvé par General Motors pour l'utilisation dans les véhicules équipés d'une transmission automatique GM. Ce fluide unique est spécialement formulé pour offrir une durée de service deux fois plus longue que celle d'un FTA DEXRON®-III (H) et il assure une performance améliorée des transmissions récentes et plus anciennes. Il est conçu pour protéger la transmission en offrant des caractéristiques améliorées sur le plan de la résistance à l'oxydation, de la durabilité des caractéristiques de frottement, de la stabilité au cisaillement et de la protection antiusure, ce qui aide à répondre aux exigences des garanties des véhicules récents. Conçu pour assurer un passage des vitesses en douceur pendant toute sa durée de service, le FTA DEXRON®-VI de Petro-Canada protège la transmission des véhicules plus longtemps que tout autre fluide DEXRON® antérieur.

Le FTA DEXRON®-VI de Petro-Canada a été développé conformément aux critères de conception des fluides General Motors qui s'appliquent à tous les véhicules des années-modèles 2006 et subséquentes qui sont équipés d'une transmission automatique exigeant l'utilisation d'un fluide conforme à la spécification GMW16444. General Motors recommande d'utiliser le fluide DEXRON®-VI dans plusieurs transmissions automatiques, y compris celles des véhicules antérieurs à l'année-modèle 2006. Ce fluide est entièrement rétrocompatible avec les fluides conformes aux anciennes spécifications DEXRON® -III(H), -III(G) et -II(E) lorsque celles-ci étaient recommandées. Le fluide Petro-Canada DEXRON®-VI est également approuvé en vertu de la spécification Mercedes-Benz MB236.41. Le FTA Petro-Canada DEXRON®-VI est approuvé par Voith Transmission pour les intervalles de vidange normaux de 58 000 km (36 000 mi) (H55.6335.xx DIWA Service Bulletin 013 et 118, anciennement G1363).

Le fluide Petro-Canada DEXRON®-VI convient pour l'utilisation lorsque la spécification Volvo 97342 est obligatoire. Il convient aussi aux véhicules Chrysler/Dodge/Jeep exigeant le numéro de pièce 68043742AA. Prendre note que la plupart des transmissions automatiques Chrysler exigent le fluide ATF+4® aussi offert par les Lubrifiants Petro-Canada.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

DEXRON®-VI ATF		
Viscosité	cSt à 40 °C	29,8
	cSt à 100 °C	6,0
Indice de viscosité		151
Viscosité Brookfield,	cP à -20 °C	1 053
	cP à -30 °C	3 164
	cP à -40 °C	12 030
Point d'écoulement, °C/°F		-54/-65
Point d'éclair, VOC, °C/°F		206/403
Couleur		Rouge

DEXRON® est une marque de commerce déposée de General Motors LLC. MERCON® est une marque de commerce déposée de Ford Motor Company. ATF+4® est une marque de commerce de FCA US LLC, utilisée sous licence.

FLUIDE POUR TRANSMISSION AUTOMATIQUE PETRO-CANADA ATF+4®

Le fluide ATF+4® de Petro-Canada est un fluide pour transmission automatique formulé spécialement pour répondre aux besoins des boîtes de vitesses automatiques de Stellantis (anciennement FCA Group LLC). Ce fluide, qui présente une grande stabilité au cisaillement, procure des changements de vitesses optimaux et une protection antiusure supérieure dans les boîtes de vitesses Chrysler pour lesquelles il a été conçu. Il répond à la spécification MS-9602 de Chrysler. Ce fluide convient pour l'appoint ou pour le remplissage après une vidange complète. Ce fluide convient pour l'appoint ou pour le remplissage après une vidange complète de même que pour les applications pour lesquelles des fluides Chrysler antérieurs tels le fluide Chrysler ATF+3® étaient recommandés. Le fluide ATF+4® de Petro-Canada contribue à la performance globale de la transmission en assurant des changements de vitesses optimaux, une stabilité exceptionnelle à l'oxydation et au cisaillement et des intervalles de vidange prolongés comparativement aux fluides ATF+3®.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

PETRO-CANADA ATF+4®		
Viscosité	cSt à 40 °C	33,2
	cSt à 100 °C	7,5
Indice de viscosité		204
Viscosité Brookfield,	cP à -29 °C	2 050
	cP à -40 °C	8 380
Point d'écoulement, °C/°F		-51/-60
Point d'éclair, VOC, °C/°F		198/388
Couleur		Rouge

MERCON® est une marque de commerce déposée de Ford Motor Company. ATF+4® est une marque de commerce de FCA US LLC, utilisée sous licence.



PETRO-CANADA ATF D3M

Le fluide ATF D3M Petro-Canada est doté d'une remarquable stabilité à l'oxydation et à la chaleur et il dure très longtemps, même dans les conditions de service les plus rigoureuses. La gamme de fonctionnement du fluide varie entre -40 °C (-40 °F) et 160 °C (320 °F). Le fluide ATF D3M est homologué pour l'utilisation dans les transmissions lorsqu'un fluide conforme aux spécifications antérieures DEXRON®-III(H), -III(G), -II(E) ou MERCON® est recommandé. Cela comprend les applications pour lesquelles les spécifications antérieures 6297M de General Motors et M2C185A de Ford sont recommandées.

Le fluide ATF D3M Petro-Canada est conçu pour répondre aux exigences rigoureuses des spécifications C4 (désuet) et V-730D d'Allison pour les fluides pour transmissions automatiques et convertisseurs de couple. Il est approuvé conformément à la spécification Allison TES-389 Rév. Spécification B qui a remplacé Allison C4. Le fluide ATF D3M des Lubrifiants Petro-Canada convient également lorsqu'un lubrifiant conforme à la norme Caterpillar TO-2 (désuète), MB 236.1, Ford M2C166H et JASO M315-1A est requis.

Le fluide ATF D3M Petro-Canada offre également un excellent rendement à titre de fluide hydraulique affichant une performance anti-usure exceptionnelle, comparé à la plupart des fluides hydrauliques et des huiles moteurs.

Le fluide ATF D3M Petro-Canada est supérieur aux huiles moteurs 10W d'usage courant dans les systèmes hydrauliques d'équipement mobile puisqu'il assure des démarrages plus faciles par temps froid, a une compatibilité supérieure avec les matériaux et offre une plus grande résistance à l'oxydation. Il peut être utilisé dans les servodirections pour lesquelles on spécifie l'utilisation d'un fluide DEXRON®-III ou II. Il est teint en rouge pour qu'on puisse le reconnaître facilement.

Le fluide ATF D3M Petro-Canada peut être utilisé pour les véhicules General Motors (antérieurs à 2006), ainsi que pour les véhicules Ford (de 1980 à 1996). Il est également conforme ou supérieur aux exigences des constructeurs suivants lorsqu'un fluide de type DEXRON®-III/MERCON® est recommandé.

American Motors	Infiniti	Opel	Suzuki
Audi	Jaguar*	Peugeot	Subaru
BMW	Hyundai/Kia	Porsche	Toyota (sauf 4 vitesses de 1981 à 1983)
Daewoo	Lexus	Renault	Volkswagen
Daihatsu/Nissan	Mazda	Rover	Volvo (à partir de 1984)
Fiat	Mercedes-Benz	Saturn	
Geo	Mitsubishi	Saab (4 vitesses)	

*sauf boîtes de vitesses Borg-Warner

(Les listes ci-dessus ne sont données qu'à titre indicatif. Pour de plus amples renseignements concernant les recommandations du constructeur, veuillez systématiquement consulter le guide d'entretien du véhicule, ainsi qu'un représentant.

Les caractéristiques pour ATFD3M de Petro-Canada sont présentées à la page suivante :

DEXRON® est une marque de commerce déposée de General Motors LLC. MERCON® est une marque de commerce déposée de Ford Motor Company.

PETRO-CANADA ATF D3M

Viscosité	cSt à 40 °C	34,1
	cSt à 100 °C	7,4
Indice de viscosité		190
Viscosité Brookfield,	cP à -20 °C	1 100
	cP à -30 °C	3 370
	cP à -40 °C	13 280
Point d'écoulement, °C/°F		-54/-65
Point d'éclair, VOC, °C/°F		195/383
Couleur		Rouge



FTA DURADRI^{MC} MV SYNTHETIC

Le fluide FTA DURADRI^{MC} MV Synthetic est le fluide pour transmissions automatique multi-véhicules à viscosité élevée des Lubrifiants Petro-Canada. Cette formulation entièrement synthétique d'une durée utile remarquable procure une performance multivéhicule véritable et une protection antiusure exceptionnelle pour les transmissions planétaires (étagées).

Le FTA DURADRI^{MC} MV Synthetic procure les caractéristiques de frottement, la protection anti-usure et les propriétés viscosimétriques qu'exigent les transmissions automatiques des principaux constructeurs nord-américains, asiatiques et européens. Il est spécialement formulé pour assurer des passages de vitesse uniformes et protéger la transmission pendant toute la longue durée de service du fluide. Parmi les avantages que procurent le FTA DURADRI^{MC} MV Synthetic, on compte une excellente stabilité à l'oxydation et au cisaillement, de même qu'une protection anti-usure et une fluidité à basse température exceptionnelles. Il fournit aussi une résistance aux vibrations et une stabilité du frottement parmi les plus élevées dans l'industrie, dépassant le rendement de nombreux fluides d'origine fournis par les constructeurs.

Le FTA DURADRI^{MC} MV Synthetic est approuvé comme FTA répondant à la spécification MERCON[®] V (M5080701) et dépasse les exigences de la norme JASO 1A. Il convient à l'utilisation dans une gamme étendue de transmissions automatiques nord-américaines, asiatiques et européennes lorsque les spécifications suivantes des constructeurs sont recommandées :

Application	Spécification de viscosité élevée/véhicule	Spécification de viscosité faible/véhicule
Automobile – Constructeurs nord-américains	Approuvé Ford MERCON [®] V (M5080701)	
	Ford MERCON [®]	
	Chrysler ATF+3 [®] , MOPAR ASRC	
	Ford FNR5	
	GM DEXRON [®] II (IID, IIE) III (IIIF, IIIG, IIIH)	
	Fluide Saturn T-IV	
Automobile – Constructeurs asiatiques	Aisin Warner JWS 3309 (T-IV) ²	Aisin Warner JWS 3324 (WS) ¹ , AW-1 ¹
		DSIH 6p805 (Geely, SsangYong, Mahindra 6 sp)
	Honda ATF Z1	Honda DW-1 ¹
	Hyundai/Kia SP-II, SP-III, JWS 3314, JWS 3317	Hyundai/Kia SP-IV ¹ , SPH-IV ¹ , SP-IV RR ¹ , SPIV-M ¹ / SP4-M ¹
		Hyundai NWS-9638 ¹
	JASO 1A	JASO 1A-LV ¹
	Kia Red-1	
	Mazda ATF F-1, ATF M-III, ATF M-V	
	Mitsubishi Diaqueen J2	Mitsubishi Diaqueen J3/Diaqueen ATF PA ¹
	Mitsubishi SP-II, SP-III	Mitsubishi SP-IV ¹
	Nissan 402, Nissan Matic D, J, K	Nissan Matic S ¹ , W ¹
	Subaru ATF, ATF-HP	
	Suzuki 3314, 3317	
Toyota T, T-II, T-III, T-IV ²	Toyota WS (JWS 3324) ¹	

DEXRON[®] est une marque de commerce déposée de General Motors LLC. MERCON[®] est une marque de commerce déposée de Ford Motor Company.

ATF+3[®] est une marque de commerce de FCA US LLC.

Application	Spécification de viscosité élevée/véhicule	Spécification de viscosité faible/véhicule
Automobile – Constructeurs européens	Audi G 052 162, G 052 990, G 055 025	Audi G 055 005 ¹ , G 055 162 ¹ , G 060 162 ¹
	BMW 7045E (Série 3), 8072B (BMW Série 5), LA 2634, LT 71141	BMW 83 22 0 142 516 ¹ , 83 22 2 152 426 ¹
	Mercedes-Benz MB 236.10 (NAG 1/Shell 3403), MB 236.1, 236.2, 236.3, 236.5, 236.6, 236.7, 236.9, 236.11, 236.81	Mercedes-Benz 236.12 ¹ , 236.14 ¹ , 236.15 ¹ , 236.41 ¹
	Peugeot Société Anonyme (PSA) AL-4	
	Renault DP-0	
	Saab 3309	Saab 93 165 147 ¹
	Volvo 4 vitesses (P/N 1161621), Volvo P/N 1161540/11616402	Volvo 6 vitesses MY 2011-2013 (P/N 31256774 ou 31256675) ¹
VW G 052 162, G 052 990, G 055 025	VW G 052 540 ¹ , G 055 005 ¹ , G 055 162 ¹ , G 060 162 ¹	
ZF TE-ML 09, 11 (3/4/5 vitesses)	ZF 6 vitesses (S671 090 255) ¹	

Le FTA DURADRI^{MC} MV Synthetic n'est pas recommandé pour les transmissions DCT et CVT ou lorsqu'un fluide ne contenant pas de modificateurs de frottement est recommandé (p. ex., Ford Type F). Toujours consulter le manuel d'entretien du véhicule pour connaître les recommandations précises en matière de fluide pour transmission automatique.

Pour obtenir la liste complète des applications, y compris les boîtes de transfert et les servodirections, veuillez consulter le Tech Data IM-8043F ou votre conseiller des services techniques.

- 1 Le FTA DURADRI^{MC} MV Synthetic est une formulation de viscosité élevée et ne convient pas aux profils viscosimétriques de ces spécifications de viscosité faible. Les résultats des essais sur le terrain n'ont révélé aucun dommage, mais le produit ne fournira pas les économies potentielles de carburant offertes par les huiles de faible viscosité véritables.
- 2 Sauf les transmissions AWTF80-SC ou MY 2008-2010 V70.



FTA DURADRIVE^{MC} LOW VISCOSITY MV SYNTHETIC

Le FTA DURADRIVE Low Viscosity MV Synthetic est une formulation entièrement synthétique à faible viscosité qui procure une performance multi-véhicules véritable avec une meilleure économie de carburant. Ce FTA procure les caractéristiques de frottement, la protection antiusure et les caractéristiques viscosimétriques que nécessitent la plupart des nouveaux modèles de transmissions automatiques nord-américaines, asiatiques et européennes. La stabilité supérieure à l'oxydation ainsi que de meilleures propriétés à basse température prolongent la durée de vie de la transmission en réduisant la formation de boues et de dépôts à de hautes températures tout en protégeant de l'usure à des températures froides.

Le FTA DURADRIVE Low Viscosity MV Synthetic est approuvé pour DEXRON[®]-VI (J-60185) et Ford MERCON[®] LV (MLV161104). Il convient à l'utilisation dans une gamme étendue de transmissions automatiques nord-américaines, asiatiques et européennes lorsque les spécifications suivantes des constructeurs sont recommandées :

Application	Spécification de viscosité élevée/véhicule	Spécification de viscosité faible/véhicule
Automobile – Constructeurs nord-américains	Les FTA Chrysler (y compris ATF+3 [®]) ¹	Chrysler/Dodge/Jeep 68043742AA, 05127382AA, 68171866A
	Chrysler/Dodge MOPAR AS 68 RC et AS 69 RC	Chrysler/Dodge/Jeep 68157995AA, 68157995AB, 68218925AA
	(T-IV), JWS 3309 ¹	
	Ford MERCON [®] 1	Approuvé Ford MERCON [®] LV (fluide d'entretien seulement) – (MLV161104)
	Ford FNR5 ¹	
	Ford WSS M2C 922A1, 924A (XT-8-QAW) JWS 3309 ¹	
	GM TASA, DEXRON [®] II (IID, IIE) -III (IIIF, IIIG, IIIH) ¹	GM DEXRON [®] -VI (fluide d'entretien seulement) – Approuvé J-60185
Saturn T-IV (JWS 3309) ¹		
Automobile – Constructeurs asiatiques	Aisin Warner JWS 3309 (T-IV) ¹	Aisin Warner JWS 3324 (WS)
	Daewoo LT 71141 ¹	Aisin Warner AW-1
	Daihatsu AMMIX ATF D-II, ATF D-III SP ¹	
	FUSO ATF-II, ATF-SPIIIATF-A4 ¹	
	Hino Blue Ribbon ATF ¹	
	Honda ATF Z1 (sauf pour les transmissions CVT)/ Acura ATF Z1 ¹	Honda DW-1
		Honda Type 3.0
		Honda Type 3.1
	Hyundai/Kia SP-II, SP-III, JWS 3314, JWS 3317 ¹	Hyundai/Kia SP-IV, SP-IV RR, SP-IV M/ SP4-M
	Hyundai/Kia 040000C90SG ¹	Hyundai/Kia NWS-9638
	ISUZU BESCO ATF-II, ATF-III, ATF SP ¹	
	Fluide ISUZU SCS ¹	
	JASO 1A, 2A ¹	JASO 1A-LV
	Kia Red-1 ¹	
	Lexus JWS 3309 ¹	
	Mazda ATF S-1, ATF N-1, ATF D-II, ATF F-1, ATF M-III, ATF M-V, ATF 3317 ¹	Mazda ATF FZ
	Mitsubishi Diaqueen J2, SK ¹	Mitsubishi Diaqueen J3/Diaqueen ATF PA

DEXRON[®] est une marque de commerce déposée de General Motors LLC. MERCON[®] est une marque déposée de Ford Motor Company. ATF+3[®] est une marque de commerce de FCA US LLC.

Application	Spécification de viscosité élevée/véhicule	Spécification de viscosité faible/véhicule
Automobile – Constructeurs asiatiques	Mitsubishi Diaqueen SP-II, SP-III ¹	Mitsubishi SP-IV
	Nissan 402, Nissan Matic C, D, J, K ¹	Nissan Matic S
	Subaru ATF, ATF-HP, DEXRON [®] -II, ATF 5AT ¹	
	Suzuki 3314, 3317, JWS 3309, AT OIL 5D06, ATF 2326, ATF 2384K ¹	
	SsangYong DSIH 5M-66 ¹	
	Toyota ATF D-II, D-III, T-III, T-IV (JWS 3309) ¹	Toyota ATF WS (JWS 3324)
Automobile – Constructeurs européens	Audi G 052 162, G 052 990, G 055 025 ¹	Audi G 060 162, G 055 540, G 055 005
	Audi 5HP LT71141 (ZF 5HP 18FL/19FL/24A) ¹	
	BMW 7045E (Série 3), 8072B (Série 5), LA 2634, LT 71141 (ZF 5HP 18FL/19FL/24A) ¹	
	BMW JWS 3309 (T-IV) ¹	
	BMW ZF 5HP18FL, 5HP24, 5HP30 ¹	
	FIAT T-IV type (JWS 3309) ¹	
	Jaguar ATF 3403, ATF 3403-M115, LT71141, ZF 5HP24, JLM20238, JLM20292, K17 ¹	Fluides 8432 pour Jaguar
	Mercedes-Benz MB 236.10 (NAG 1 / Shell 3403) ¹	Fluides 02JDE 26444 pour Jaguar
	Mercedes-Benz: MB 236.1, 236.2, 236.3, 236.5, 236.6, 236.7, 236.8, 236.9 ¹	Fluide LR023288 Land Rover
	Peugeot Societe Anonyme (PSA) ZF 4HP20 ¹	Mercedes-Benz : MB 236.14, 236.15/236.17
	Porsche ZF 5HP19FL, ZF 5HP20, LT71141, ATF 3403-M115, T-IV (JWS 3309) ¹	
	Renault DPO/AL4, Matic D2, Samsung SATF-D ¹	
	Saab T-IV (JWS 3309), 96 160 393 ¹	Saab 93 165 147
	Texaco N402 (JATCO), ETL-7045E (BMW 7045E), ETL-8072B (BMW Série 5) ¹	
	Vickers M2950-S, I-286-S ¹	
	Volvo 4 vitesses (P/N 1161621) ¹	Volvo 6 vitesses MY 2011-2013 (P/N 31256774/31256675)
	Volvo réf. 1161540/1161640 ¹	
	VW G 052 162, G 052 990, G 055 025, TL 521 621 ¹	VW G 060 162, G 055 540, G 055 005
VW 5HP (18FL / 19FL / 24A / 30), ZF 5HP 30 ¹		
ZF – toutes les transmissions à 3 et 4 vitesses ¹	ZF – toutes les transmissions à 6 vitesses	
ZF – toutes les transmissions à 5 vitesses ¹	ZF – toutes les transmissions à 8 vitesses	
ZF TE-ML 05L, TE-ML 09, 11A, 11B, TE-ML 21L ¹	ZF – toutes les transmissions à 9 vitesses	

• Convient (convient à l'utilisation) = Les données justificatives disponibles démontrent un rendement convenable (non approuvé par le fabricant d'origine).

¹ Le FTA DURADRIVE^{MC} Low Viscosity MV Synthetic est une formulation à faible viscosité et ne convient pas aux profils viscosimétriques de ces spécifications à viscosité élevée.

• NON recommandé pour les transmissions CVT* et DCT ou lorsqu'un fluide sans modificateur de frottement est recommandé (p. ex., Ford Type F). Également non recommandé pour les applications qui nécessitent l'utilisation du fluide Ford MERCON[®] SP.

* Certains modèles de transmissions e-CVT exigent l'utilisation de fluides pour transmissions automatiques; par conséquent, le FTA DURADRIVE Low Viscosity MV Synthetic convient à l'utilisation lorsqu'il est recommandé ou lorsque la mention « Convient » est indiquée pour la spécification de FTA ou pour le véhicule indiqué.

• Toujours consulter le manuel d'entretien du véhicule pour connaître les recommandations précises en matière de fluide pour transmission.

DEXRON[®] est une marque de commerce déposée de General Motors LLC. MERCON[®] est une marque de commerce déposée de Ford Motor Company.



Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

		DURADRI ^{MC} MV	DURADRI ^{MC} Low Viscosity MV
		Synthetic ATF	Synthetic ATF
Viscosité	cSt à 40 °C	36,1	29,2
	cSt à 100 °C	7,4	5,9
	Indice de viscosité	178	153
Viscosité Brookfield	cP à -20 °C	1 210	953
	cP à -30 °C	2 697	2 752
	cP à -40 °C	11 538	8,773
Point d'écoulement, °C/°F		-54/-65	-51/-60
Point d'éclair, VOC, °C/°F		206/403	218/424
Couleur		Rouge	Rouge

FLUIDE POUR TRANSMISSION DURADRI^{MC} CVT MV SYNTHETIC

Le fluide pour transmission DURADRI^{MC} CVT MV Synthetic est un fluide à viscosité élevée pour transmission entièrement synthétique destiné aux transmissions à variation continue, qui procure une performance multi-véhicules véritable. Il est spécialement formulé pour assurer un équilibre de la force de frottement stable et précis pour les CVT à entraînement par courroie et par chaîne tout en offrant une solide résistance aux vibrations pendant toute la longue durée de service du fluide. Le fluide pour transmission DURADRI^{MC} CVT MV Synthetic procure les propriétés anti-frottement, viscosimétriques et la protection anti-usure que nécessitent la plupart des principales marques de transmission à variation continue nord-américaines, asiatiques et européennes. Les avantages du fluide pour transmission DURADRI^{MC} CVT MV Synthetic comprennent une excellente stabilité à l'oxydation et au cisaillement, une protection anti-usure supérieure, un contrôle du moussage supérieur et durable ainsi qu'une fluidité à basse température fiable. Il est recommandé pour l'utilisation dans une gamme étendue de transmissions à variation continue nord-américaines, asiatiques et européennes dotées de mécanismes courroie/poulie ou chaîne/poulie, lorsque les spécifications OEM suivantes sont recommandées :

Application	Spécification de viscosité élevée/véhicule	Spécification de viscosité faible/véhicule
Automobile – Constructeurs nord-américains	Chrysler (FCA) CVTF+4®	
	Ford MERCON® C (WSS-M2C 933-A)	
	Ford WSS M2C 928-A	
	GM DEX CVT, GM CVT	
Automobile – Constructeurs asiatiques	Daihatsu AMMIX CVTF-DC	Daihatsu AMMIX CVTF-DFE ¹
	Honda HMMF (sans embrayage à bain d'huile)	Honda HCF-2 ¹
	Hyundai/Kia SP CVT-1	
	Mazda CVTF 3320	
	Mitsubishi DiaQueen CVTF J1	Mitsubishi DiaQueen CVTF J4 ¹

Application	Spécification de viscosité élevée/véhicule	Spécification de viscosité faible/véhicule
Automobile – Constructeurs asiatiques		Mitsubishi Diamond ATF SP III ¹
	Nissan NS-1, NS-2	Nissan NS-3 ¹
	Subaru e-CVTF, i-CVTF, i-CVT FG	
	Subaru Lineartronic CV-30, CVTF-II	
	Fluide pour transmission CVT à couple élevé de Subaru	
	Fluide pour transmission CVT Green 1 de Suzuki	Fluide pour transmission CVT Green 2 ¹ de Suzuki
	Suzuki CVTF 3320	
		Toyota FE ¹
Automobile – Constructeurs européens	Toyota TC	Toyota WS (pour les transmissions e-CVT seulement) ¹
	Audi TL 52180 (G 052 180)	
	Audi TL 52516 (G 052 516)	
	BMW EZL 799A	
	Mercedes-Benz MB 236.20	
	VW TL 52180 (G 052 180)	
	VW TL 52516 (G 052 516)	

- Convient (convient à l'utilisation) = Les données justificatives disponibles démontrent un rendement convenable (non approuvé par le fabricant d'origine).
- ¹ DURADRI^{MC} CVT MV Synthetic est une formulation de viscosité élevée et ne convient pas aux profils viscosimétriques de ces spécifications de viscosité faible.
- DURADRI^{MC} CVT MV Synthetic ne convient pas à l'utilisation sur les modèles de transmissions e-CVT pour lesquels l'utilisation d'un fluide de transmission planétaire automatique étagée est recommandée.
- DURADRI^{MC} CVT MV Synthetic n'est pas recommandé pour les transmissions automatiques étagées classiques ou les boîtes de vitesse à double embrayage.
- DURADRI^{MC} CVT MV Synthetic n'est pas recommandé lorsque le fluide Honda Z1 est recommandé.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

DURADRI ^{MC} CVT MV Synthetic		
Viscosité	cSt à 40 °C	35,9
	cSt à 100 °C	7,2
Indice de viscosité		172
Viscosité Brookfield	cP à -20 °C	1 120
	cP à -30 °C	3 130
	cP à -40 °C	11 200
Point d'écoulement, °C/°F		-51/-60
Point d'éclair, VOC, °C/°F		217/423
Couleur		Verte

DEXRON® est une marque de commerce déposée de General Motors LLC. MERCON® est une marque de commerce déposée de Ford Motor Company. CVTF+4® est une marque de commerce de FCA US LLC.



FLUIDE POUR TRANSMISSION DURADRIVE DCT MV SYNTHETIC

Le fluide pour transmission entièrement synthétique DURADRIVE DCT MV Synthetic est conçu pour les transmissions à double embrayage à huile. Ce fluide est spécialement conçu pour les transmissions exigeantes où les propriétés physiques, la capacité de transport de charges et la protection anticorrosion sont essentielles au rendement de la transmission. DURADRIVE DCT MV Synthetic offre une excellente protection contre la corrosion et l'usure des engrenages, sa résistance accrue aux vibrations ainsi que sa fluidité à basse température fiable assurent la protection de la transmission pendant toute la durée de service du fluide. DURADRIVE DCT MV Synthetic convient à l'utilisation lorsque les spécifications des fabricants d'équipement d'origine suivantes sont recommandées :

Application	Spécification/véhicule – Convient à l'utilisation
Automobile – Constructeurs nord-américains	Chrysler BOT 341 (boîte automatique à six vitesses)
	Ford WSS-M2C936-A
Automobile – Constructeurs asiatiques	BYD TL 52182 (G 052 182)
	FAW TL 52182 (G 052 182)
	Hyundai/Kia API GL-4 SAE 70W DCTF
	Mitsubishi Dia-Queen SSTF-I (MZ320065)
	Nissan WSS M2C936 A (GTRT00P)
	SAIC TL 52182 (G 052 182)
Automobile – Constructeurs européens	Audi TL 52182 (G 052 182)
	Audi TL 52529 (G 052 529)
	BMW 83 22 2 148 578
	BMW 83 22 2 148 579
	BMW 83 22 0 440 214
	BMW 83 22 2 147 477
	Citroën 9734.S2
	Mercedes-Benz MB 236.21 (001 989 85 03)
	Mercedes-Benz MB 236.22 (000 989 61 04)
	Mercedes-Benz MB 236.24 (002 989 04 03)
	Mercedes-Benz MB 236.25 (001 989 86 03)
	Mercedes-Benz MB 239.21 (000 989 20 02)
	Peugeot 9734.S2
	Porsche (n° d'huile 999.917.080.00)
	Porsche (n° d'huile 971.917.080.01)
	Renault BOT 450 (six vitesses)
	Seat TL 52182 (G 052 182)
	Skoda TL 52182 (G 052 182)
	VW TL 52182 (G 052 182)
	VW TL 52529 (G 052 529)
VW TL 55529 (G 055 529)	
Volvo 1161838, 1161839	

- Convient (convient à l'utilisation) = Les données justificatives disponibles démontrent un rendement convenable (non approuvé par le fabricant d'origine).
- Le fluide DURADRIVE DCT MV Synthetic n'est pas recommandé pour les transmissions manuelles, les transmissions automatiques étagées classiques, les transmissions à variation continue (CVT) et les transmissions e-CVT.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

DURADRIVE ^{MC} DCT MV Synthetic		
Viscosité	cSt à 40 °C	37,0
	cSt à 100 °C	7,2
Indice de viscosité		161
Viscosité Brookfield	cP à -20 °C	1530
	cP à -30 °C	4180
	cP à -40 °C	15 620
Point d'écoulement, °C/°F		-51/-60
Point d'éclair, VOC, °C/°F		206/403
Couleur		Ambre



FTA DURADRIVE^{MC} HD SYNTHETIC 668

Le FTA DURADRIVE HD Synthetic 668 est entièrement homologué pour une utilisation dans les transmissions de la gamme Allison pour véhicules routiers. DURADRIVE HD Synthetic 668 est le premier fluide à terminer le programme de validation rigoureux, à recevoir l'approbation officielle et à être admis dans le cadre du programme de remplissage en usine d'Allison à l'échelle mondiale. DURADRIVE HD Synthetic 668 répond aux exigences de la spécification TES 668^{MC} et les surpasse en étant complètement rétrocompatible avec toutes les transmissions Allison nécessitant actuellement un FTA* homologué conformément à la norme TES 295[®]. Approbations : Transmissions des séries 1000/2000, transmissions des séries 3000 et 4000, hybrides H 40/50 EP^{MC} et unités d'entraînement eGen Flex. Convient à l'utilisation lorsque les spécifications Voith H55.6335.xx (intervalle de vidange standard, 60 000 km) et ZF TE-ML 14A (intervalle de vidange standard) sont recommandées.

* Les fluides TES 668^{MC} ne sont pas recommandés pour les transmissions Allison TC10[®].

FTA DURADRIVE HD LONG DRAIN

Le FTA DURADRIVE Heavy-Duty (HD) Long Drain offre une excellente protection anti-usure, un excellent contrôle de l'oxydation et une excellente résistance au frottement, comme le démontre les nombreux essais au banc et sur le terrain. Le FTA DURADRIVE HD Long Drain est recommandé pour les parcs de véhicules de service intense qui peuvent parcourir entre 120 000 km (72 000 mi) et 180 000 km (108 000 mi). Approuvé par MAN, Mercedes-Benz, Volvo et ZF.

FTA DURADRIVE HD SYNTHETIC BLEND

Les FTA DURADRIVE HD Synthetic Blend sont spécialement formulés pour assurer un rendement efficace dans les conditions de fonctionnement très exigeantes des systèmes de transmission de service intense. Ils sont conçus pour satisfaire aux applications commerciales qui nécessitent des fluides à très haute tenue permettant des intervalles de vidange prolongés.

Le FTA DURADRIVE HD Synthetic Blend convient aux parcs de véhicules qui parcourent jusqu'à 80 000 km (50 000 mi) en service rigoureux et 160 000 km (100 000 mi) en service normal. Approuvé par Voith et ZF pour les applications avec intervalles de vidange prolongés. Convient également à l'utilisation lorsque l'on recommande un fluide conforme aux spécifications ZF TE-ML 16L, Caterpillar TO-2 (obsolète), Mercedes-Benz MB 236.1/5/6/7, MAN 339 Typ Z2 et V2, Volvo STD 1273,41 - huile pour transmission 97341 (AT101), ou MERCON[®] V.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

	FTA DURADRIVE HD LONG DRAIN	DURADRIVE HD SYNTHETIC 668	FTA DURADRIVE HD SYNTHETIC BLEND
Viscosité	cSt à 40 °C	38	34
	cSt à 100 °C	7,2	7,0
Indice de viscosité	154	169	208
Viscosité Brookfield, cP à - 40°C	14 800	11 120	9 700
Point d'écoulement, °C/°F	-45/-49	-57/-71	-45/-49
Point d'éclair, VOC, °C/°F	243/469	217/423	189/372
Couleur	Rouge	Rouge	Rouge

* TES 668^{MC}, 1000-4000 Series, H 40/50 EP^{MC}, eGen Flex et TES 295[®] sont des marques déposées d'Allison Transmission, Inc.

Spécification du constructeur	DURADRIVE ^{MC} HD Synthetic 668	DURADRIVE HD FTA Longue vidange	DURADRIVE HD FTA Synthetic Blend
	Ce FTA convient à une utilisation en cas de parcs de poids lourds pour une longue durée intervalles de vidange d'huile. Se référer à l'intervalle de vidange d'huile aux recommandations concernant votre application et votre type de service.	Ce FTA convient à une utilisation en cas de parcs de poids lourds pour une longue durée intervalles de vidange d'huile. Se référer à l'intervalle de vidange d'huile aux recommandations concernant votre application et votre type de service.	Ce FTA convient à une utilisation en cas de flottes de poids lourds pour durée standard et intervalles de vidange d'huile prolongé. Veuillez consulter les recommandations du constructeur d'origine pour connaître les intervalles de vidange d'huile selon le type d'application et de service.
Allison TES-668 ^{MC}	Approuvé (AN668-10012020)	-	-
Allison C-4 (ancienne spécification)	-	-	C-4 29493700
Voith H55.6335.xx (intervalle de vidange standard, 60 000 km)	Convient	-	Approuvé
Voith H55.6336.xx (intervalle de vidange prolongé, 120 000 km)	-	-	Approuvé
Voith 150.014524.xx (intervalle de vidange maximum, 180 000 km) xx-VTI-DIWA, bulletins techniques 013 et 118	-	Approuvé*	-
ZF TE-ML 14A (intervalle de vidange standard)	Convient	-	-
ZF TE-ML 14B (intervalle de vidange prolongé)	-	-	Approbation (ZF004790)
ZF TE-ML 03D, 04D, 17C	-	-	Approbation (ZF004790)
ZF TE-ML 16L	-	-	Convient
ZF TE-ML 14C, 20C (intervalle de vidange prolongé)	-	Approbation (ZF004791)	-
ZF TE-ML 04D, 16M, 16S, 25C	-	Approbation (ZF004791)	-
MAN 339 Typ V2, Z2	-	-	Convient
MAN 339 Typ Z3, Z12	-	Approbation (TUC 1463/19)	-
Mercedes-Benz MB 236.1/5/6/7	-	-	Convient
Mercedes-Benz MB 236.9	-	Approuvé	-
Volvo STD 1273,41 – huile de transmission 97341 (AT101)	Approbation (n° 97341-086)	Approbation (n° 97341-079)	Convient
Caterpillar TO-2 (désuète)	-	-	Convient
Ford MERCON [®] V	-	-	Convient
GM DEXRON [®] -III(H), -III(G), -II(E) ou -II	-	-	Convient

Ils peuvent aussi être utilisés comme fluides hydrauliques ou liquides de servodirection. Convient à l'utilisation.

* Y compris les transmissions DIWA NXT et DIWA Rail NXT.

TES 295[®] et TES 668^{MC} sont des marques déposées d'Allison Transmission, Inc.

DEXRON[®] est une marque de commerce déposée de General Motors LLC. MERCON[®] est une marque de commerce déposée de Ford Motor Company.



HUILES POUR ENGRENAGES AUTOMOBILES

Les huiles pour engrenages automobiles protègent les engrenages, les paliers et les arbres transversaux contre les défaillances prématurées, assurent un fonctionnement fiable du matériel et prolongent la durée de vie de la transmission et du différentiel. Les huiles pour engrenages automobiles offrent ces caractéristiques en remplissant les cinq fonctions essentielles suivantes :

– Réduction du frottement et de l'usure

Un film lubrifiant d'une certaine épaisseur doit toujours être maintenu entre les dents des engrenages pour empêcher le contact métal contre métal dans les conditions d'extrême pression. Les engrenages hypoïdes sont particulièrement difficiles à lubrifier puisque le mouvement de glissement et de roulement auquel ils sont soumis cisaille sévèrement l'huile; de plus, ces engrenages sont soumis à des charges dynamiques très élevées.

– Stabilité à l'oxydation

Une huile pour engrenages doit résister à la dégradation due à la chaleur et à la formation de boues de façon que l'augmentation de viscosité avec le temps soit réduite au minimum.

– Refroidissement de la surface des engrenages

L'huile protège les pièces des engrenages contre la surchauffe en circulant à travers les paliers et les dents d'engrenages où le frottement produit de la chaleur.

– Protection contre la rouille et la corrosion

Une huile pour engrenages ne doit pas attaquer le bronze et doit protéger les surfaces d'acier contre la rouille, surtout en présence d'eau.

– Maintien d'une longue durée de vie de l'embrayage et prévention des fuites des joints d'étanchéité

Les embrayages utilisés dans les freins en bain d'huile et les boîtes de vitesses manuelles peuvent se « glacer » et perdre leur fonction si les huiles pour engrenages se décomposent à haute température. Il est donc essentiel que les huiles aient une bonne stabilité thermique. Les produits de la décomposition peuvent aussi recouvrir les joints de carbone, provoquant des fuites.

SYSTÈMES DE CLASSIFICATION DES HUILES POUR ENGRENAGES

GRADE DE VISCOSITÉ SAE

Les lubrifiants pour engrenages doivent s'écouler facilement à froid, tout en étant suffisamment visqueux ou épais pour séparer les pièces lubrifiées aux températures normales de service.

La classification SAE pour la viscosité des lubrifiants pour ponts arrière et boîtes de vitesses est donnée dans le tableau ci-dessous. Pour chaque grade de viscosité, des critères distincts sont établis pour le rendement à basse et à haute températures.

CLASSIFICATION SAE J306 POUR LA VISCOSITÉ DES LUBRIFIANTS POUR PONTS ARRIÈRES ET BOÎTES DE VITESSES (février 2019)

Grade de viscosité SAE	Max. Température pour une viscosité absolue de 150 000 cP (°C) ⁽¹⁾	Viscosité Viscosité à 100 °C, cSt ⁽²⁾	
		Minimum ⁽³⁾	Maximum
70W	-55	3,8	—
75W	-40	3,8	—
80W	-26	8,5	—
85W	-12	11,0	—
65	—	3,8	<5,0
70	—	5,0	<6,5
75	—	6,5	<8,5
80	—	8,5	<11,0
85	—	11,0	<13,5
90	—	13,5	<18,5
110	—	18,5	<24,0
140	—	24,0	<32,5
190	—	32,5	<41,0
250	—	41,0	—

REMARQUE – 1cP = 1 mPa.s; 1 cSt = 1mm²/s

1. Selon ASTM D2983.

2. Selon ASTM D445.

3. La limite doit aussi être respectée après l'essai CEC L-45-A-99, méthode C (20 heures).

Le grade de viscosité SAE doit être choisi selon les températures minimale et maximale de service. La plupart des lubrifiants pour engrenages utilisés aujourd'hui sont multigrades (75W-90, 80W-90 et 85W-140). Ces fluides répondent aux exigences de basse et de haute températures des grades combinés. Par exemple, l'huile 80W-90 doit être aussi fluide à basse température qu'une huile 80W et aussi visqueuse à plus haute température qu'une huile 90.



DÉSIGNATIONS DE SERVICE API

Le rendement d'un lubrifiant pour engrenages automobiles est déterminé par le type de service pour lequel il a été conçu. Les classes de service API servent à aider les constructeurs et les consommateurs dans leur choix de lubrifiants pour boîte manuelle ou engrenages en tenant compte des différentes conditions de service.

Les classes de service API vont de GL-1 à GL-5 et décrivent les huiles pour engrenages selon leur type, la rigueur du service et l'application. Le tableau qui suit présente ces classes de service.

Les lubrifiants pour engrenages automobiles les plus recommandés et les plus utilisés en Amérique du Nord sont ceux de classe GL-5 de l'API et pour les applications de transmission manuelle MT-1 de l'API. En Europe et ailleurs dans le monde où les boîtes manuelles sont plus courantes, les lubrifiants GL-4/MT-1 sont utilisés aussi fréquemment que ceux de la classe GL-5.

CLASSIFICATION DE SERVICE API		
Classe	Type	Utilisation type
GL-1 (inactif)	Huile minérale pure (inactive)	Boîtes de vitesses manuelles des véhicules automobiles
GL-2 (inactif)	Contient habituellement des matières grasses (inactif)	Engrenages à vis sans fin, huiles pour engrenages industriels
GL-3 (inactif)	Contient un agent EP à effet modéré (inactif)	Boîtes de vitesses manuelles et couples coniques à denture spirale
GL-4	Correspond à la spécification MIL-L-2105 (désuète). Généralement réalisé avec un niveau d'additif GL-5 à 50 % ou une formule optimisée autonome.	Boîtes de vitesses manuelles, couples coniques à denture spirale et engrenages hypoides en service modéré. Souvent utilisée dans des systèmes qui contiennent du métal jaune.
GL-5	Fait partie de la norme SAE J2360 (auparavant MIL-PRF-2105E). Recommandée par la plupart des constructeurs d'automobiles et de camions à l'échelle mondiale	Pour service modéré et rigoureux dans les engrenages hypoides et tous les autres types d'engrenages. Peut également être utilisé dans les boîtes de vitesses manuelles. Ne pas utiliser dans des systèmes qui contiennent du métal jaune.
GL-6	(Désuète.)	Service rigoureux caractéristique des engrenages hypoides fortement désaxés.
MT-1	Fait partie de la norme SAE J2360. Formulée pour protéger contre la dégradation thermique, l'usure et la dégradation des joints d'étanchéité	Boîtes de vitesses manuelles non synchronisées équipant les autobus et les camions. Les besoins du système dépendent de la formule utilisée.

Chaque constructeur automobile doit se conformer à toute une série d'exigences relatives à l'huile utilisée pour le remplissage initial des ponts arrière et aux fluides de transmission manuelle. Un lubrifiant de classe SAE J2360 est un bon point de départ pour la majorité de ces exigences et est souvent recommandé comme lubrifiant des ponts arrière à des fins d'entretien. Les lubrifiants de classe API MT-1 et parfois API GL-4 sont un bon point de départ pour la majorité de ces exigences pour les transmissions manuelles et peuvent être recommandés comme lubrifiants des ponts arrière à des fins d'entretien.

REMARQUE - La spécification SAE J2360 est équivalente à GL-5 et MT-1

DIFFÉRENTIELS À GLISSEMENT LIMITÉ

Les différentiels de type classique présentent un inconvénient majeur, soit l'application d'un couple identique aux deux roues, indépendamment des conditions d'adhérence. Ainsi, si une des roues se trouve sur une surface dont l'adhérence est suffisamment faible pour que le couple appliqué dépasse l'adhérence, cette roue perd son adhérence et tourne sur place jusqu'à ce que sa vitesse de rotation soit de deux fois celle de la couronne et que l'autre roue arrête de tourner. Toute la puissance est alors transmise à la roue qui tourne sur place et aucune puissance n'est transmise à la roue ayant de l'adhérence. C'est en réponse à ce problème qu'on a mis au point des différentiels à glissement limité, à couple préférentiel, ou encore à blocage.

Les différentiels à glissement limité dont sont munies les automobiles fonctionnent tous selon le même principe. On insère des embrayages entre les planétaires et la boîte d'engrenages. Lorsque les embrayages sont engagés, les planétaires se bloquent contre la boîte d'engrenages de façon à empêcher l'action du différentiel. À cette fin, on utilise soit des embrayages à disques superposés, soit des embrayages de type conique.

Des différentiels à couple préférentiel ou des différentiels à blocage sont utilisés dans le cas des véhicules routiers et de l'équipement hors route. Certains différentiels à blocage se bloquent et se débloquent automatiquement tandis que d'autres sont configurés de façon à ce que le conducteur ou l'opérateur puisse les bloquer lorsqu'une traction intégrale aux deux roues motrices est nécessaire.

DEXRON® LS 75W-90 – HUILE POUR ENGRENAGES

L'huile pour engrenages DEXRON® LS (Limited Slip) 75W-90 des Lubrifiants Petro-Canada est un lubrifiant synthétique extrême-pressure pour différentiel automobile formulé pour les véhicules General Motors. L'huile pour engrenages DEXRON® LS 75W-90 offre une excellente protection longue durée contre l'usure afin de prolonger la durée de vie de l'équipement et réduire les temps d'indisponibilité ainsi que les coûts d'entretien durant toute l'année. Cette huile synthétique de première qualité pour engrenages contient des modificateurs de frottement supplémentaires pour une utilisation dans les différentiels à glissement limité¹ et est conforme aux exigences de la classe API GL-5 et à celle de la spécification 9986290 (ou GMW16445) de GM.

HUILE POUR ENGRENAGES DEXRON® 75W-90

L'huile pour engrenages DEXRON® 75W90 est particulièrement adaptée aux applications nécessitant un lubrifiant synthétique pour engrenages conforme aux normes General Motors 9986285 (ou GMW16433).

	HUILES POUR ENGRENAGES DEXRON® LS 75W-90	HUILE POUR ENGRENAGES DEXRON® 75W-90
Viscosité	cSt à 40 °C	83,8
	cSt à 100 °C	14,4
Indice de viscosité	179	182
Viscosité Brookfield, cP à -40 °C	38 142	41 391
Point d'écoulement, °C/°F	<-57/<-71	<-57/<-71
Point d'éclair, VOC, °C/°F	183/361	187/369

Les Lubrifiants Petro-Canada offrent également une huile pour engrenages non LS conforme à la norme API GL-5, l'huile pour engrenages DEXRON® 75W-90 formulée pour les véhicules GM. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec un représentant de l'entreprise.

DEXRON® est une marque de commerce déposée de General Motors LLC.

¹ L'huile pour engrenages DEXRON® à glissement limité (LS) est conçue principalement pour une utilisation dans les boîtes-ponts des automobiles et des camions équipés de différentiels à glissement limité GM de type à disque.



HUILE POUR ENGRENAGES TRAXON^{MC}

TRAXON est la gamme de lubrifiants automobiles multigrades pour engrenages hypoïdes commerciaux de grande qualité des Lubrifiants Petro-Canada. Les huiles pour engrenages TRAXON sont spécialement conçues afin d'offrir une excellente stabilité au cisaillement et une durée de service prolongée pour une protection durable exceptionnelle : elle aide à accroître la durée de vie de l'équipement et à réduire les temps d'arrêt ainsi que les coûts d'entretien.

Les huiles pour engrenages TRAXON sont conçues pour l'utilisation dans la plupart des transmissions manuelles (sauf des transmissions manuelles synchronisées), des différentiels, des engrenages hypoïdes, des prises de force et des commandes finales des automobiles, des camions et des véhicules hors route utilisés pour la construction, l'agriculture, la foresterie et l'exploitation minière. Consulter le manuel du propriétaire pour connaître le type et le grade exigés.

La majorité des huiles pour engrenages TRAXON répondent aux exigences de classification API GL-5 et MT-1 et elles sont conformes ou supérieures à la norme internationale SAE J2360.

Les huiles pour engrenages TRAXON conviennent à la lubrification de la plupart des joints universels, des paliers de roues, des trains d'engrenages planétaires, des engrenages de direction et de certains réducteurs à engrenages industriels exigeant des huiles GL-3 (inactives), GL-4 ou GL-5.

En raison d'exigences de lubrification spécifiques, l'huile pour engrenages TRAXON et les fluides pour transmission manuelle spécialisés (tels que TRAXON Synthetic MTF 75W-80 et TRAXON Synthetic CD-50)* NE DOIVENT PAS être utilisés pour :

- Boîtes de vitesses automatiques
- Servotransmissions
- Circuits et entraînements hydrostatiques assurant la lubrification des embrayages et des freins en bain d'huile
- Boîtes-ponts manuelles des véhicules à traction lorsqu'un fluide ou une huile moteur pour boîte automatique est demandé
- Boîtes de vitesses manuelles Spicer lorsque des huiles moteurs monogrades sont spécifiées
- Ne convient pas à certaines boîtes de vitesses manuelles pour lesquelles seule une huile API GL-4 est exigée et une huile GL-4/MT-1 n'est pas recommandée*.

* Exception – Les huiles TRAXON Synthetic CD-50 et TRAXON E Synthetic MTF 75W-80 conviennent à une utilisation lorsque les normes API GL-4 et API MT-1 sont recommandées.

TRAXON^{MC} SYNTHETIC 75W-85 – ÉCONOMIE DE CARBURANT OPTIMALE

TRAXON Synthetic 75W-85 offre à votre équipement le même rendement exceptionnel que TRAXON Synthetic 75W-90 avec un gain d'efficacité grâce à une réduction de la résistance visqueuse à des températures élevées.

- TRAXON Synthetic 75W-85 affiche une meilleure efficacité de couple que GL-5 80W-90 (de 20 °C/68 °F à 45 °C/113 °F sous des charges modérées), permet une diminution du frottement et de la traînée ainsi qu'une performance accrue, ce qui peut se traduire par une réduction de la consommation de carburant
- TRAXON Synthetic 75W-85 affiche une meilleure efficacité de couple que GL-5 80W-90 et 75W-90 (à une température statique élevée de 79,3 °C/175 °F à des charges et vitesses faibles à modérées), permettent une diminution du frottement et de la traînée ainsi qu'une meilleure performance, ce qui peut se traduire par une réduction de la consommation de carburant.
- Approuvé conformément à la norme internationale SAE J2360 (auparavant MIL-PRF-2105E) [PRI QPL GL 1013]
- Conforme aux normes API GL-5, API MT-1 et Meritor 0-94. Convient à l'utilisation là où les fluides John Deere JDM J11E et Volvo 1273,12 (97312) sont préconisés.

TRAXON SYNTHETIC 75W-90 – PROTECTION TOUTE SAISON OPTIMALE

L'huile TRAXON Synthetic 75W-90 procure à votre équipement les mêmes caractéristiques de performance exceptionnelles que l'huile TRAXON XL à mélange synthétique, mais elle fournit en plus une protection remarquable dans les froids extrêmes.

- Stabilité au cisaillement assurant le maintien de la viscosité pour protéger l'équipement du contact métal contre métal et de l'usure, spécialement à des températures plus élevées
- Excellente résistance à la dégradation et à la formation de boues pour une durée de service prolongée de l'huile, une diminution du nombre de vidanges et une protection accrue des engrenages
- Excellente protection à des températures extrêmement froides, ce qui assure des démarrages et des embrayages plus faciles.
- Meilleur rendement de couple que GL-5 80W-90 (de 20 °C/68 °F à 45 °C/113 °F sous des charges modérées), permet une diminution du frottement et de la traînée ainsi qu'une performance accrue, ce qui peut se traduire par une réduction de la consommation de carburant
- Conforme aux normes API GL-5, MT-1, Meritor 0-94 et Scania STO 1:0 (pont arrière et boîte d'engrenages/MT).
- Approuvée en vertu des normes internationales SAE J2360 (anciennement MIL-PRF-2105E) [PRI QPL GL-0841], ZF TE-ML classe 05A, 16B, 17B, 21A (ZF 002212), MACK GO-J, MAN 342 Typ M1 (obsolète) et Typ M2, et Meritor (inscrite à l'échelle internationale dans leur liste TP 9539 pour les intervalles de vidange prolongés sous le nom 0-76-Q et 0-95)



TRAXON^{MC} XL À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE 75W-90 – PROTECTION DE PREMIÈRE QUALITÉ

L'huile TRAXON XL à mélange synthétique 75W-90 offre la même excellente protection durable que l'huile TRAXON 80W-90 mais, en plus, une meilleure protection à basse température et une performance accrue qui peuvent en fin de compte se traduire par une diminution de la consommation de carburant.

- Stabilité au cisaillement assurant le maintien de la viscosité pour protéger l'équipement du contact métal contre métal et de l'usure, spécialement à des températures plus élevées
- Excellente résistance à la dégradation et à la formation de boues pour une durée de service prolongée de l'huile, une diminution du nombre de vidanges et une protection accrue des engrenages
- Excellente protection à basse température des engrenages, ainsi que démarrages et passages des vitesses plus faciles par temps froid
- Meilleur rendement de couple que GL-5 80W-90 (de 20 °C/68 °F à 45 °C/113 °F à des charges modérées), permet une diminution du frottement et de la traînée ainsi qu'une meilleure performance, ce qui peut se traduire par une réduction de la consommation de carburant
- Conforme aux normes API GL-5, MT-1, Scania STO 1:0 (pont arrière et boîte d'engrenages/MT) et Meritor 0-94 et 0-76-E (obsolète).
- Approuvée conformément à la norme internationale SAE J2360 (auparavant MIL-PRF-2105E) [PRI QPL GL 0796 et GL-0951] et Mack GO-J.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

	Synthetic		XL à mélange synthétique
	75W-85	75W-90	75W-90
Viscosité cSt à 40 °C	77,7	96,7	103
	cSt à 100 °C	12,3	15,5
Indice de viscosité	156	171	170
Point d'éclair, VOC, °C/°F	193/379	202/396	171/361
Point d'écoulement, °C/°F	-45/-54	-48/-54	-45/-54
Viscosité Brookfield, cP à °C/°F	69 000 à -40/-40	89 700 à -40/-40	124 800 à -40/-40
Phosphore, % en poids	0,12	0,13	0,12
Bore, % en poids	0,030	0,028	0,029

Liste complète des constructeurs pour les produits TRAXON disponible à la page 120

La gamme TRAXON^{MC} des Lubrifiants Petro-Canada comprend des huiles de grade SAE 140 pour les conditions de fonctionnement rigoureuses (charges lourdes et températures de service élevées) et les situations où une huile pour engrenages SAE 140 GL-5 est nécessaire.

TRAXON 80W-90 – PROTECTION HAUTE PERFORMANCE

L'huile TRAXON 80W-90 offre une protection anti-usure prolongée exceptionnelle qui se traduit par une diminution des temps d'arrêt et des coûts d'entretien.

- Stabilité au cisaillement exceptionnelle assurant le maintien de la viscosité pour protéger l'équipement contre le contact métal contre métal et l'usure, spécialement à des températures élevées
- Résistance à la dégradation et à la formation de boues pour une durée de service prolongée de l'huile, une diminution du nombre de vidanges et une protection supérieure des engrenages
- Conforme aux normes API GL-5, MT-1, Scania STO 1:0 (pont arrière et boîte d'engrenages/MT) et Meritor 0-76 (obsolète) et 0-94.
- Approbation conformément à la norme internationale SAE J2360 (auparavant MIL-PRF-2105E), PRI GL 0794 et 0919, Mack GO-J, MAN 342 Typ M1 (obsolète) et Typ M2, ainsi qu'aux classes de lubrifiants ZF TE-ML 05A, 12M, 16B, 19B, 21A (ZF000764 et ZF003389).

TRAXON 85W-140 – PROTECTION HAUTE PERFORMANCE

- Stabilité au cisaillement exceptionnelle et additifs antiusure EP pour protéger l'équipement utilisé dans des conditions rigoureuses (charges élevées et températures de service élevées) afin d'en prolonger la durée de vie et de réduire les coûts d'entretien
- Excellente résistance à la dégradation et à la formation de boues pour une durée de service prolongée de l'huile afin de réduire les coûts d'entretien et d'accroître le temps de disponibilité
- Conforme aux normes API GL-5, MT-1, Scania STO 1:0 (pont arrière et boîte d'engrenages/MT) et Meritor 0-76 (obsolète) et 0-94
- Approbation conformément à la norme internationale SAE J2360 (auparavant MIL-PRF-2105E), (PRI GL 795 et 0920), Mack GO-J et à la classe de lubrifiant ZF TE-ML 05A, 12M, 16D et 21A (ZF000778 et ZF003390).

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

	TRAXON		TRAXON XL à mélange synthétique
	80W-90	85W-140	80W-140
Viscosité cSt à 40 °C	137	355	253
	cSt à 100 °C	15,1	26,1
Indice de viscosité	108	97	133
Point d'éclair, VOC, °C/°F	211/426	217/433	195/379
Point d'écoulement, °C/°F	-33/-33	-24/-17	-36/-33
Viscosité Brookfield, cP à °C/°F	79 950 à -26/-15	47 760 à -12/10	84 600 à -26/-15
Phosphore, % en poids	0,10	0,10	0,10
Bore, % en poids	0,024	0,024	0,025

Liste complète des constructeurs pour les produits TRAXON disponible à la page 120



TRAXON^{MC} XL À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE 80W-140 – PROTECTION DE PREMIÈRE QUALITÉ

- Excellente stabilité au cisaillement assurant le maintien de la viscosité pour protéger l'équipement contre le contact métal contre métal et l'usure, spécialement lorsque les températures de service sont très élevées et les charges importantes
- Offre une excellente résistance à la dégradation et à la formation de boues comparé à GL-5 85W-140 pour une durée de service prolongée de l'huile, ce qui contribue à réduire les coûts d'entretien et à accroître le temps de disponibilité
- Meilleure transmission du couple comparativement aux huiles minérales de grade GL-5 85W-140 (de 20 °C/68 °F à 45 °C/113 °F sous des charges modérées), permettant une diminution du frottement et de la traînée ainsi qu'une performance accrue, ce qui peut se traduire par une réduction de la consommation de carburant
- Conforme aux normes API GL-5, MT-1, Scania STO 1:0 (pont arrière et boîte d'engrenages/MT) et Meritor 0-76-B (obsolète) et 0-94
- Approuvée conformément aux normes internationales SAE J2360 (anciennement MIL-PRF-2105E), (PRI GL 0914), Mack GO-J, à la classe de lubrifiants ZF TE-ML 05A, 12M, 16D, 21A (ZF002287).

TRAXON E SYNTHETIC

TRAXON E Synthetic est une gamme de lubrifiants des Lubrifiants Petro-Canada formulée pour se conformer aux exigences « Genuine Roadranger » en matière d'intervalles de vidange et de garantie prolongés établies par Eaton Corporation (pour les transmissions) et Dana CVSD Corporation (pour les ponts). La gamme comprend les grades de viscosité suivants :

TRAXON E SYNTHETIC 75W-90 ET 80W-140

- Contiennent des additifs extrême-pression et sont conçus spécialement pour des conditions de charge variées et pour protéger les engrenages et les paliers contre la rouille, la corrosion et l'oxydation.
- Offrent une résistance exceptionnelle à l'oxydation qui permet au lubrifiant d'avoir une longue durée de service, ce qui contribue à prolonger les intervalles entre les vidanges et à diminuer les temps d'arrêt
- Indices de viscosité élevés et bonnes caractéristiques d'écoulement à basse température fournissant une protection supérieure dans une plage de températures étendue pour une productivité accrue
- Depuis le début de 2015, TRAXON E Synthetic 75W-90 a démontré qu'elle favorisait des économies de carburant pouvant atteindre jusqu'à 1,5 %* par rapport à la formulation précédente
- Conforme aux exigences API GL-5, API MT-1, SAE J2360 (MIL-PRF-2105E), International TMS 6816 / Navistar MPAPS B-6816 Type I, Meritor 0-76-N (75W-90), et Meritor 0-76-B et 0-80 (80W-140) de même que Navistar MPAPS B-6821, et approuvée pour les intervalles prolongés Meritor TP-9539 pour les catégories
- Les lubrifiants Eaton Genuine Roadranger sont approuvés conformément aux spécifications Mack GO-J Plus (75W-90), Mack GO-J (80W-140) et Dana-CVSD SHAES256 Rév. E (75W-90) et SHAES429 Rév. A (75W-90 AND 80W-140)

Les caractéristiques sont présentées à la prochaine page :

TRAXON^{MC} E Synthetic

	75W-90	80W-140	
Viscosité, cSt à 40 °C	103	284	
	cSt à 100 °C	14,9	29,1
Indice de viscosité	152	146	
Point d'éclair, VOC, °C/°F	210/410	228/442	
Point d'écoulement, °C/°F	-42/-44	-33/-27	
Viscosité Brookfield, cP à -18 °C/0 °F	5 850	–	
	cP à -26 °C/-15 °F	–	59 200
	cP à -40 °C/-40 °F	92 400	–
Phosphore, % en poids	0,15	0,13	
Bore, % en poids	0,02	0,02	

FLUIDES POUR TRANSMISSIONS MANUELLES TRAXON

Il existe deux principaux types de boîtes de vitesses manuelles : synchronisée et non synchronisée. Les boîtes de vitesses non synchronisées sont plus courantes dans des applications de véhicules commerciaux et hors route d'Amérique du Nord tandis que les boîtes de vitesses synchronisées sont plus courantes pour les automobiles et les camions légers.

Une transmission hybride entre actuellement sur le marché de l'industrie du transport routier commercial et s'appelle la transmission manuelle automatisée (TMA) qui atteint de meilleures cibles en matière d'économie de carburant, qui augmente la disponibilité du conducteur et qui améliore la sécurité des activités en éliminant l'embrayage manuel.

L'accent mis sur le confort du conducteur et les fluides de haute qualité a permis d'améliorer les conceptions des boîtes de vitesses d'aujourd'hui pour l'ensemble des critères suivants :

- Transmission
- Passage de vitesses
- Capacité de remplissage unique (automobile/camion léger), notamment : Intervalles de vidange prolongés (800 000 km/500 000 mi pour des applications commerciales ou hors route)
- Grande stabilité thermique
- Durabilité, notamment :
 - Compatibilité avec le matériau de frottement du synchroniseur
 - Protection contre la corrosion
 - Grande stabilité au cisaillement
- Économie de carburant et efficacité améliorée

Tout cela est à l'origine d'avancées en matière de conception et d'utilisation d'une grande variété de matériaux de synchroniseurs ou de conceptions matérielles.

Ces changements de conception de transmission ont entraîné des avancées dans la technologie des lubrifiants pour boîtes de vitesses en mettant en évidence l'importance d'utiliser un fluide pour transmission manuelle dédié qui correspond aux propriétés de frottement de ces matériaux plus complexes.



TRAXON^{MC} SYNTHETIC MTF 75W-80

TRAXON Synthetic MTF 75W-80 est une huile pour engrenages et un fluide écoénergétique pour transmission manuelle de véhicule utilitaire écoénergétique offrant une performance supérieure. Elle a été formulée pour les transmissions manuelles modernes synchronisées et automatisées et elle permet d'obtenir des intervalles de vidange prolongés, une durée de vie accrue des composants ainsi qu'un passage optimal des vitesses.

L'huile TRAXON Synthetic MTF 75W-80 convient également aux boîtes-ponts, aux boîtes d'engrenage manuelles, aux boîtes de transfert et aux commandes finales là où un lubrifiant API GL-4 est spécifié.

Ce produit convient aux applications de boîtes manuelles synchronisées et automatisées STD 1273,07-97307 et Shift-I de Volvo et mDrive de Mack, et peut être utilisé dans une gamme de véhicules actuels et futurs utilisant des transmissions ZF, y compris ceux munis de ZF-Intarders. Ces modèles comprennent ASTronic, TC Tronic, Ecolite, Ecomid et Ecosplit.

Ce fluide pour transmission est également destiné aux boîtes d'engrenage manuelles des séries G7/8, S, SR, SPO, AT et VT conçues par Volvo GTT, qui sont utilisées dans des applications normales à intervalles de vidange prolongés d'une durée maximale de 400 000 km (250 000 mi).

Ce produit est également conforme ou supérieur aux exigences de performance pour :

- API GL-4 et MT-1.
- DAF (voir DAF SMF&L 201240 pour vérifier la conformité)
- IVECO (voir les approbations ZF pour les applications précises)
- Approuvée pour MAN 341 Type Z4. Convient là où les types Z1 (désuet), Z2, Z3 (désuet) et Z5 (intervalle de vidange de 400 000 km [250 000 mi]) sont préconisés.
- Renault (note technique B0032/2, annexe 3)
- Convient à l'utilisation pour EATON Europe (300 000 km ou 3 ans) (désuet)
- Convient à l'utilisation là où les normes STD 1273,05 (97305) et XXW-80 de Volvo sont préconisées
- Approuvée pour les spécifications ZF TE-ML – 01L, 02L, 13 (là où il est indiqué ZF TE-ML 02L), 16K (ZF002286)
- Convient aux utilisations nécessitant le respect de l'exigence Bosch TE-ML 08

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

TRAXON Synthetic MTF 75W-80		
Viscosité, cSt à 40 °C		54,8
	cSt à 100 °C	9,6
Indice de viscosité		160
Point d'éclair, VOC, °C/°F		227/440
Point d'écoulement, °C/°F		-42/-44
Viscosité Brookfield, cP à -40 °C/-40 °F		49 800
Phosphore, % en poids		0,06
Bore, % en poids		0,07

Liste complète des constructeurs pour les produits TRAXON disponible à la page 120

TRAXON^{MC} E SYNTHETIC MTF

- Fournit une performance toutes saisons supérieure comme fluide pour transmission manuelle quand un lubrifiant non EP est exigé
- Contient un additif antiusure ainsi que des inhibiteurs de rouille, d'oxydation et de corrosion afin de protéger des pièces de transmission essentielles dans des conditions rigoureuses de chaleur, d'oxydation et de cisaillement
- Le lubrifiant TRAXON E Synthetic MTF a démontré une économie de carburant potentielle pouvant atteindre 1,6 p. 100** par rapport au fluide Eaton PS-164 Rév. 7 (type « CD-50 ») plus ancien.
- Lubrifiant à durée de service prolongée permettant d'espacer les intervalles entre les vidanges et de réduire les coûts d'entretien
- Conforme aux exigences API MT-1 et International TMS 6816/Navistar MPAPS B-6816 Type II.
- Approuvé selon les spécifications Mack-TO A Plus et Eaton PS-386
- Approuvé pour l'utilisation dans les boîtes de vitesses Eaton, telles que les modèles UltraShift Plus, Fuller Advantage Series (FAS), FR Series et RT Series.
- Respecte tous les critères relatifs aux spécifications des boîtes de transfert/transmissions manuelles modernisées 0-81, notamment deux grades de viscosité différents (SAE 50 et SAE 40) et deux applications différentes (transmissions manuelles et boîtes de transfert).

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

TRAXON E Synthetic MTF		
Viscosité, cSt à 40 °C		95,1
	cSt à 100 °C	14,8
Indice de viscosité		163
Point d'éclair, VOC, °C/°F		238/460
Point d'écoulement, °C/°F		-42/-44
Viscosité Brookfield, cP à -40 °C/-40 °F		51 900
Phosphore, % en poids		0,11
Bore, % en poids		0,03

Liste complète des constructeurs pour les produits TRAXON disponible à la page 120

APPLICATIONS RECOMMANDÉES DE TRAXON^{MC}

Produits	TRAXON 80W-90	TRAXON 85W-140	TRAXON XL à mélange synthétique 75W-90	TRAXON XL à mélange synthétique 80W-140
API GL-4				
API GL-5	✓	✓	✓	✓
API MT-1	✓	✓	✓	✓
Bosch TE-ML 08				
CNH MAT 1316	•	•		
CNH MAT 3511		•		•
Dana CVSD SHAES 256 Rév. E (EATON TCMT0020-EN répertorié aux États-Unis)				
Dana CVSD SHAES 429 Rév. A* (EATON TCMT0020-EN répertorié aux États-Unis)				
Detroit Diesel DFS93K219.01				
Eaton PS-164 Rév. 7 (obsolète)				
Eaton PS-386 ** (TCMT0020-EN répertorié aux États-Unis)				
Ford M2C-94A / M2C -197A	•		•	
Ford M2C-200B et M2C-201A			•	
International TMS 6816/Navistar MPAPS B-6816 Type I				
International TMS 6816/Navistar MPAPS B-6816 Type II				
Iveco 18-1807 MGS-1				
John Deere JDM J11E	•	•	•	•
Navistar MPAPS B-6821				
Mack GO-J	★	★	★	★
Mack GO-J Plus				
Mack TO-A Plus				
MAN 342 Typ M1 (obsolète)	★	•		•
MAN 342 type M2	★			•
MAN 341 Typ Z4***				
Meritor 0-76-A (désuet)		✓		
Meritor 0-76-B (désuet)				✓
Meritor 0-76-D (désuet)	✓			
Meritor 0-76-E (désuet)			✓	
Meritor 0-76-Q (obsolète)				
Meritor 0-76-N (désuet)				
Meritor 0-76-R (obsolète)				
Meritor 0-80 (désuet)				
Meritor 0-81				
Meritor 0-94	✓	✓	✓	✓
Meritor 0-95				
SAE J2360 ****	★ PRI GL 0794 et 0919	★ PRI GL 0795 et 0920	★ PRI GL 0796 et 0951	★ PRI GL 0891
Scania STO 1:0 (essieux)				
Scania STO 1:0 (essieux et boîtes d'engrenages/MT)	✓		✓	
Volvo Std 1273,05 - 97305				
Volvo Std 1273,07 - 97307				
Volvo Std 1273,10 - 97310	•	•	•	•
Volvo Std 1273,12 - 97312				
Volvo Std 1273, (15-18 et 19) - 973 (15,18 et 19)				
Voith Retarder Class B				
ZF TE-ML - 01L, 02L, 13 (là où es indiqué ZF TE-ML 02L), 16K				
Applications ZF - Freedom Line (ZF-AS Tronic)				
Applications ZF - Ecolite, Ecomid et Etronic				
ZF TE-ML - 17B	★ (ZF000764 et ZF003389)			
ZF TE-ML - 05A, 12M, 16B, 19B, 21A	★ (ZF000764 et ZF003389)			
ZF TE-ML - 05A, 12M, 16D, 21A		★ (ZF000778 et ZF003390)		★ (ZF002287)
ZF TE-ML - 05A, 16B, 21A				

* Les produits qui se conforment à ces spécifications sont nécessaires pour répondre aux exigences de performance du « Genuine Roadranger » en ce qui concerne les intervalles de vidange et les garanties prolongées établies par Eaton Corporation (pour les transmissions) et Dana CVSD Corporation (pour les essieux).

TRAXON ^{MC} Synthetic 75W-85	TRAXON Synthetic 75W-90	TRAXON E Synthetic 75W-90	TRAXON E Synthetic 80W-140	TRAXON E Synthetic MTF	TRAXON Synthetic CD-50	TRAXON Synthetic MTF 75W-80
✓	✓	✓	✓		✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
						•
	•					
		★				
		★	★			
		✓				
				✓	•	
						•
•	•					
	★	✓	✓			
	★	★	★			
		•	•		•	
	★	•	•			
	★					
	•	★				
			•			
			•			
				★	•	
✓	✓	✓	✓			
	★	★	★			
★ PRI GL 1013	★ PRI GL 0841	✓	✓			
	✓					
					•	•
•	•				•	•
•	•					
					•	
						•
						★ (ZF002286)
						✓
						✓
	★ (ZF002212)					
	★ (ZF002212)					

** Pour utilisation dans les transmissions Eaton, telles que les modèles UltraShift Plus, Fuller Advantage Series (FAS), FR Series et RT Series.
*** Approuvé uniquement pour MAN aux États-Unis. **** Norme internationale SAE J2360 (auparavant MIL-PRF-2105E).



TRAXON^{MC} SYNTHETIC CD-50

L'huile TRAXON Synthetic CD-50 est un fluide haute performance recommandée pour transmission manuelle de véhicule utilitaire écoénergétique dont l'utilisation est recommandée dans les transmissions manuelles de service intense, comme celles fabriquées par Eaton et Meritor.

Ce produit est également conforme ou supérieur aux exigences de performance pour :

- API GL-4 et MT-1.
- Les données probantes du rendement sur le terrain comprenaient des essais sur plus de 100 transmissions de camion d'un parc pendant plusieurs années dans des conditions extrêmes; les intervalles de vidange ont dépassé les 800 000 km (500 000 mi)*, et il y eut d'excellents résultats à la fin des inspections.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

TRAXON Synthetic CD-50		
Viscosité, cSt à 40 °C		105,9
	cSt à 100 °C	17,1
Indice de viscosité		177
Point d'éclair, VOC, °C/°F		219/426
Point d'écoulement, °C/°F		-42/-44
Viscosité Brookfield, cP à -40 °C/-40 °F		132 300
Phosphore, % en poids		0,03
Bore, % en poids		0,02

* Les résultats peuvent varier en raison de certains facteurs comprenant, sans toutefois s'y limiter, l'intensité des conditions d'utilisation. La prolongation des intervalles de vidange doit toujours être faite dans le cadre d'un programme d'analyse de l'huile.

HUILE UNIVERSELLE POUR TRANSMISSION DE TRACTEUR (THF, UTTO) DURATRAN^{MC}

La gamme de fluides haute tenue pour transmission et système hydraulique DURATRAN THF/UTTO est conçue pour le service dans les tracteurs de ferme et les engins miniers et de construction munis d'un circuit d'huile commun pour la transmission, le différentiel, le système hydraulique, la prise de force, les freins en bain d'huile et la servodirection.

Comparativement à leurs concurrents, les fluides pour tracteurs DURATRAN offrent :

- **Une résistance exceptionnelle à la dégradation causée par l'oxydation et les températures élevées**

Formulés avec de nos huiles de base haute performance et des inhibiteurs d'oxydation spéciaux, les fluides DURATRAN offrent une grande résistance à l'accumulation de boues et de vernis de même qu'à l'épaississement du fluide, permettant ainsi de prolonger considérablement les intervalles entre les vidanges de fluide, au-delà des recommandations des constructeurs.

- **Des caractéristiques de frottement contrôlées**

Les fluides DURATRAN ont une excellente stabilité au cisaillement de même que des caractéristiques d'onctuosité et de frottement bien équilibrées qui assurent un fonctionnement optimal des organes de freinage, d'embrayage et de prise de force. Cela aide à réduire le bruit provenant des freins et le broutement des freins.

- **Protection contre l'usure**

Les fluides DURATRAN dépassent les exigences actuelles des essais extrême-pression (EP) et d'usure relatifs aux engrenages de commande finale de John Deere et démontrent une bonne performance dans le rigoureux essai d'usure sur pompe hydraulique de Eaton/Vickers. Ces caractéristiques assurent une excellente protection antiusure des paliers et des engrenages dans des conditions de fonctionnement rigoureuses, sous des charges de choc.

- **Une excellente performance à basse température**

Formulés au moyen de nos huiles de base haute performance, les fluides DURATRAN démontrent une fluidité exceptionnelle à basse température, ce qui permet des démarrages à froid plus faciles du matériel, même à des températures très froides. Les fluides DURATRAN XL à mélange synthétique et DURATRAN Synthetic peuvent être utilisés à des températures allant jusqu'à -41 °C/-42 °F.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

		DURATRAN		
		DURATRAN	XL à mélange synthétique	Synthetic
Viscosité	cSt à 40 °C	55,2	40,0	46,4
	cSt à 100 °C	9,4	8,45	9,9
Indice de viscosité		153	193	206
Viscosité Brookfield, cP à -20 °C		2 670	1 120	1 310
	cP à -35 °C	17 300	–	–
	cP à -40 °C	61 200	13 750	14 430
Point d'écoulement, °C/°F		-45/-49	-51/-58	-48/-53
Point d'éclair, VOC, °C/°F		241/462	219/426	213/437
Indice de basicité (D2896), mg KOH/g		10,2	10,3	10,3



Les fluides DURATRAN^{MC} sont recommandés lorsqu'on exige les spécifications suivantes :

Équipement agricole	
John Deere	DURATRAN JDM J20C, DURATRAN XL à mélange synthétique JDM J20D, DURATRAN Synthetic JDM J20C et JDM J20D
CNH (Case I.H., J.I. Case New Holland Group)	DURATRAN - MAT3540, MS-1209/MAT 3505, MS-1210/JIC-145/MAT 3506, MS-1230/CNH MAT 3509, ESN-M2C134-D/MAT 3525, MS-1207, MS-1206, MS-1205, MS-1204/JIC-185, B-6, B-5, JIC-144, JIC-143, FNHA-2-C-201.00, ESN-M2C134-A/B/C, ESN-M2C86-B/C, ESN-M2C53-A, ESN-M2C48-B
	DURATRAN XL à mélange synthétique - MS-1209/MAT 3505, MS-1210/JIC-145/MAT 3506, MS-1230/CNH MAT 3509, ESN-M2C134-D/MAT 3525, MS-1207, MS-1206, MS-1205, MS-1204/JIC-185, B-6, B-5, JIC-144, JIC-143, FNHA-2-C-200.00, ESN-M2C134-A/B/C, ESN-M2C86-B/C, ESN-M2C53-A, ESN-M2C48-B
	DURATRAN Synthetic - MS-1209/MAT 3505, MS-1210/JIC145/MAT 3506, MS-1230/CNH MAT 3509, ESN-M2C134-D/MAT 3525 MS-1207, MS-1206, MS-1205, MS-1204/JIC-185, B-6, B-5, JIC-144, JIC-143, FNHA-2-C-201.00, FNHA-2-C-201.00A (134-D), FNHA-2-C-200.00, ESN-M2C134-A/B/C, ESN-M2C86-B/C ESN-M2C53-A, ESNM2C48-B
White Farm (Oliver)	Q-1826, fluide pour transmissions et système hydraulique (HTF), Q-1802, Q-1766B, Q-1722, Q-1705
Massey-Ferguson	M-1145* (DURATRAN, DURATRAN Synthetic), M-1141, M-1135, M-1143, M-1129-A, M-1127-A/B, M-1110

(* **Remarque** : Pour applications UTTO seulement. Ne pas utiliser pour des applications moteurs pour lesquelles des super lubrifiants universels pour tracteur (sigle anglais STOU) sont recommandés.)

(* **Remarque** : Plusieurs fabricants de tracteurs ont depuis été regroupés sous une même marque. Les spécifications sont les dernières connues publiées pour des marques de tracteur spécifiques. Consultez votre fournisseur pour connaître les dernières spécifications concernant les lubrifiants nécessaires pour votre équipement ou selon votre guide du fabricant.

AGCO/Deutz-Allis/Allis. Power Fluid 821XL, 272843, 257541, 246634 GIMA MF CMS M1145 (DURATRAN, DURATRAN Synthetic (approuvé), GIMA MF CMS M1141 (DURATRAN, DURATRAN XL à mélange synthétique, DURATRAN Synthetic)

Kubota UDT, Kubota UDT² (DURATRAN XL à mélange synthétique uniquement); Steiger (SEMS 17001); Versatile (ESN-M2C134-D); Landini (Tractor II Hydraulic Fluid); Hesston-Fiat (Oliofiat Tutela Multi-F); Volvo WB101 – 97303 (VCE 1273,03) (approuvé DURATRAN et DURATRAN Synthetic); Valtra G2-98 DURATRAN et DURATRAN Synthetic.

Transmissions ZF : DURATRAN TE-ML 03E, 05F, 06K, 21F (essieux), DURATRAN Synthetic TE-ML 03E, 05F, 21F (essieux), Komatsu KES 07.866 (DURATRAN, DURATRAN Synthetic) Mahindra comme constructeur dans le secteur de l'agriculture - L'ensemble des trois produits

DURATRAN Kioti - DURATRAN XL à mélange synthétique (approuvé)

Voith Heavy Industrial

Hitachi Heavy Industrial

AECON/Miller

Heist / Kalmar / Kessler / Fantuzzi

DANA-OHTM-UTTO-LV (DURATRAN Synthetic - Approuvé)

• Boîtes de vitesses et différentiels

API GL-4 (boîtes de vitesses manuelles, couples coniques à denture hélicoïdale et engrenages hypoïdes en service modéré). Fluides Allison Type C-4 et C-3 (désuet), Caterpillar TO-2 (désuète). Fluide pour transmission hydrostatique Sundstrand. Dresser Construction Equipment Division - Fluide pour transmission/hydraulique. Fluide pour transmission de chariot élévateur Clark TA12, TA18, HR 500 (DURATRAN XL, DURATRAN Synthetic), HR 600 (DURATRAN, DURATRAN Synthetic)

• Pompes hydrauliques

Parker/Abex/Denison : HF 0/1/2. Eaton / E-FDGN-TB002-E. Dynamatic Limited (DANFOSS-Plessey-Sundstrand)



HUILE POUR TRANSMISSION ET COMMANDE FINALE PRODURO TO-4+

Les produits PRODURO TO-4+ font partie d'une gamme d'huiles pour transmission et commande finale conçues pour être conformes ou supérieures aux exigences TO-4 de Caterpillar relatives aux fluides pour transmission et commande finale.

Les huiles PRODURO TO-4+ sont offertes en six grades de viscosité : SAE 10W, 30, 50, 60, XL à mélange synthétique basse température et Synthetic Toutes saisons. Ces deux derniers produits sont formulés à partir d'huiles de base spéciales qui confèrent une capacité de pompabilité multigrade équivalente à celle des grades SAE 0W-20 et SAE 5W-30 respectivement. Elles ont fait l'objet d'essais complets et respectent les normes de rendement Caterpillar TO-4, API GL-3 (inactif) et les catégories désuètes Allison C-4 (transmission), API CD (moteur diesel), Caterpillar TO-2 et Eaton/Vickers (M-2950/I-280-S). Elles sont recommandées pour l'utilisation dans les dispositifs hydrauliques, les boîtes de vitesses manuelles et les organes de transmission lorsqu'une huile TO-4 est recommandée. Les autres fabricants d'origine sont notamment Komatsu KES 07.868.1, Komatsu-Dresser, Dana Power shift, Tremac et Euclid Specifications.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

PRODURO TO-4+						
Grade SAE	10W	30	50	60	XL à mélange synthétique basse température	Synthetic Toutes saisons
Viscosité cSt à 40 °C	35,4	88,5	213,9	368,9	35,1	55,8
cSt à 100 °C	6,3	11,0	18,3	26,4	7,4	10,7
Indice de viscosité	128	110	96	96	184	187
HT/HS à 150 °C	2,2	3,5	5,0	6,5	2,7	3,7
Point d'éclair, VOC, °C/°F	239/462	259/498	257/487	253/487	209/408	222/432
Point d'écoulement, °C/°F	-33/-27	-27/-17	-30/-17	-24/-6	-51/-60	-48/-54
Viscosité au démarrage à froid, cP à °C/°F	5 219 à -25/-13	10 433 à -20/-4	11 800 à -10/14	12 909 à -5/23	4 403 à -35/-31	6 530 à -30/-22
Viscosité Brookfield, cP à °C/°F	48 100 à -35/-31	28 006 à -26/-15	33 780 à -15/5	36 960 à -10/14	10 140 à -40/-40	14 720 à -35/-31
Niveau de performance	Caterpillar TO-4 (juin 2005) ZF TE-ML 03C - Komatsu KES 07.868.1	Caterpillar TO-4 (juin 2005) ZF TE-ML 03C et 07F - Komatsu KES 07.868.1	Caterpillar TO-4 (juin 2005) - Komatsu KES 07.868.1	Caterpillar TO-4 (juin 2005) - Komatsu KES 07.868.1	Caterpillar TO-4 (juin 2005) - Komatsu KES 07.868.1	Caterpillar TO-4 (juin 2005) ZF TE-ML 03C - Komatsu KES 07.868.1

Recommandations génériques de températures de service selon les grades de viscosité (TO-4)

Application	Produit PRODURO ^{MC} TO-4+		
Transmissions hydrostatiques	10W 30 XL à mélange synthétique basse température Synthetic Toutes saisons	-20 °C à +40 °C +5 °C à +50 °C -43 °C à +40 °C -34 °C à +45 °C	(-4 °F à +104 °F) (De +41 °F à +122 °F) (-45 °F à +104 °F) (-29 °F à +113 °F)
	10W 30 XL à mélange synthétique basse température Synthetic Toutes saisons	-25 °C à +50 °C -15 °C à +50 °C -43 °C à +40 °C -34 °C à +50 °C	(-13 °F à +122 °F) (+5 °F à +122 °F) (-45 °F à +104 °F) (-29 °F à +122 °F)
Servotransmissions	10W 30 50 XL à mélange synthétique basse température Synthetic Toutes saisons	-21 °C à +10 °C -9 °C à +35 °C +5 °C à +37 °C -43 °C à +10 °C -34 °C à +30 °C	(-6 °F à +50 °F) (+16 °F à +95 °F) (+41 °F à +99 °F) (-45 °F à +50 °F) (-29 °F à +86 °F)
	10W 30 50 60 XL à mélange synthétique basse température Synthetic Toutes saisons	-30 °C à 0 °C -25 °C à +25 °C -18 °C à +50 °C -11 °C à +55 °C -47 °C à 0 °C -37 °C à +25 °C	(-22 °F à +32 °F) (-13 °F à +77 °F) (0 °F à +122 °F) (+12 °F à +131 °F) (-53 °F à +32 °F) (-35 °F à +77 °F)
Commandes finales - véhicules routiers	10W 30 50 60 XL à mélange synthétique basse température Synthetic Toutes saisons	-30 °C à -10 °C -25 °C à +15 °C -18 °C à +34 °C -11 °C à +55 °C -47 °C à 0 °C -37 °C à +15 °C	(-22 °F à +14 °F) (-13 °F à +59 °F) (0 °F à +93 °F) (+12 °F à +131 °F) (-53 °F à +32 °F) (-35 °F à +59 °F)
	10W 30 50 60 XL à mélange synthétique basse température Synthetic Toutes saisons	-30 °C à -10 °C -25 °C à +15 °C -18 °C à +34 °C -11 °C à +55 °C -47 °C à 0 °C -37 °C à +15 °C	(-22 °F à +14 °F) (-13 °F à +59 °F) (0 °F à +93 °F) (+12 °F à +131 °F) (-53 °F à +32 °F) (-35 °F à +59 °F)

Caterpillar publie de temps à autre des révisions aux recommandations de lubrifiants pour ses divers produits. Il est important que les utilisateurs consultent le site Web de CAT pour télécharger la version la plus récente de ces recommandations (document SEBU6250).



LUBRIFIANT POUR SYSTÈMES DE COMMANDE FINALE ET ESSIEUX D'ÉQUIPEMENT CATERPILLAR PRODURO^{MC} FD-1 60

Le lubrifiant PRODURO FD-1 60 est le produit recommandé en premier par les Lubrifiants Petro-Canada pour les essieux et les systèmes de commande finale de l'équipement hors route Caterpillar, particulièrement celui utilisé dans des conditions rigoureuses. Le lubrifiant PRODURO FD-1 60 permet d'accroître la durée de vie des engrenages et des paliers des systèmes de commande finale et des essieux. Il peut être utilisé dans les systèmes de commande finale et les essieux pour lesquels des lubrifiants TO-4 étaient spécifiés auparavant et qui ne comportent aucun matériau de frottement ni de frein en bain d'huile. L'intervalle de vidange recommandé pour le lubrifiant FD-1 60 est de 4 000 heures pour les commandes finales et les essieux arrière de camions hors route au lieu de l'intervalle de 2 000 heures normalement recommandé pour les fluides TO-4. PRODURO FD-1 60 ne devrait pas être utilisé dans les compartiments contenant des matériaux de frottement, à moins qu'un produit de type FD-1 ne soit spécifié. Ce produit n'est pas conçu pour être utilisé dans les moteurs, dans les systèmes hydrauliques de transmission ou dans les technologies de commandes finales Caterpillar plus anciennes (série 789 de camions de roulage) pour lesquelles une technologie d'additifs antiusure avec dithiophosphate dialcoylique de zinc (ZDDP) convient mieux.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

PRODURO FD-1 60	
Grade SAE	60
Viscosité cSt à 40 °C	360,6
cSt à 100 °C	26,5
Indice de viscosité	98
Point d'éclair, VOC, °C/°F	277/531
Point d'écoulement, °C/°F	-24/-11
Viscosité Brookfield, cP à °C/°F	33 720 à -10/+14
Viscosité limite de pompage, cP à °C/°F	2 490 (calculé) à +10/+50
Viscosité limite de pompage, cP à °C/°F	79 699 à -15/+5
Niveau de performance	Caterpillar FD-1 (déc. 2001)

LUBRIFIANT POUR SYSTÈMES DE COMMANDE FINALE ET ESSIEUX D'ÉQUIPEMENT CATERPILLAR PRODURO^{MC} FD-1 SYNTHETIC

Le lubrifiant PRODURO FD-1 Synthetic est le produit recommandé en premier par les Lubrifiants Petro-Canada pour les essieux et les systèmes de commande finale de l'équipement hors route Caterpillar, particulièrement celui utilisé à des températures plus basses avec des cycles chaud/froid fréquents. Le lubrifiant PRODURO FD-1 Synthetic permet d'accroître la durée de vie des engrenages et des paliers des systèmes de commande finale et des essieux. Il peut être utilisé dans les systèmes de commande finale et les essieux pour lesquels des lubrifiants TO-4 étaient spécifiés auparavant. Les intervalles de vidange recommandés pour le lubrifiant FD-1 Synthetic peuvent aller jusqu'à 6 000 heures pour les commandes finales et les essieux arrière de camions hors route au lieu de l'intervalle de 2 000 heures normalement recommandé pour les fluides TO-4. PRODURO FD-1 Synthetic ne devrait pas être utilisé dans les compartiments contenant des matériaux de frottement à moins qu'un produit de type FD-1 soit spécifié. Ce produit n'est pas conçu pour être utilisé dans les moteurs, dans les systèmes hydrauliques de transmission ou dans les technologies de commandes finales Caterpillar plus anciennes (série 789 de camions de roulage) pour lesquelles une technologie d'additifs antiusure avec dithiophosphate dialcoylique de zinc (ZDDP) convient mieux.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

PRODURO FD-1 SYNTHETIC	
Grade SAE	Multigrade
Viscosité cSt à 40 °C	286,5
cSt à 100 °C	31,8
Indice de viscosité	152
Point d'éclair, VOC, °C/°F	243/469
Point d'écoulement, °C/°F	-39/-38
Viscosité Brookfield, cP à °C/°F	126 000 à -30/-22
Viscosité Brookfield, cP à °C/°F	29 900 à -20/-4
Viscosité limite de pompage, cP à °C/°F	119 740 à -30/-22
Niveau de performance	Caterpillar FD-1 Synthetic (Caterpillar FD-1 (décembre 2001))



AUTRES LUBRIFIANTS AUTOMOBILES (2 TEMPS)

La gamme d'huiles pour petits moteurs des Lubrifiants Petro-Canada est conçue pour fournir une excellente performance dans les moteurs à deux temps refroidis par air fonctionnant dans toutes les conditions. Ces huiles sont conçues pour les moteurs à injection d'huile et pour les moteurs à deux temps classiques lubrifiés au moyen d'un pré-mélange d'essence et d'huile.

Les huiles pour petits moteurs des Lubrifiants Petro-Canada contiennent des additifs haute performance qui assurent un rendement anti-écaillage et anti-usure excellent et procurent fiabilité, propreté interne et longue durée de vie du moteur. Le système d'additifs utilisé produit un minimum de dépôts sur les bougies d'allumage, les segments, les pistons et les soupapes, facilite le démarrage et assure un rendement efficace en continu du moteur.

Les huiles pour petits moteurs à deux temps des Lubrifiants Petro-Canada contiennent également des inhibiteurs de rouille spéciaux procurant un film très résistant pour protéger les moteurs contre la rouille en service ou à l'entreposage.

En cas d'entreposage prolongé, les recommandations de base du fabricant doivent être suivies à la lettre pour assurer une protection maximale. On doit prendre soin de ne pas mélanger d'huiles pour moteur à deux temps provenant de différents fabricants.

HUILE SUPREME^{MC} À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE POUR PETITS MOTEURS À DEUX TEMPS

L'huile SUPREME à mélange synthétique pour petits moteurs à deux temps de Petro-Canada est une huile moteur à mélange synthétique de première qualité, à faible teneur en cendre, recommandée pour l'utilisation dans de nombreux moteurs classiques lubrifiés par pré-mélange d'essence et d'huile et moteurs lubrifiés par injection d'huile.

L'huile SUPREME à mélange synthétique pour petits moteurs à deux temps de Petro-Canada est certifiée selon JASO FC et conforme aux exigences des normes ISO L-EGC et API TC.

Elle est conçue pour la lubrification des moteurs à deux temps à refroidissement par air servant à entraîner des motocyclettes, des cyclomoteurs/scooters, des motoneiges, des scies à chaîne, des génératrices, des tondeuses à gazon, des taille-bordures et d'autres types d'équipement de jardin. Elle convient à l'utilisation dans les moteurs lubrifiés par injection d'huile et par pré-mélange d'essence et d'huile à des ratios essence/huile pouvant atteindre 100:1.

Elle est recommandée pour l'utilisation dans les motoneiges munies d'un moteur à deux temps refroidi par air, entre autres (mais non exclusivement) celles fabriquées par : Bombardier, Arctic Cat, Polaris et Yamaha.

Elle est aussi recommandée pour l'utilisation dans l'équipement d'entretien de pelouses/équipement forestier muni d'un moteur à deux temps, entre autres celui fabriqué par :

- Dolmar
- Hitachi
- Husqvarna
- John Deere
- Kawasaki
- Lawn Boy
- Massey Ferguson
- Polaris
- Powermate (anciennement Honda Coleman)
- Poulan
- Stihl
- Tecumseh
- Weedeater
- Woods
- Yamaha
- Yardman

Elle est également recommandée pour l'utilisation dans les motocyclettes et les cyclomoteurs/scooters munis d'un moteur à deux temps de petite cylindrée, entre autres (mais non exclusivement) ceux fabriqués par :

- Yamaha
- Bombardier (BRP)
- Kawasaki
- TVS
- Honda

L'huile SUPREME à mélange synthétique pour petits moteurs à deux temps possède les caractéristiques suivantes :

- Contrôle la formation de dépôts, réduit le gommage des segments et prévient l'obstruction des orifices d'échappement
- Offre une protection supérieure contre l'usure et l'écaillage
- Réduit l'encrassement des bougies et le préallumage du moteur
- Fournit une excellente protection contre la rouille et la corrosion
- Se mélange rapidement avec l'essence et se pompe facilement jusqu'à -40 °C/°F
- Formulée pour les moteurs lubrifiés par injection d'huile et par pré-mélange d'essence et d'huile
- Produit de faibles émissions de fumée lorsqu'on l'utilise aux ratios essence/huile recommandés
- Colorée en bleu-vert pour permettre la détection facile des mélanges essence/huile.

L'huile SUPREME à mélange synthétique pour petits moteurs à deux temps convient pour l'utilisation conformément aux normes API TC, TISI, ISO L-EGC, JASO FA, FB ou FC et au grade 4 de fluidité/miscibilité (F/M) SAE, et JASO FC (PCL 694 et PCL 695).

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

SUPREME ^{MC} à mélange synthétique pour petits moteurs à deux temps		
Viscosité	cSt à 40 °C	34,7
	cSt à 100 °C	6,8
Indice de viscosité		158
Point d'éclair, VOC, °C/°F		151/304
Point d'écoulement, °C/°F		-51/-60
Viscosité Brookfield, cP à °C		14 490 à -40
Cendre sulfatée, % en poids		0,10
Couleur		Bleu/vert
Niveau de performance convenable		API TC Grade SAE F/M 4 JASO FA, FB et FC ISO-L-EGC TISI

TABLE DE MÉLANGE RAPIDE						
Quantité d'huile par contenant d'essence†						
Volume du contenant	5 L	10 L	25 L	1 gal	2 gal	5 gal
Rapport essence/huile	mL d'huile	mL d'huile	mL d'huile	onces d'huile	onces d'huile	onces d'huile
16:1	315	625	1 560	8,0	16,0	40,0
24:1	210	415	1 040	5,5	10,5	26,5
32:1	155	315	780	4,0	8,0	20,0
50:1	100	200	500	2,5	5,0	13,0
100:1	50	100	250	1,5	2,5	6,5

† Toutes les unités sont mesurées selon les mesures métriques et des États-Unis.

UN PRODUIT POUR CHAQUE BESOIN.

Vous aide à prolonger les intervalles d'entretien, la durée de vie de votre équipement et à simplifier vos besoins en matière de lubrifiants. Car un plus grand intervalle entre les vidanges accroît votre rentabilité.

Consultez le site lubricants.petro-canada.com pour en savoir plus.



INTRODUCTION

Les pratiques industrielles d'aujourd'hui exigent beaucoup des installations et de la machinerie. On s'attend à ce que le matériel fonctionne à des températures allant de -50 °C à 150 °C (-58°F et 302°F) sans perte de production ni augmentation des frais d'entretien. En plus de cet écart de température extrême, les machines d'aujourd'hui sont soumises à des charges plus importantes, elles fonctionnent à des régimes plus élevés, leurs réservoirs d'huile sont plus petits et leurs intervalles de vidange sont plus que jamais espacés.

Une lubrification appropriée est essentielle à toute opération et se définit selon les cinq « B », à savoir :

- Bon type de lubrifiant
- Bonne qualité
- Bonne quantité
- Bon endroit
- Bon moment/bonne fréquence

Le constructeur de l'équipement d'origine et le représentant de l'entreprise ou un conseiller des services techniques peuvent vous aider à déterminer les cinq « B » adaptés à vos installations ou votre machinerie.

CLASSIFICATION DES HUILES INDUSTRIELLES SELON LA VISCOSITÉ

Il était de pratique courante en Amérique du Nord de définir la viscosité des huiles lubrifiantes industrielles en secondes universelles Saybolt (SUS) à des températures de référence de 100 °F et de 210 °F. Cependant, à l'échelle internationale, on accepte le système de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) qui mesure la viscosité en centistokes (cSt) à 40 °C et à 100 °C.

AVANTAGES DES GRADES DE VISCOSITÉ ISO

- L'adhésion à l'échelle internationale profite aux clients, aux fabricants et aux distributeurs.
- Le numéro contenu dans le nom du produit, dans la majorité des produits, représente la viscosité d'une huile industrielle, soit, fréquemment, le grade du lubrifiant recommandé par le fabricant d'équipement.
- Cela élimine pratiquement le besoin de conversion d'une méthode de mesure à une autre.

Les huiles pour moteurs et pour engrenages automobiles ne sont pas classées selon le système de mesure ISO. Elles sont toujours définies par les classifications selon la viscosité de la Society of Automotive Engineers (SAE) (voir la section Lubrifiants automobiles).

Le tableau ci-dessous indique les limites de viscosité cinématique pour chaque grade de viscosité ISO. Chacun de ces grades a une viscosité 50 % supérieure au grade de viscosité précédent. Ces limites sont établies à un niveau de tolérance de 10 pour cent au-dessus et au-dessous du grade médian. Tout produit ayant une viscosité hors de ces niveaux de tolérance n'est pas un grade de viscosité ISO reconnu.



Système de viscosité des lubrifiants fluides industriels^A – ASTM D2422 – 97 (2013)

Identification du grade selon le système de viscosité	Viscosité médiane, cSt (mm ² /s) à 40,0 °C	Limites de viscosité cinématique, cSt (mm ² /s) à 40,0 °C ^{B,C}	
		min	max
ISO VG 2	2,2	1,98	2,42
ISO VG 3	3,2	2,88	3,52
ISO VG 5	4,6	4,14	5,06
ISO VG 7	6,8	6,12	7,48
ISO VG 10	10	9,00	11,0
ISO VG 15	15	13,5	16,5
ISO VG 22	22	19,8	24,2
ISO VG 32	32	28,8	35,2
ISO VG 46	46	41,4	50,6
ISO VG 68	68	61,2	74,8
ISO VG 100	100	90,0	110
ISO VG 150	150	135	165
ISO VG 220	220	198	242
ISO VG 320	320	288	352
ISO VG 460	460	414	506
ISO VG 680	680	612	748
ISO VG 1000	1 000	900	1 100
ISO VG 1500	1 500	1 350	1 650
ISO VG 2200	2 200	1 980	2 420
ISO VG 3200	3 200	2 880	3 520

A Ce système n'implique aucune évaluation de la qualité.

B Ce système est utilisé dans la norme ISO 3448.

C Si 40 °C n'est pas la température utilisée pour déterminer la viscosité (comme c'est parfois le cas pour des fluides très visqueux), on se rapportera aux tableaux de températures utilisés dans la norme ASTM D341 pour établir la viscosité à 40 °C.

EXIGENCES DE GRADE DE VISCOSITÉ AGMA

L'American Gear Manufacturers Association (AGMA) avait établi un système de numérotation qui indique la viscosité des huiles requise pour la lubrification de différentes boîtes d'engrenages. L'AGMA utilise actuellement les classifications de grades de viscosité, mais ces numéros de lubrifiants de l'AGMA sont encore, parfois, estampillés sur la plaque signalétique du fabricant. Le tableau ci-dessous présente une comparaison des grades de viscosité ISO et des grades AGMA.

Exigences de grade de viscosité

American National Standard		ANSI/AGMA 9005-F16		
Grade de viscosité ISO	Viscosité médiane à 40 °C mm ² /s*	Limites de viscosité cinématiques à 40 °C mm ² /s*		Ancien grade AGMA équivalent
		min	max	
ISO VG 32	32	28,8	35,2	0
ISO VG 46	46	41,4	50,6	1
ISO VG 68	68	61,2	74,8	2
ISO VG 100	100	90,0	110	3
ISO VG 150	150	135	165	4
ISO VG 220	220	198	242	5
ISO VG 320	320	288	352	6
ISO VG 460	460	414	506	7
ISO VG 680	680	612	748	8
ISO VG 1000	1 000	900	1 100	8A
ISO VG 1500	1 500	1 350	1 650	9
ISO VG 2200	2 200	1 980	2 420	10
ISO VG 3200	3 200	2 880	3 520	11

REMARQUES :

* L'unité de mesure courante de la viscosité cinématique est le mm²/s, communément appelé centistoke (cSt).

- L'huile TURBOFLO^{MC} R&O peut être utilisée lorsque d'anciennes huiles pour engrenages AGMA inhibées (contenant des inhibiteurs de rouille et d'oxydation) sont requises.
- Les huiles ENDURATEX^{MC} EP, ENDURATEX XL à mélange synthétique et ENDURATEX Synthetic EP peuvent être utilisées lorsque les lubrifiants pour engrenages AGMA anti-abrasion (anciennement appelés Extreme Pressure ou EP) sont requis.
- Les huiles pour engrenages à vis sans fin ENDURATEX^{MC} Mild WG, qui contiennent des additifs du pouvoir lubrifiant spéciaux, peuvent être utilisées lorsque les anciennes huiles pour engrenages composées AGMA sont requises.
- Les huiles pour engrenages automobiles, telles que TRAXON^{MC}, sont définies par la classification SAE selon la viscosité et la classification API selon la qualité. Ces huiles peuvent être utilisées dans les boîtes d'engrenages, mais les huiles pour engrenages industriels formulées pour répondre aux anciennes exigences de l'AGMA ne peuvent être utilisées dans les différentiels ou les transmissions des véhicules automobiles.
- L'huile pour engrenages SYNDURO^{MC} SHB convient à de nombreuses applications, par exemple aux engrenages à vis sans fin et aux boîtes à engrenage hélicoïdal, et a atteint le palier 12+ dans le cadre de l'essai de charge FZG. Pour les applications qui sont soumises à des charges lourdes ou à des charges de chocs importantes et exigent un fluide AGMA anti-abrasion, on recommande l'huile ENDURATEX Synthetic EP.

COMPARAISON DES VISCOSITÉS

Le tableau des équivalents de viscosité (page suivante) présente une comparaison des viscosités déterminées par les divers organismes. Il s'agit uniquement d'une comparaison des viscosités qui ne devrait pas être interprétée comme une comparaison du niveau de qualité.

ISO VG – Mesure de la viscosité en centistokes (cSt) à 40 °C.

AGMA – Grades de viscosité établis par l'American Gear Manufacturers Association.

SAE – Mesure de la viscosité des huiles moteurs et pour engrenages automobiles de la Society of Automotive Engineers, p. ex. SAE 30, SAE 90, etc.

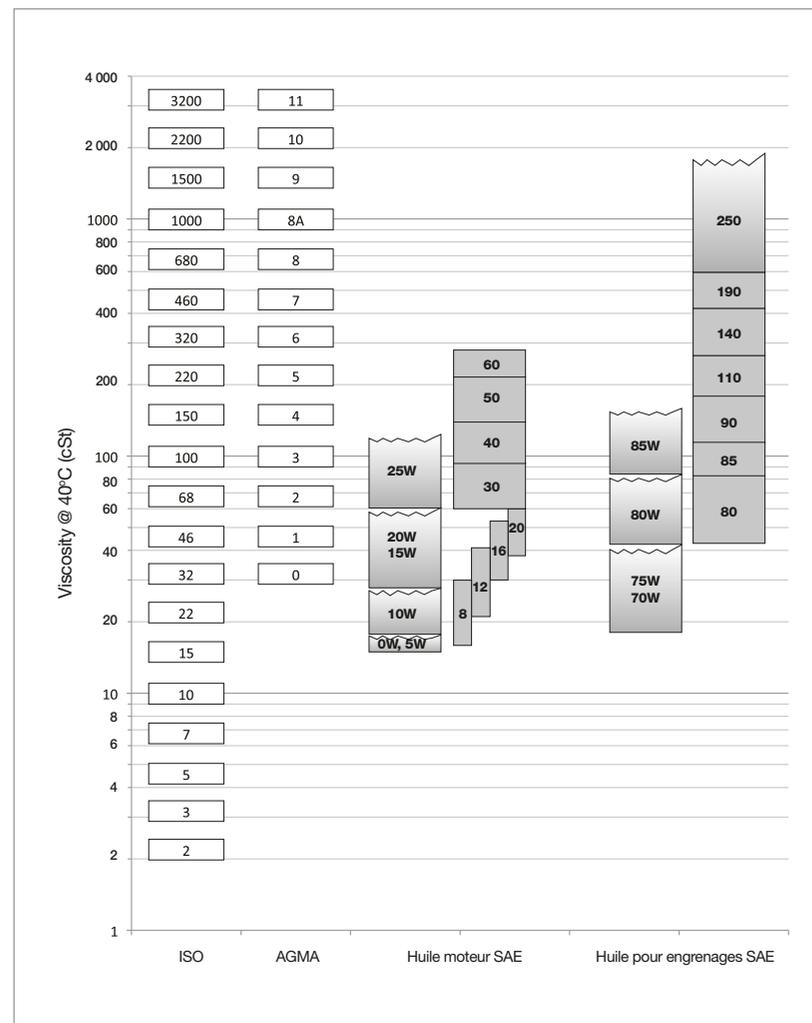
Comment utiliser le tableau :

Si un fabricant prescrit une huile SAE 20 pour une pièce d'équipement, se reporter à la colonne de viscosité SAE et suivre une ligne horizontale vers la gauche jusqu'au grade de viscosité ISO 46.



ÉQUIVALENTS DE VISCOSITÉ

Comparaison des viscosités ISO/AGMA/SAE à 40 °C



REMARQUE :

- Faire une lecture horizontale.
- L'équivalence est établie pour une viscosité à 40 °C seulement.
- Les viscosités des huiles moteurs SAE sont basées sur un indice de viscosité de 150, une moyenne estimative des huiles moteurs pour automobiles et des huiles moteurs de haute tenue.
- Les viscosités des huiles pour engrenages SAE sont basées sur un indice de viscosité de 130, une moyenne estimative des huiles pour engrenages automobiles.
- Les limites de viscosité sont approximatives : pour obtenir des données précises, veuillez consulter les spécifications ISO, AGMA et SAE.
- Les grades « W » de la SAE indiquent uniquement la viscosité approximative à 40 °C. Pour connaître les limites à basse température, veuillez consulter les spécifications SAE.



FLUIDES POUR COMPRESSEURS

FLUIDES POUR COMPRESSEUR D'AIR COMPRO^{MC}

Les fluides COMPRO sont des fluides pour compresseurs d'air sans cendres formulés pour procurer une durée de service longue et très fiable dans les compresseurs d'air servant à des applications industrielles. Les fluides pour compresseurs COMPRO sont disponibles dans les grades de viscosité 32 et 68 (pour d'autres grades, se reporter au fluide COMPRO XL-S). Ils conviennent aux compresseurs qui fonctionnent avec l'air et les gaz inertes, comme l'azote, l'argon, l'hydrogène, le néon, l'hélium, le dioxyde de carbone, le monoxyde de carbone et le gaz de haut fourneau.

Les fluides pour compresseurs COMPRO peuvent être utilisés dans les compresseurs rotatifs à vis pendant une durée maximale de 2 000 heures à des températures de refoulement pouvant aller jusqu'à 85 °C/185 °F, dans les compresseurs centrifuges pendant près de deux ans à des températures de refoulement pouvant aller jusqu'à 50 °C/122 °F et dans les compresseurs à piston pendant une période plus courte. Le fluide COMPRO 68 répond aux exigences de la norme DIN 51506 VDL.

Les compresseurs d'air utilisés en service continu ou fonctionnant à des températures de refoulement élevées devraient utiliser le fluide COMPRO XL-S et le fluide Compro Synthetic qui offrent une durée de vie prolongée.

Fluide pour compresseur COMPRO		
	32	68
Viscosité cSt à 40 °C	36,6	68
cSt à 100 °C	6,0	8,7
Indice de viscosité	108	99
Point d'éclair, VOC, °C/°F	230/446	238/460
Point d'écoulement, °C/°F	-39/-38	-30/-22

REMARQUE 1 : Ne pas utiliser dans les appareils respiratoires ou les appareils médicaux. Les fluides pour compresseurs d'air COMPRO ne devraient **jamais** être utilisés dans le matériel servant à comprimer de l'oxygène pur. **Il est à noter que dans le cas de gaz chimiquement actifs comme le chlore, l'oxygène et le chlorure d'hydrogène, on ne recommande aucun lubrifiant à base de pétrole.**

REMARQUE 2 : Consulter le Tech Bulletin « TB-1217 – Directives pour la conversion aux fluides pour compresseurs COMPRO » avant de passer à l'un ou l'autre de nos fluides COMPRO.

FLUIDES POUR COMPRESSEUR D'AIR COMPRO^{MC} XL-S

Les fluides pour compresseurs COMPRO XL-S sont formulés pour prolonger leur durée de vie dans les compresseurs rotatifs à vis en réduisant au minimum les dépôts de carbone et la formation de vernis.

On recommande particulièrement le fluide COMPRO XL-S qui offre une durée de vie prolongée pour les compresseurs d'air utilisés en service continu ou fonctionnant à des températures de refoulement élevées pouvant atteindre 85 °C/185 °F. De tels compresseurs à vis rotatifs peuvent fonctionner en continu jusqu'à une année (8 000 heures). Ce qui représente une durée au moins quatre fois plus longue que celle des fluides pour compresseurs à base d'eau minérale classique.

Bien qu'il soit particulièrement efficace dans les compresseurs à vis rotatifs, le fluide COMPRO XL-S peut également être utilisés dans les compresseurs centrifuges pendant un maximum de trois ans à des températures de refoulement d'air pouvant atteindre 50 °C/122 °F. Les fluides COMPRO XL-S 68, 100 et 150 répondent aux exigences DIN 51506 VDL, et peuvent être utilisés dans les compresseurs à piston moins longtemps.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

COMPRO XL-S					
	32	46	68	100	150
Viscosité cSt à 40 °C	37	47	71	101	147
cSt à 100 °C	6,0	7,2	11,6	14,0	16,1
Indice de viscosité	107	114	157	141	115
Point d'éclair, VOC, °C/°F	243/469	253/487	271/520	261/502	287/549
Point d'écoulement, °C/°F	-42/-44	-42/-44	-36/-33	-36/-33	-24/-11
Résidu Ramsbottom, % en poids	0,04	0,05	0,05	0,06	0,09

Remarque : Ne pas utiliser dans les appareils respiratoires ou les appareils médicaux. Les fluides pour compresseurs d'air rotatifs à vis COMPRO XL-S ne devraient **jamais** être utilisés dans le matériel servant à comprimer de l'oxygène pur. **Il est à noter que dans le cas de gaz chimiquement actifs comme le chlore, l'oxygène et le chlorure d'hydrogène, on ne recommande aucun lubrifiant à base de pétrole.**



FLUIDE POUR COMPRESSEUR COMPRO^{MC} SYNTHETIC

Le fluide COMPRO^{MC} Synthetic est un fluide de grande qualité spécialement conçu pour les compresseurs d'air à vis rotatifs fonctionnant dans des milieux d'utilisation intensive, particulièrement pour ceux qui fonctionnent à des températures de refoulement d'air élevées pouvant atteindre 105 °C/221 °F. Le fluide COMPRO Synthetic surpasse les fluides à base synthétique PAO à ces températures de refoulement élevées, jusqu'à un an de service continu ou 8 000 heures. (REMARQUE : Il s'agit d'un mélange de fluides à base de polyalkylène glycol et d'esters qui ne devrait jamais être mélangé avec des huiles minérales ni avec des produits synthétiques à base de polyalphaoléfinés.)

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

Fluide pour compresseur COMPRO Synthetic		
Viscosité	cSt à 40 °C	41
	cSt à 100 °C	7,6
Indice de viscosité		157
Point d'éclair, VOC, °C/°F		257/495
Point d'écoulement, °C/°F		-51/-60

Remarque : Ne pas utiliser dans les appareils respiratoires ou les appareils médicaux. Les fluides pour compresseurs d'air COMPRO Synthetic ne devraient **jamais** être utilisés dans le matériel servant à comprimer de l'oxygène pur. **Il est à noter que dans le cas de gaz chimiquement actifs comme le chlore, l'oxygène et le chlorure d'hydrogène, le fluide COMPRO Synthetic ne doit pas être utilisé.**

FLUIDE POUR COMPRESSEUR COMPRO E

Les fluides pour compresseur COMPRO E sont des lubrifiants haute performance, entièrement synthétiques, à base d'ester, formulés pour procurer une protection supérieure aux compresseurs d'air rotatifs à vis, centrifuges, à palettes et à piston*.

Les fluides pour compresseur COMPRO E sont recommandés pour les compresseurs d'air mono-étagés et multi-étagés, tels que les compresseurs à palettes, rotatifs à vis, à piston, et centrifuges. Veuillez noter que les grades de viscosité ne conviennent pas tous à tous types de compresseurs; veuillez suivre les recommandations du fabricant du compresseur ainsi que le manuel d'utilisation propre à la marque et au modèle. Les fluides pour compresseur COMPRO E sont des fluides à base d'ester compatibles avec les produits à base d'huile minérale.

Les fluides pour compresseur COMPRO E sont compatibles avec les caoutchoucs et élastomères standard utilisés dans la plupart des composants des compresseurs :

Utilisation recommandée avec le téflon, le Viton et le caoutchouc Buna-N à haute teneur en nitrile (> 36 p. 100). Compatibilité satisfaisante avec le caoutchouc nitrile Buna-N (teneur en nitrile comprise entre 30 p. 100 et 36 p. 100), le caoutchouc de silicone, le terpolymère d'éthylène-propylène, le caoutchouc polyacrylique et le caoutchouc d'épichlorhydrine. Utilisation non recommandée avec le caoutchouc naturel, le néoprène, le caoutchouc nitrile, le butylcaoutchouc et le styrène.

Les fluides pour compresseur COMPRO^{MC} E sont compatibles avec les peintures et revêtements standard suivants utilisés dans la plupart des composants des compresseurs : Utilisation recommandée avec la résine époxyde, l'enduit phénolique cuit, la peinture alkyde résistante à l'huile et l'apprêt à base d'uréthane hygroscopique

Compatibilité satisfaisante avec le latex industriel

Utilisation non recommandée avec l'acrylique, le vinyle (PVC), la laque, le vernis et le latex (type domestique).

Remarque : Les fluides pour compresseur COMPRO E ne doivent pas être utilisés dans les systèmes utilisés pour comprimer les hydrocarbures gazeux humides ou sulfureux. Pour ces applications, les Lubrifiants Petro-Canada recommandent d'utiliser l'huile pour compresseur RP ou encore les fluides pour compresseur SPX ou NGS.

Remarque : Ne pas utiliser dans les appareils respiratoires ou les appareils médicaux.

Remarque : Les fluides pour compresseurs COMPRO E ne doivent pas être utilisés dans les applications de compression de l'oxygène ou d'autres gaz chimiquement actifs, tels que le chlore ou le chlorure d'hydrogène.

* Les grades de viscosité ne conviennent pas tous à tous types de compresseurs; veuillez suivre les recommandations du fabricant du compresseur.

	Méthode d'essai	FLUIDE POUR COMPRESSEUR COMPRO E			
		46	68	100	150
Viscosité, cSt à 40 °C	ASTM D445	46	68	100	150
cSt à 100 °C	ASTM D445	8	10	13	18
Indice de viscosité	ASTM D2270	138	138	121	128
Point d'éclair, VOC, °C (°F)	ASTM D92	249 (480)	247 (477)	243 (469)	245 (473)
Point d'écoulement, °C/°F	ASTM D5950	-57 (-71)	-51 (-60)	-42 (-44)	-45 (-49)

Les données ci-dessus correspondent à une production normale. Elles ne constituent pas des caractéristiques.



HUILE POUR COMPRESSEURS RP HUILE POUR COMPRESSEURS AU GAZ NATUREL

Les huiles pour compresseurs RP 268 et RP 460 sont spécialement conçues pour la lubrification des cylindres et des garnitures de tige des compresseurs de gaz naturel à piston pourvus de systèmes de lubrification forcée.

Ces huiles pour compresseurs contiennent des préformulations d'additifs perfectionnés non gras qui assurent une excellente stabilité à haute température, un très bon pouvoir lubrifiant et une très bonne protection antiusure, en plus de réduire la formation de dépôts. Elles sont principalement recommandées pour la compression du gaz naturel sulfureux, humide ou contaminé. La viscosité supérieure de l'huile RP 460 est particulièrement adaptée à une utilisation dans les applications à haute pression.

Les huiles pour compresseurs RP 268 et RP 460 peuvent également être utilisées pendant la période de rodage (500 premières heures de fonctionnement) des cylindres de compresseur en service de gaz non corrosif ou sec.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

Huile pour compresseurs RP			
	268	460	
Viscosité	cSt à 40 °C	269	393
	cSt à 100 °C	22,0	28,0
Indice de viscosité	98	97	
Point d'éclair, VOC, °C/°F	278/532	297/567	
Point d'écoulement, °C/°F	-18/0	-12/10	
Résidu Ramsbottom, % en poids	1,2	1,2	

Remarque : La sélection d'une huile pour compresseur s'effectue en fonction du constructeur de l'équipement et du modèle de compresseur, mais également en fonction de la pression de décharge. Le tableau ci-dessous présente le type de lubrifiant requis selon les différents gaz.

Il est à noter que dans le cas de gaz chimiquement actifs comme le chlore, l'oxygène et le chlorure d'hydrogène, on ne recommande aucun lubrifiant à base de pétrole.

LUBRIFIANT	POUR DIFFÉRENTS GAZ
<ul style="list-style-type: none"> Inertes – argon, dioxyde de carbone, monoxyde de carbone, hydrogène, hélium, néon, azote, gaz de haut fourneau. 	<ul style="list-style-type: none"> Même que pour l'air.
<ul style="list-style-type: none"> Gaz d'hydrocarbures – méthane, acétylène, éthane, propane, butane, gaz de four à coke. 	<ul style="list-style-type: none"> Même que pour le gaz naturel.
<ul style="list-style-type: none"> Chimiquement actifs – chlore, oxygène, chlorure d'hydrogène. 	<ul style="list-style-type: none"> Aucun lubrifiant à base de pétrole.
<ul style="list-style-type: none"> Ammoniac 	<ul style="list-style-type: none"> REFLO 46A, 68A, REFLO 68 Synthetic, REFLO XL à mélange synthétique



HUILES POUR COMPRESSEURS FRIGORIFIQUES REFLO^{MC}

La gamme d'huiles REFLO a été mise au point pour l'utilisation dans les systèmes de compresseurs frigorifiques commerciaux.

L'huile REFLO CFC est formulée pour les systèmes dans lesquels circulent des chlorofluorocarbones comme le Fréon, le Genetron et l'Isotron. C'est une huile naphthénique hautement raffinée qui possède d'excellentes propriétés à basse température. Son utilisation n'est pas recommandée dans les systèmes aux hydrofluorocarbones (HFC) comme le R134a ou le R23.

L'huile REFLO CFC peut être utilisée dans les systèmes frigorifiques à l'ammoniac. L'huile REFLO CFC peut aussi être utilisée à des températures modérées avec des frigorigènes HCFC (hydrochlorofluorocarbones), tels que R-22, R-123, R-124, R-141b, R-142b, R-502, ainsi que le chlorométhane et le dioxyde de carbone (R-744).

Les huiles REFLO 46A et 68A sont formulées à partir des huiles de base paraffiniques les plus pures et elles continuent à offrir un rendement exceptionnel dans les systèmes frigorifiques à l'ammoniac. La solubilité dans l'ammoniac plus faible de l'huile REFLO peut réduire l'entraînement et aider à améliorer l'efficacité et le rendement du système grâce à un programme de maintenance approprié. Sa stabilité thermique et oxydative excellente peut également aider à prolonger la durée de vie de l'huile.

L'huile REFLO XL à mélange synthétique est un fluide pour compresseurs frigorifiques utilisé dans les systèmes frigorifiques à l'ammoniac industriels. L'huile REFLO XL à mélange synthétique est formulée pour offrir une performance supérieure à celle des huiles frigorigènes naphthéniques et paraffiniques ordinaires raffinées au solvant du groupe II API en procurant une durée de service prolongée. Elle est conçue pour offrir une bonne compatibilité avec les matériaux utilisés pour les joints d'étanchéité; elle contient un agent de gonflement des joints pour réduire les fuites de fluide. L'huile REFLO XL à mélange synthétique est miscible avec des produits similaires à base d'huile minérale paraffinique.

Les huiles REFLO satisfont aux exigences de nombreux constructeurs de systèmes frigorifiques, notamment Sabroe, Grasso, Frick, Mycom, Frigoscandia, Gram, Vilter, Huppmann GMBH, J&E Hall, Howden, FES et Dunham-Busch. Pour obtenir plus de détails, consulter le fabricant d'équipement d'origine, la fiche technique et un conseiller des services techniques.

Se reporter aux bulletins TB-1164 et TB-1197 pour obtenir des conseils sur les vidanges et la garantie.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

	REFLO CFC	REFLO 46A	REFLO 68A	REFLO XL à mélange synthétique
Viscosité cSt à 40 °C	60	46	58	59
cSt à 100 °C	6,5	6,9	7,9	8,5
Indice de viscosité	48	106	101	115
Point d'éclair, VOC, °C/°F	191/376	222/432	236/457	227/441
Point d'écoulement, °C/°F	-39/-38	-42/-44	-42/-44	-45/-49
Point de floculation, °C/°F	-50/-58	S. O.	S. O.	S. O.
Température minimale recommandée de l'évaporateur, °C/°F	-36/-33	-39/-38	-39/-38	-42/-44

Homologations pour l'industrie alimentaire

Les huiles Reflo XL à mélange synthétique, REFLO 46A et Reflo 68A sont homologuées H2 par la NSF.

REFLO^{MC} SYNTHETIC

L'huile REFLO Synthetic 68A est formulée pour la lubrification des compresseurs frigorifiques à l'ammoniac utilisés dans les grandes installations commerciales telles que les entrepôts frigorifiques, les systèmes maritimes, les usines de transformation des aliments et, plus particulièrement, les congélateurs à air pulsé dont la température de fonctionnement est très basse, notamment ceux utilisés par les industries pharmaceutiques et de microélectronique. L'huile REFLO Synthetic 68A peut aussi s'utiliser dans les systèmes frigorifiques à l'ammoniac dont les températures de l'évaporateur sont aussi basses que -51 °C/-60 °F.

L'huile REFLO Synthetic 68A est miscible avec les huiles minérales telles que les huiles hydrotraitées (HT) et les huiles paraffiniques raffinées au solvant.

L'huile REFLO Synthetic 68A est conçue pour offrir une bonne compatibilité avec les matériaux utilisés pour les joints d'étanchéité; elle contient un agent de gonflement des joints pour aider à réduire les fuites de fluide.

L'huile REFLO Synthetic 68A est compatible avec des matériaux tels que le caoutchouc nitrile, le butadiène-styrène, le polychloroprène, le caoutchouc naturel, le MVQ et le FKM (Viton).

Se reporter aux bulletins TB-1164 et TB-1197 pour obtenir des conseils sur les vidanges et la garantie.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

REFLO Synthetic 68A		
Viscosité cSt à 40 °C		62
cSt à 100 °C		8,9
Indice de viscosité		119
Point d'éclair, VOC, °C/°F		245/473
Point d'écoulement, °C/°F		-54/-65
Température minimale recommandée de l'évaporateur, °C/°F		-51/-60



COMPRESSION DE GAZ NATUREL

La grande préoccupation touchant l'utilisation des hydrocarbures concerne la dilution des gaz d'hydrocarbures. Cette dilution peut réduire la viscosité de service du lubrifiant, ce qui peut nuire à la protection de l'équipement. C'est pourquoi nous nous basons sur les conditions d'utilisation du compresseur et les résultats d'analyse du gaz pour évaluer la dilution potentielle du lubrifiant selon chaque application avant d'émettre des recommandations de produit. Communiquer avec un conseiller des services techniques qui recommandera le fluide approprié selon l'application.

SPX 5000, 7100, 7000, 7220

Les huiles SPX 5000, 7100, 7000 et 7220 sont des produits uniques formulés spécialement pour la lubrification et le refroidissement des compresseurs à piston et rotatifs à vis conçus pour les gaz d'hydrocarbures comme le propane et le gaz naturel. Contrairement aux huiles minérales, les lubrifiants à base de polyalkylène glycol (PAG) de la série SPX ont beaucoup moins tendance à solubiliser le gaz. Ceci réduit la dilution et le degré de diminution de la viscosité et fait en sorte que le lubrifiant se sépare beaucoup plus facilement du gaz de procédé. Ces fluides à base de PAG sont incompatibles avec toutes les autres huiles, qu'elles soient minérales ou synthétiques. En raison des différences dans les huiles de base et les additifs entre les séries SPX 5000 et SPX 7000, ces produits ne devraient pas être mélangés. Le mélange ne pose pas de problème sur le plan de la compatibilité, cependant il altère les caractéristiques et la performance du produit. À titre de comparaison, les lubrifiants pour compresseurs SPX 7000 et SPX 7100 sont conçus pour une utilisation lorsque les hydrocarbures plus lourds ou encore certains liquides de gaz naturel peuvent être présents en plus du méthane et de l'éthane. Les lubrifiants SPX 7000 et SPX 7100 peuvent être utilisés pour comprimer le gaz naturel sulfureux. Le fluide SPX 5000 est conçu pour la compression du propane dans les systèmes frigorifiques.

Les séries SPX 7000 et SPX 7220 sont disponibles pour la lubrification « à passage unique » des cylindres (non des carters) et des garnitures de tige des compresseurs à piston qui fonctionnent à des pressions élevées.

Les huiles SPX7000 et SPX 7220 sont recommandées pour les applications suivantes :

- La compression de flux d'hydrocarbures lourds et de gaz naturel contaminé avec de l'eau
- La compression de gaz naturel avec du CO₂
- La compression de gaz naturel avec du H₂S

Les séries SPX 7000 et 7100 sont recommandées pour les compresseurs à vis dans les applications suivantes :

- La compression des mélanges d'hydrocarbures contenant du butane et d'autres gaz d'hydrocarbures légers lorsque la dilution prévue des gaz, autres que le gaz naturel, est supérieure à 10 p. 100 en poids
- La compression du gaz naturel sulfureux et du gaz acide :
 - Les séries SPX 7100 et SPX 7000 peuvent dissoudre des niveaux d'eau élevés à des températures inférieures à 70 °C/158 °F, ce qui aide à prévenir la corrosion pendant l'arrêt du compresseur
 - La série SPX 7100 a un grade de viscosité ISO 100 et la série SPX 7000 a un grade de viscosité ISO 150

Les huiles de la série SPX 5000 sont des huiles PAG recommandées pour l'utilisation avec les compresseurs à piston et rotatifs à vis pour l'application suivante :

- La compression du propane dans les systèmes frigorifiques
- La compression du gaz naturel sec non sulfureux lorsque la dilution prévue est de moins de <10 % en poids
- La série SPX 5000 a un grade de viscosité ISO 150

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

		SPX			
		5 000	7 100	7 000	7 220
Viscosité	cSt à 40 °C	146	102	151	218
	cSt à 100 °C	23	21	29	41
Indice de viscosité		185	226	235	242
Point d'éclair, VOC, °C/°F		260/500	249/480	268/514	240/464
Point d'écoulement, °C/°F		-34/-29	-51/-60	-45/-49	-42/-44
Grade ISO		150	100	150	220

NG COMPOIL AW

Les huiles pour compresseur de gaz naturel NG CompOil AW 150 et 220 des Lubrifiants Petro-Canada sont des fluides à base d'huile minérale spécialement conçus pour être utilisés dans les compresseurs à piston. Ces produits sont destinés à l'entretien au gaz naturel non sulfureux plutôt léger à basse pression et utilisent une formulation sans détergents.

L'huile NG CompOil AW peut être utilisée dans les compresseurs de gaz naturel montés sur patte, lorsque les huiles lubrifiantes du moteur et du compresseur proviennent de réservoirs distincts. Cette formulation au point d'écoulement bas convient aux emplacements à distance lorsque la régulation du climat n'est pas possible.

Les huiles pour compresseurs NG CompOil AW sont recommandées pour les applications suivantes :

- La lubrification des cylindres et les garnitures des compresseurs à piston pour le service du gaz naturel non sulfureux à basse pression. Aussi bien le produit ISO VG 150 que le produit ISO VG 220.
- La lubrification du carter des compresseurs à piston au gaz naturel lorsqu'une huile de type R&O avec antiusure est recommandée. Produit ISO VG 150 uniquement.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

		NG CompOil AW	
		150	220
Viscosité	cSt à 40 °C	141	218
	cSt à 100 °C	14,4	19,2
Indice de viscosité		101	99
Point d'éclair, VOC, °C/°F		277/531	291/556
Point d'écoulement, °C/°F		-33/-27	-30/-22

NG SCREW COMPOIL

Les huiles NG Screw Compressor des Lubrifiants Petro-Canada sont conçues pour l'utilisation dans les compresseurs à vis à injection d'huile utilisés pour la production et le service du gaz naturel et elles sont destinées à la compression des gaz d'hydrocarbures les plus légers à des températures de refoulement modérées.

Ces fluides à base d'huiles minérales contiennent certains additifs chimiques qui aident à protéger les surfaces métalliques contre la corrosion et à fournir une excellente performance dans les flux de gaz naturel acides. Le système d'additifs est compatible avec les systèmes fonctionnant aux gaz d'hydrocarbures sulfureux (H₂S).

Les huiles pour compresseurs NG Screw CompOil sont utilisées dans les compresseurs à vis à injection d'huile pour la recompression dans les champs de gaz naturel. Bien que ces fluides soient d'abord destinés au service du gaz naturel sec propre et léger, à des températures et des pressions modérées, ils peuvent être utilisés dans certaines applications lorsque de l'eau, du H₂S ou du CO₂ contaminent les flux de gaz naturel.

Les fluides NG Screw CompOil sont particulièrement recommandés pour :

- La compression des gaz d'hydrocarbures légers (méthane et éthane) lorsque la dilution prévue est <10 % en poids et les températures de refoulement sont modérées (<99 °C/210 °F).
- La compression des flux de gaz naturel sulfureux
- Disponible en grades de viscosité ISO 100 et 150.

Dans les flux de gaz complexes, en cas de présence d'hydrocarbures lourds et d'une forte teneur en monoxyde de carbone, la série SPX 7000 de fluides pour compresseurs rotatifs à vis s'avèrent parfois être un meilleur choix.

Communiquer avec un conseiller des services techniques qui recommandera le fluide approprié selon l'application.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

NG Screw CompOil		
	100	150
Viscosité cSt à 40 °C	100	154
cSt à 100 °C	12	17
Indice de viscosité	108	121
Point d'éclair, VOC, °C/°F	243/469	263/505
Point d'écoulement, °C/°F	-33/-27	-30/-22

**FLUIDES D'ISOLATION
ÉLECTRIQUE LUMINOL^{MC}**

La gamme de fluides d'isolation électrique LUMINOL de Lubrifiants Petro-Canada constitue une percée en matière de technologie d'huiles d'isolation électrique. Contrairement aux produits concurrents formulés à partir d'huiles minérales naphthéniques, les fluides LUMINOL sont fabriqués à partir des fluides de base ultra-purs, haute-performance des Lubrifiants Petro-Canada. Ils sont exempts de soufre corrosif et vous évitent d'avoir à vous soucier de la performance de vos transformateurs.

Le fluide LUMINOL TRi convient parfaitement aux gros transformateurs d'alimentation et de distribution ainsi qu'aux unités munies de dispositifs de mise à l'air libre. LUMINOL LS est un fluide d'isolation électrique pour les équipements haute tension dans des applications spécialisées. Le fluide LUMINOL Di est idéal pour les transformateurs de distribution de petite taille, tels que ceux installés sur socle ou sur poteau. Le fluide d'isolation électrique LUMINOL LV a été spécialement conçu pour les équipements à rayons X de SIEMENS. Les fluides d'isolation électrique LUMINOL conviennent aux applications commerciales, industrielles et institutionnelles :

- Le fluide LUMINOL TRi satisfait aux exigences de rendement des normes CAN/CSA-C50-14 (R2018) (classes A et B), ASTM D3487 et des spécifications DOBLE TOPS ou les dépasse.
- Le fluide LUMINOL TRi répond aux exigences spéciales de stabilité supérieure à l'oxydation de la norme CSA C50-14 (R2018) pour les huiles de type IV.
- Le fluide LUMINOL TRi est conçu pour les applications de type II et de type IV et est conforme aux exigences des spécifications générales CEI 60296 relatives à l'huile pour transformateur inhibée (type A).
- Le fluide LUMINOL et TRi est approuvé pour les applications exigeant une huile répondant à la spécification M-104 d'Ontario Hydro.
- Le LUMINOL LS est conçu pour les applications de type II et satisfait ou dépasse les exigences de rendement des normes CAN/CSA-C50-14 (R2018) (classe A et B) et ASTM D3487.
- Le fluide LUMINOL Di satisfait aux exigences de rendement des normes CAN / CSA-C50-14 (R2018) (classe B) et ASTM D3487. Il est conçu pour des applications de type II.



Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

	LUMINOL ^{MC} TRI	LUMINOL LS	LUMINOL Di	
Viscosité	cSt à 40 °C	9,2	9,1	9,35
	cSt à 0 °C	53	48,4	55,5
	cSt à 40 °C	1 230	1 223	4 082
Point d'éclair, VOC, °C/°F	170/338	171/340	171/340	
Point d'écoulement, °C/°F	-60/-76	-60/-76	-48/-54	
Tension disruptive, après traitement, à 60 Hz, écart de 2 mm (ASTM D1816), kV	65	62	68	
Facteur de puissance à 60 Hz, 100 °C	0,001	0,001	0,001	
Tension interfaciale, 25 °C, mN/m	48	48	46	
Minutes d'essai d'oxydation dans un appareil à pression rotatif (ASTM D2112)	600	592	451	
Tendance au dégagement gazeux (ASTM D2300), µL/min	-10	+11,7	+23,6	
Stabilité à l'oxyd., % en poids de boues (IEC 61125 C, 500 h)	<0,02	-	-	
Stabilité à l'oxyd., indice de neutralisation, mg KOH/g (IEC 61125 C, 500 h)	<0,02	-	-	
Stabilité à l'oxyd., facteur de puissance à 90 °C (IEC 61125 C, 500 h)	<0,001	-	-	

LUBRIFIANTS H1 - CONTACT ACCIDENTEL AVEC LES ALIMENTS

Les fluides et les lubrifiants PURITY^{MC} FG des Lubrifiants Petro-Canada sont des produits perfectionnés formulés pour répondre aux exigences rigoureuses des opérations de transformation des boissons et des aliments tout en assurant une pureté de qualité alimentaire.

Les produits PURITY FG sont fortifiés au moyen d'additifs spécialement sélectionnés de façon à fournir une protection contre l'usure, les charges de choc et la corrosion. Ils sont conçus pour être très résistants aux conditions rigoureuses qui caractérisent les opérations de transformation des aliments et des boissons, et qui peuvent comprendre les jets d'eau à haute pression et la contamination par l'eau, de même que l'exposition aux gras, aux acides et aux solutions de nettoyage et de désinfection. Pour la majorité des produits PURITY FG, un composant clé est constitué d'huiles de base limpides et pures à 99,9 p. 100.

Les fluides pour engrenages PURITY FG EP, les fluides pour compresseurs PURITY FG et les fluides hydrauliques PURITY FG-X AW 46 sont formulés avec l'additif SynFX^{MC}, une technologie d'additif évoluée conçue pour offrir une performance similaire à un fluide synthétique pour des caractéristiques améliorées à basse température, pour fournir une protection durable et prolonger la durée de vie.

Tous les produits PURITY FG Synthetic sont formulés au moyen d'huiles de base synthétiques, de façon à fournir la même lubrification de qualité exceptionnelle dans une plage de températures de service encore plus étendue.

Tous les produits PURITY FG sont formulés pour exceller dans les conditions exigeantes, tout en répondant aux normes de l'industrie de la transformation des aliments et peuvent s'intégrer aux programmes HACCP (analyse des risques aux points critiques) et BPF (règles de bonnes pratiques de fabrication).

Se reporter au tableau « Approbations et références de l'industrie alimentaire » dans l'outil de soutien commercial 360 (LUB3152) ou communiquer avec votre représentant local.



FLUIDES POUR CHÂÎNES PURITY^{MC}

Les fluides pour chaînes PURITY FG sont conçus pour la lubrification de tous les types de chaînes d'entraînement et de transporteur, ainsi que des paliers de l'on trouve dans la machinerie de transformation des aliments. Ils peuvent être appliqués au pinceau et au graisseur compte-gouttes, ainsi qu'au moyen de systèmes de lubrification centralisés. Ils peuvent être appliqués à des températures pouvant atteindre 200 °C (392 °F); cependant, l'équipement doit être lubrifié plus fréquemment à des températures supérieures à 150 °C (302 °F).

Ces fluides de qualité alimentaire perfectionnés contiennent des agents d'adhésivité spéciaux qui assurent une bonne adhérence aux surfaces métalliques et une résistance à l'égouttement, au rejet et à la perte par vaporisation d'eau.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

Fluide pour chaînes PURITY FG		
	Léger	Lourd
Viscosité cSt à 40 °C	151	370
	20	44
Indice de viscosité	150	175
Point d'éclair, VOC, °C/°F	230/446	240/464
Point d'écoulement, °C/°F	-12/10	-12/10
Essai sur la machine à quatre billes, diam. de l'empreinte, mm	0,41	0,39

FLUIDES POUR COMPRESSEUR PURITY FG

Les fluides pour compresseur PURITY FG sont formulés avec l'additif SynFX^{MC}, une technologie d'additif évoluée conçu pour offrir une performance similaire à un fluide synthétique, pour fournir une protection durable et prolonger la durée de vie. Les applications typiques comprennent la lubrification des compresseurs d'air et des pompes à vide utilisés pour la production, la fabrication, la préparation et l'emballage des aliments.

Les fluides pour compresseur PURITY FG résistent à la dégradation thermique et oxydative, ce qui réduit l'accumulation de vernis sur les pièces des compresseurs et prolonge la durée du fluide. Les fluides pour compresseur PURITY FG sont recommandés pour la lubrification des compresseurs rotatifs à vis, dont la durée d'utilisation peut atteindre 4 000 heures à une température de refoulement maximale de 85 °C (185 °F).

Remarque : Ne pas utiliser dans les appareils respiratoires ou les appareils médicaux.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

Fluides pour compresseur Purity FG		
	46	100
Viscosité cSt à 40 °C	44	105
	6,6	11,9
Indice de viscosité	99	101
Point d'éclair, VOC, °C/°F	240/464	280/536
Point d'écoulement, °C/°F	-45/-49	-33/-27
Stabilité à l'oxydation, méthode RPVOT, minutes	2 061	2 894

FLUIDES PURITY^{MC} FG SYNTHETIC

Les fluides PURITY FG Synthetic, à base de polyalphaoléfinés (PAO) synthétiques, sont formulés au moyen d'additifs spécialement sélectionnés pour protéger contre l'usure, l'oxydation, la rouille et la corrosion. Assez robustes pour résister aux environnements humides de la transformation des aliments dans lesquels on retrouve des écarts de température importants, les fluides PURITY FG Synthetic peuvent être utilisés dans un compresseur, une pompe à vide et dans des applications pneumatiques et hydrauliques ainsi que dans des applications où la température est basse, notamment les congélateurs. Le fluide PURITY FG Synthetic 46 répond à la norme OEM de HUSKY, ce qui lui permet d'être utilisé dans l'équipement de moulage par injection.

Remarque : Ne pas utiliser dans les appareils respiratoires ou les appareils médicaux.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

Fluides PURITY FG Synthetic		
	46	100
Viscosité cSt à 40 °C	46	102
	7,7	14,2
Indice de viscosité	136	144
Point d'éclair, VOC, °C/°F	262/503	262/504
Point d'écoulement, °C/°F	-60/-76	-57/-70

FLUIDES D'ÉTANCHÉITÉ PURITY FG SYNTHETIC

Les fluides d'étanchéité synthétiques PURITY FG de Lubrifiants Petro-Canada sont des fluides d'étanchéité de qualité alimentaire perfectionnés, formulés pour offrir une performance exceptionnelle en résistant à la dégradation et à la formation de dépôts. Ils conviennent également aux applications industrielles de qualité non alimentaires. Ces fluides d'étanchéité sont propres du début à la fin, même dans les conditions les plus exigeantes.

Les fluides d'étanchéité synthétique PURITY FG est un produit à base de polyalphaoléfinés (PAO) formulé au moyen d'additifs précis afin d'offrir une protection exceptionnelle contre l'oxydation, la corrosion et l'usure. Ce produit homologué H1 par la NSF est conçu pour procurer une lubrification et un refroidissement aux joints mécaniques afin d'optimiser leur durée de vie.

Le fluide d'étanchéité parfait pour les joints mécaniques qui contiennent des fluides de procédé circulant à des températures supérieures à 60 °C (140 °F) est un fluide à base de PAO de viscosité très faible contenant des concentrations minimales d'additifs très stables. C'est pourquoi les fluides d'étanchéité Purity FG Synthetic constituent le choix parfait.

Fluide d'étanchéité PURITY ^{MC} FG Synthetic			
	Méthode d'essai ASTM	5	32
Masse volumique, kg/L à 15 °C	D4052	0,7992	0,8297
Viscosité	cSt à 40 °C	D445	5,1
		D445	1,7
cSt à 100 °C	D445	1,7	5,8
	D92	149 / 300	259 / 498
Point d'éclair, VOC, °C/°F	D92	149 / 300	259 / 498
Point d'écoulement, °C/°F	D5950	-63 / -81	-66 / -89
Essai anti-rouille, méthode A	D665	Réussi	Réussi
Essai anti-rouille, méthode B	D665	Réussi	Réussi
Essai de corrosion à lame de cuivre, 3 heures à 100 °C/212 °F	D130	1a	1b
Caractéristiques de moussage, séquence 1, Volume en mL après gonflement/dispersion	D892	30/0	10/0
Point d'ébullition initial, °C/°F	D7500	173 / 343	372 / 702
RPVOT, min	D2272	1331	1608
Indice d'acidité, (mg KOH/g)	D664	0,6	0,35
Couleur	D1500	< 0,5	< 0,5

Les données ci-dessus correspondent à une production normale. Elles ne constituent pas des caractéristiques.

FLUIDE PURITY FG CORRCUT-E

Le fluide PURITY FG Corrcut-E est un lubrifiant de qualité alimentaire perfectionné formulé pour améliorer la durée de service des lames de coupe de coupeuses-cisailleuses. Ce produit contribue à atteindre un rendement optimal, réduit l'entretien et prolonge la durée de service des lames de coupe. Il enlève efficacement l'amidon des lames de coupe, ce qui se traduit par des lames plus tranchantes offrant des coupes plus franches et une meilleure durée de service. Ce produit convient à la plupart des systèmes de coupeuses-cisailleuses des grands fabricants et peut être utilisé tant au-dessous qu'au-dessus de la chaîne de production.

Fluide PURITY FG Corrcut-E		15
Viscosité	cSt à 40 °C	22,2
	cSt à 100 °C	4,5
Point d'éclair, VOC, °C/°F		213/415
Point d'écoulement, °C/°F		-36/-32



GRAISSES PURITY^{MC} FG – COMPLEXE D'ALUMINIUM

Les graisses approuvées PURITY FG NSF H1 sont des lubrifiants de qualité alimentaire perfectionnés formulés spécialement pour offrir une excellente performance dans les conditions très exigeantes des opérations de transformation des aliments. Elles conviennent à la lubrification d'une gamme étendue d'applications dans les machines de fabrication générale, dont les paliers à coussinet-douille, les paliers à roulement, les glissières et les guides dans les machines de transformation des aliments. Les graisses PURITY FG présentent une bonne pompabilité à basse température, de même qu'une excellente résistance au lavage par l'eau et aux pertes par pulvérisation. De plus, elles ont d'excellentes propriétés antiusure et extrême-pression et elles protègent contre la rouille et la corrosion. Les graisses **PURITY FG2** et **PURITY FG1** sont recommandées pour les systèmes de graissage dans les machines de remplissage de conserve utilisées dans l'industrie des boissons.

Les graisses **PURITY FG1** et **00** sont également utilisées dans les systèmes de graissage centralisés.

Se reporter au tableau « Approbations et références de l'industrie alimentaire » dans l'outil de soutien commercial 360 (LUB3152) ou communiquer avec votre représentant local.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

Graisses PURITY FG			
	FG2	FG1	FG00
Type de savon	Complexe d'aluminium	Complexe d'aluminium	Complexe d'aluminium
Grade NLGI	2	1	00
Couleur	Blanc	Blanc	Blanc
Pénétration après malaxage à 25 °C	283	328	420
Point de goutte °C/°F	277/531	266/511	211/412
Viscosité d'huile de base	cSt à 40 °C	182	172
		cSt à 100 °C	17
Charge de soudure, kg	500	400	620
Plage de températures de service minimales, °C/°F	-20/-4	-25/-13	-35/-31
Plage de températures de service maximales, °C/°F	160/320	160/320	120/248

GRAISSE PURITY^{MC} FG2 AVEC MICROL^{MC} MAX†

La graisse PURITY FG2 avec MICROL^{MC} MAX est un lubrifiant formulé spécialement pour inhiber la prolifération microbienne qui peut causer la dégradation des lubrifiants. La graisse PURITY FG2 avec MICROL^{MC} MAX est un lubrifiant homologué H1 par la NSF qui contient un agent de conservation antimicrobien homologué par l'EPA américaine.

La graisse PURITY FG2 avec MICROL^{MC} MAX présente une bonne pompabilité à basse température, de même qu'une excellente résistance au lavage par l'eau et aux pertes par pulvérisation. De plus, elle a d'excellentes propriétés antiusure et extrême-pression et protège contre la rouille et la corrosion.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

PURITY ^{MC} FG2 AVEC MICROL ^{MC} MAX†	
Grade NLGI	2
Type de savon	Complexe d'aluminium
Couleur	Crème
Pénétration après malaxage à 25 °C	292
Point de goutte °C/°F	287/549
Viscosité d'huile de base cSt à 40 °C	182
	cSt à 100 °C
Charge de soudure, kg	315
Plage de températures de service	-20 °C (-4 °F) à 160 °C (320 °F)
Plage de températures de la protection antimicrobienne	-20 °C (-4 °F) à 160 °C (320 °F)

†MICROL^{MC} MAX est un agent de protection antimicrobienne des produits.

**GRAISSE PURITY^{MC} FG2 EXTREME**

La graisse PURITY FG2 Extreme est une graisse de qualité alimentaire haute tenue NSF H1 à viscosité élevée, semi-synthétique, spécialement formulée pour les paliers robustes soumis à des charges élevées et fonctionnant à basse ou à moyenne vitesse dans des conditions rigoureuses. La graisse PURITY FG2 Extreme offre une protection efficace pour les applications soumises à de hautes températures, à des pressions élevées et à de lourdes charges. La graisse PURITY FG2 Extreme convient le mieux aux applications à un régime inférieur à 1 000 tr/min.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

PURITY FG2 Extrême	
Type de savon	Complexe d'aluminium
Grade NLGI	2
Couleur	Blanc
Pénétration après malaxage à 25 °C	276
Point de goutte °C/°F	264/507
Viscosité d'huile de base cSt à 40 °C	469
	cSt à 100 °C
Charge de soudure, kg	400
Plage de températures de service	-20 °C (-4 °F) à 160 °C (320 °F)

GRAISSE PURITY FG2 CLAIRE

La graisse PURITY FG2 Claire est un lubrifiant incolore perfectionné spécialement formulé pour fournir une performance supérieure dans les conditions très exigeantes caractéristiques des opérations de transformation des aliments comparativement à d'autres graisses claires de qualité alimentaire. La graisse PURITY FG2 Claire est homologuée NSF H1 et est mise au point pour l'utilisation dans les paliers à roulement, les glissières et les guides que l'on trouve dans les usines de transformation des aliments et en milieu industriel. Elle est spécialement formulée pour les machines de production de boissons, notamment l'équipement de mise en conserve et d'embouteillage.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

PURITY FG2 Claire	
Type de savon	Complexe d'aluminium
Grade NLGI	2
Couleur	Claire
Pénétration après malaxage à 25 °C	293
Point de goutte °C/°F	277/531
Viscosité d'huile de base cSt à 40 °C	185
	cSt à 100 °C
Charge de soudure, kg	200
Plage de températures de service	-20 °C (-4 °F) à 160 °C (320 °F)



GRAISSES PURITY^{MC} FG – COMPLEXE DE SULFONATE DE CALCIUM

Les graisses **PURITY FG2 Synthetic** et **PURITY FG2 Synthetic Lourde 220** sont spécialement formulées pour offrir une lubrification exceptionnelle dans les applications de transformation des aliments où les machines sont soumises à des charges plus élevées ou à des températures extrêmement hautes ou basses. Les graisses NSF H1 sont recommandées comme lubrifiants multiservices pour toutes les opérations de transformation des aliments, notamment les utilisations dans les congélateurs, les utilisations à des températures hautes (y compris les fours), les paliers multiservices, l'équipement de mise en conserve, d'embouteillage, les usines d'aliments pour animaux en granulés, et le malaxage.

La graisse PURITY FG2 Synthetic est particulièrement recommandée pour l'utilisation dans les applications à basse température. La graisse PURITY FG2 Synthetic Lourde 220 convient surtout pour l'utilisation dans les applications où les machines sont soumises à des charges et des températures élevées, et qui nécessitent que la graisse reste en place.

PURITY FG2 À USAGE GÉNÉRAL

PURITY FG2 À USAGE GÉNÉRAL des Lubrifiants Petro-Canada est un lubrifiant de qualité alimentaire H1 spécialement formulé pour les applications de transformation des aliments exigeantes dans lesquelles des charges élevées peuvent représenter un défi. Cette formule avancée contient un complexe épaississant breveté afin de fournir une protection extrême-pression antiusure exceptionnelle, avec une excellente stabilité mécanique en présence de chaleur et d'eau pour garder les surfaces bien lubrifiées.

Idéal pour une plage de températures de service étendue, la prévention de la rouille et une résistance au lavage par l'eau accrue, le lubrifiant Purity FG2 À USAGE GÉNÉRAL constitue une solution pour tous les types d'applications de transformation des aliments et d'applications industrielles générales.

PURITY FG2 À USAGE GÉNÉRAL est conçu pour être conforme aux normes de sécurité les plus élevées de l'industrie alimentaire et peut facilement être intégré aux programmes d'analyse des risques et maîtrise des points critiques (HACCP) et de bonnes pratiques de fabrication (BPF).

	PURITY FG à usage général	PURITY FG2 Synthetic	PURITY FG2 Synthetic Lourde 220
Grade NLGI	2	2	2
Type de savon	Complexe de sulfonate/ carbonate de calcium	Complexe de sulfonate/ carbonate de calcium	Complexe de sulfonate/ carbonate de calcium
Couleur	Havane	Havane	Havane
Pénétration après malaxage à 25 °C	280	294	268
Point de goutte °C/°F	>309/>588	>304/579	>304/579
Viscosité de l'huile de base, cSt à 40 °C	105	50	220
cSt à 100 °C	11,3	7,8	24,0
Charge de soudure, kg	620	500	400
Plage de températures de service	-25 °C (-13 °F) à 160 °C (320 °F)	-40 °C (-40 °F) à 200 °C (392 °F)	-25 °C (-13 °F) à 200 °C (392 °F)

FLUIDES POUR ENGRENAGES PURITY^{MC} FG EP

Les fluides PURITY FG EP sont formulés avec l'additif SynFX^{MC}, une technologie d'additif évoluée conçue pour offrir une performance similaire à un fluide synthétique. Ces produits offrent une protection longue durée et peuvent être utilisés dans les engrenages sous carter (à vis sans fin, hélicoïdaux, à roues coniques et à denture droite) fonctionnant à des charges de choc normales ou importantes dans la machinerie de transformation des aliments. Ils peuvent aussi servir à la lubrification des paliers et des commandes par chaîne, assurant une durée de service prolongée et un fonctionnement propre. Les fluides pour engrenages PURITY FG EP conviennent aux métaux jaunes.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

Fluide pour engrenages PURITY FG EP						
	100	150	220	320	460	
Viscosité	cSt à 40 °C	105	145	225	320	460
	cSt à 100 °C	12	14,6	19,7	23,8	29,8
Indice de viscosité	103	101	100	99	99	
Point d'éclair, VOC, °C/°F	264/507	240/464	204/399	184/363	198/388	
Point d'écoulement, °C/°F	-39/-38	-39/-38	-36/-33	-39/-38	-39/-38	

**FLUIDES POUR ENGRENAGES PURITY^{MC} FG
SYNTHETIC EP**

Les fluides pour engrenages PURITY FG Synthetic EP sont spécialement formulés pour offrir une lubrification exceptionnelle dans les applications de transformation des aliments où les machines sont soumises à des charges plus élevées ou à des températures extrêmement hautes ou basses. Les applications typiques comprennent les engrenages sous carter (à vis sans fin, hélicoïdaux, à roues coniques et à denture droite), les paliers lisses et à roulement et les commandes par chaîne utilisés dans la machinerie de transformation des aliments.

Le grade ISO VG 220 peut également servir à la lubrification des soufflantes à lobes. Les fluides pour engrenages synthétiques PURITY FG sont fortifiés au moyen d'additifs spécialement sélectionnés de façon à fournir une protection contre l'usure, les charges de choc et la corrosion. Ces fluides conviennent aux métaux jaunes.

Fluide pour engrenages PURITY FG Synthetic EP		
	220	460
Viscosité cSt à 40 °C	221	446
	cSt à 100 °C	25,8
Indice de viscosité	148	151
Point d'éclair, VOC, °C/°F	281/538	253/487
Point d'écoulement, °C/°F	-45/-49	-42/-44

HUILES POUR ENGRENAGES PURITY FG PAG

Les huiles pour engrenages PURITY FG PAG sont des lubrifiants évolués pour engrenages et sont formulées pour offrir une performance exceptionnelle et résister à la dégradation dans les applications industrielles de qualité alimentaire et non alimentaire.

Les huiles pour engrenages PURITY FG PAG, des lubrifiants à base de polyalkylène glycol (PAG), sont formulées au moyen d'additifs spécialement sélectionnés pour protéger contre l'usure, l'oxydation, la rouille et la corrosion. Présentant des indices de viscosité élevés, les huiles pour engrenages PURITY FG PAG conviennent à une gamme étendue d'applications. Les propriétés inhérentes des fluides à base de polyalkylène glycol aident à améliorer le pouvoir lubrifiant. Ces fluides synthétiques sont assez résistants pour convenir aux applications de transformation des aliments et aux applications industrielles exigeantes et de service intense dans une plage étendue de températures de service, et sont adaptés aux applications industrielles et aux boîtes d'engrenages.

**Huile pour engrenages PURITY^{MC} FG PAG**

	Méthode d'essai	150	220	460
Masse volumique, kg/L à 15 °C	D4052	1,053	1,076	1,076
Viscosité cSt à 40 °C	D445	151	220	459
	cSt à 100 °C	D445	28,3	38,4
Indice de viscosité	D2270	227	226	251
Point d'éclair, VOC, °C (°F)	D92	268 (514)	263 (505)	265 (509)
Point d'écoulement, °C (°F)	D5950	-40 (-40)	-38 (-36)	-35 (-31)
Stabilité à l'oxydation, temps avant l'oxydation, min	D2272	673	678	670
Usure sur machine à quatre billes, diamètre de l'empreinte en mm (40 kg, 1 200 tr/min, 1 h, 75 °C)	D4172	0,45	0,45	0,38
Charge de soudure, machine à 4 billes, kg	D2783	126	160	160

Les données ci-dessus correspondent à une production normale. Elles ne constituent pas des caractéristiques.

FLUIDE CALOPORTEUR PURITY FG

Le fluide caloporteur PURITY FG est un fluide caloporteur de qualité alimentaire homologué HT-1 par la NSF, formulé pour l'utilisation dans les systèmes de transfert de chaleur en circuit fermé en phase liquide non pressurisés fonctionnant à des températures globales pouvant atteindre 326 °C/619 °F. Ce fluide thermostable est fortifié d'additifs spécialement sélectionnés pour fournir une protection exceptionnelle contre la dégradation oxydative.

Les applications typiques comprennent la cuisson, le séchage, la désodorisation des huiles alimentaires et le chauffage des huiles pour friteuses. Le fluide caloporteur PURITY FG est également utilisé dans l'équipement de fabrication des bouteilles, des pellicules et des contenants en plastique servant à l'emballage des produits alimentaires.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

Fluide caloporteur PURITY FG	
Viscosité cSt à 40 °C	37,1
	cSt à 100 °C
Indice de viscosité	98
Point d'éclair, VOC, °C/°F	237/459
Point d'écoulement, °C/°F	-18/0
Température d'auto-inflammation, °C/°F	354/669
Température globale maximale, °C/°F	326/619

Pour de plus amples renseignements à propos de la gamme complète, veuillez consulter CALFLO, à la page 166.



FLUIDE POUR SERTISSEUSE PURITY^{MC} FG SEAMER-E

Le fluide pour sertisseuse PURITY FG Seamer-E est un fluide de qualité alimentaire perfectionné à base d'huile minérale soluble dans l'eau formulé pour utilisation dans les sertisseuses à haute vitesse à lubrification continue où l'huile est susceptible d'être contaminée par de l'eau et du sucre. Il est conçu pour lubrifier les tourelles principales, les paliers, les chaînes et les engrenages de façon à assurer un fonctionnement fiable et en douceur de l'équipement.

Le fluide pour sertisseuse PURITY FG Seamer-E convient aux sertisseuses Pneumatic Scale Angelus des séries suivantes : 61/62H, 80/81L, 100/101L, 120/121L, 140S, 180S et 12M.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

Fluide pour sertisseuse PURITY FG Seamer-E		
Viscosité	cSt à 40 °C	155
	cSt à 100 °C	14,5
Indice de viscosité		91
Point d'éclair, VOC, °C/°F		240/464
Point d'écoulement, °C/°F		-26/-21
Essai d'usure sur la machine à quatre billes (mm) [40 kg, 1 200 tr/min, 1 h, 75 °C]		0,37
Essai EP sur la machine à quatre billes, charge de soudure, kg		126

FLUIDES HYDRAULIQUES PURITY FG AW

Les fluides hydrauliques PURITY FG AW sont des lubrifiants de qualité alimentaire perfectionnés formulés spécialement pour offrir une protection exceptionnelle et de longue durée dans les systèmes hydrauliques utilisés pour la transformation des aliments et la fabrication de produits pharmaceutiques. Ils fournissent un excellent rendement dans les systèmes à haute pression, y compris ceux fonctionnant à des pressions supérieures à 1 000 psi (7 000 kPa). Ils peuvent aussi servir de lubrifiants pour les paliers à roulement des systèmes de lubrification par circulation d'huile et les graisseurs en continu des systèmes pneumatiques couramment utilisés dans les opérations d'emballage des aliments. Le fluide PURITY FG AW 32 est approuvé pour l'utilisation dans des applications de traitement à haute pression par le constructeur JBT Avure.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

Fluide hydraulique PURITY FG AW					
	32	46	68	100	
Viscosité	cSt à 40 °C	30	45	63	102
	cSt à 100 °C	5,2	6,8	8,4	11,5
Indice de viscosité		101	102	102	99
Point d'éclair, VOC, °C/°F		225/437	245/473	253/487	267/513
Point d'écoulement, °C/°F		-18/0	-18/0	-18/0	-15/5
Essai d'usure sur la machine à quatre billes (mm) [40 kg, 1 200 tr/min, 1 h, 75 °C]		0,46	0,48	0,49	0,44
Résistance à l'oxydation, méthode RPVOT (minutes)		844	885	888	888
Palier atteint dans l'essai de charge FZG		>12	>12	>12	>12

FLUIDE HYDRAULIQUE PURITY^{MC} FG-X AW

Le fluide hydraulique PURITY FG-X AW 46 est un lubrifiant perfectionné de qualité alimentaire qui est formulé avec SynFX^{MC}, une technologie d'additifs perfectionnée conçue pour offrir une performance comparable à un fluide synthétique et une meilleure protection. Ce produit résiste à la dégradation oxydative causée par l'exposition à l'air, les températures élevées et la contamination par l'eau, ce qui prolonge la durée du fluide et la durée de vie de l'équipement.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

Fluide hydraulique PURITY FG-X AW 46		
Viscosité	cSt à 40 °C	47
	cSt à 100 °C	6,9
Indice de viscosité		102
Point d'éclair, VOC, °C/°F		240/464
Point d'écoulement, °C/°F		-48/-54
Essai d'usure sur la machine à quatre billes (mm) [40 kg, 1 200 tr/min, 1 h, 75 °C]		0,45
Résistance à l'oxydation, méthode RPVOT (minutes)		1 147

LUBRIFIANTS EN AÉROSOL PURITY^{MC} FG

Les lubrifiants en aérosol PURITY FG sont des lubrifiants de qualité alimentaire polyvalents présentés sous forme de bombes aérosol. Tous les aérosols sont livrés avec un tube applicateur pratique pour la lubrification des endroits particuliers ou difficiles à atteindre. Sa valve de pulvérisation unique permet de vaporiser le produit même lorsque la bombe est tenue à l'envers. Tous les lubrifiants à la silicone en aérosol PURITY FG répondent aux normes de l'industrie de la transformation des aliments et peuvent s'intégrer aux programmes HACCP (analyse des risques aux points critiques) et BPF (règles de bonnes pratiques de fabrication).

Se reporter au tableau « Approbations et références de l'industrie alimentaire » dans l'outil de soutien marketing 360 (LUB3152) ou communiquer avec votre représentant local.

AÉROSOL PURITY FG

L'aérosol PURITY FG contient des agents d'adhésivité spéciaux qui réduisent l'égouttement et le rejet par les pièces en mouvement. Le lubrifiant à la silicone en aérosol PURITY FG disperse le lubrifiant en un jet laminaire et uniforme. Les applications typiques incluent les chaînes, les rails, les guides, les glissières, les pivots, les câbles, les tringleries, les engrenages, les charnières et les petits paliers.

AÉROSOL À LA SILICONE PURITY FG

Le lubrifiant à la silicone PURITY FG est un lubrifiant à base de silicone formant un film non durcissant qui fournit une résistance à l'humidité et aide à prévenir la corrosion dans les zones soumises à un lavage à l'eau important. Il convient à de nombreuses utilisations métal contre non-métal.

HUILE PÉNÉTRANTE EN AÉROSOL PURITY FG

L'huile pénétrante PURITY FG est une huile en aérosol à usage général qui peut aider à déloger la rouille et le tartre qui se forment sur les pièces de fixation, de façon à faciliter le démontage de l'équipement et des raccords mécaniques. Cette formule sans silicone permet le nettoyage facile des surfaces traitées devant être repeintes.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

PURITY FG				
Caractéristiques	Méthode	Aérosol	Aérosol à la silicone	Huile pénétrante en aérosol
Poids net (g)		290	284	312
Enregistrement à la NSF		H1	H1	H1
CARACTÉRISTIQUES SANS L'AGENT PROPULSEUR				
Couleur	Visuelle	Incolore	Incolore	Incolore
Viscosité à 40 °C (cSt)	ASTM D445	151	S.O.	39
Essai sur la machine à quatre billes, diam. de l'empreinte, mm	ASTM D4172	0,4	S.O.	S.O.
Essai sur la machine à quatre billes, diam. de l'empreinte, mm	ASTM D2266	S.O.	S.O.	S.O.

*MICROL^{MC} MAX est un agent de protection antimicrobienne des produits.

**FLUIDE POUR CONVOYEUR AÉRIEN PURITY^{MC} FG**

Le fluide pour convoyeur aérien PURITY FG est formulé pour la lubrification des systèmes à crochets et chariots utilisés dans les opérations de transformation de la viande. On peut aussi l'utiliser comme fluide lubrifiant à faible viscosité pour les chaînes et les transporteurs, ainsi que comme huile antirouille. Le fluide pour convoyeur aérien PURITY FG est fortifié au moyen d'additifs spécialement sélectionnés de façon à fournir une résistance exceptionnelle contre l'usure et la corrosion, ainsi qu'une protection contre les fuites d'huile. Le fluide pour convoyeur aérien PURITY FG peut également être utilisé comme fluide pour chaîne léger dans les systèmes goutte à goutte ou à atomisation.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

Fluide pour convoyeur aérien PURITY FG		
		46
Viscosité	cSt à 40 °C	44
	cSt à 100 °C	7,3
Indice de viscosité		131
Point d'éclair, VOC, °C/°F		215/419
Point d'écoulement, °C/°F		-15/5
Essai sur la machine à quatre billes, diam. de l'empreinte, mm		0,45

HUILES MINÉRALES BLANCHES PURITY FG WO

Les huiles minérales blanches PURITY FG WO de Petro-Canada sont des huiles de qualité alimentaire ultra pures conçues spécialement pour l'industrie de transformation des aliments et d'autres utilisations industrielles. Les huiles minérales blanches PURITY FG WO contiennent de la vitamine E qui sert de stabilisateur et en prolonge la durée d'entreposage, ces huiles conviennent parfaitement aux applications qui présentent un risque de contact direct ou indirect avec les aliments pendant la production, l'emballage et la transformation. Les huiles minérales blanches PURITY FG WO sont couramment utilisées dans les installations de production alimentaire pour essuyer l'équipement. Ces produits sont homologués 3H et H1 par la NSF pour l'utilisation comme agent de démoulage sur les surfaces dures afin d'empêcher les aliments d'adhérer durant la transformation et le contact occasionnel.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

HUILES MINÉRALES BLANCHES PURITY FG WO						
	10	15	35	40	68	90
Viscosité, cSt à 40 °C	13	15	36	40	68	103
	cSt à 100 °C	3,1	3,4	5,8	6,2	8,9
Indice de viscosité	100	98	105	100	100	104
Masse volumique, kg/L à 15 °C	0,846	0,850	0,866	0,865	0,867	0,872
Point d'éclair, VOC, °C/°F	190/374	198/388	220/428	240/464	255/491	266/510
Point d'écoulement, °C/°F	-24/-11	-18/0	-18/0	-18/0	-18/0	-15/5
Couleur sur l'échelle Saybolt	+30	+30	+30	+30	+30	+30



FLUIDES CALOPORTEURS CALFLO^{MC}, PETRO-THERM^{MC} ET PURITY^{MC} FG

La gamme CALFLO comprend des fluides caloporteurs spécialisés fabriqués à partir des huiles de base pures à 99,9 p. 100 des Lubrifiants Petro-Canada et de leur technologie d'additifs exclusive. Le fluide CALFLO est conçu à base de polyalphaoléfinés (PAO) et d'additifs spécialement choisis. Ces fluides offrent une performance à haute température sans soulever les mêmes préoccupations que les fluides aromatiques chimiques quant aux effets néfastes sur l'environnement ou la santé et la sécurité. La gamme de fluides perfectionnés CALFLO est recommandée pour l'utilisation dans les systèmes de transfert de chaleur en circuit fermé en phase liquide non pressurisés. Pour une utilisation dans les circuits ouverts, veuillez communiquer avec un représentant. Il existe plusieurs formulations qui répondent à un large éventail d'applications :

- Le fluide CALFLO HTF est un fluide caloporteur haute température de qualité supérieure recommandé pour les systèmes fonctionnant à des températures globales pouvant atteindre 326 °C/619 °F. Parmi les applications typiques, mentionnons : la production d'électricité, le traitement du métal et la fabrication de produits chimiques.
- Le fluide CALFLO AF est un fluide caloporteur hautement efficace recommandé pour les systèmes qui nécessitent une résistance à l'oxydation supérieure et qui fonctionnent à des températures globales pouvant atteindre 316 °C/600 °F. Parmi les applications typiques, mentionnons : l'extrusion des plastiques, le moulage par injection et la fabrication du caoutchouc. Également utilisé dans la fabrication de bardeau et dans les séchoirs à bois.
- Le fluide CALFLO LT est un fluide caloporteur à mélange synthétique qui convient à une plage de températures étendue, soit entre 5 °C/40 °F et 288 °C/550 °F. Son excellente pompabilité permet des démarrages à froid à des températures ambiantes aussi basses que -40 °C/-40 °F.
- Le fluide CALFLO Synthetic est un fluide caloporteur synthétique conçu pour assurer une protection exceptionnelle et dont la formulation est pratiquement exempte d'impuretés et de composés aromatiques qui peuvent nuire à la santé et à la sécurité au travail. La composition chimique révolutionnaire du fluide CALFLO Synthetic repose sur un équilibre entre la fluidité à des températures extrêmement basses (-48 °C/-54 °F), la stabilité exceptionnelle à l'oxydation et le contrôle de la volatilité. Le fluide CALFLO Synthetic peut également faire office de joint mécanique dans les pompes de procédé.
- Le fluide caloporteur PURITY FG, anciennement connu sous le nom de CALFLO FG, est un fluide caloporteur de qualité alimentaire enregistré HT-1 pour l'utilisation dans l'industrie de la transformation des aliments, avec les systèmes fonctionnant à des températures globales pouvant atteindre 326 °C/619 °F. Pour de plus amples renseignements concernant ce fluide, veuillez consulter la page 161.
- Le fluide PETRO-THERM est un fluide caloporteur d'usage général qui fournit un service économique dans divers procédés industriels. Pour de plus amples renseignements concernant ce fluide, veuillez consulter la page 167.

En plus des fluides caloporteurs, les Lubrifiants Petro-Canada proposent deux autres produits pour l'entretien des systèmes de transfert de chaleur : Il s'agit du fluide de nettoyage CALFLO et du fluide de rinçage CALFLO. Les détails concernant l'utilisation de ces deux fluides se trouvent aux pages 168 et 169.

Les caractéristiques sont présentées à la prochaine page :

	Fluide caloporteur CALFLO ^{MC}				PURITY ^{MC} FG	
	HTF	AF	LT	Synthetic	HTF	
Viscosité	cSt à 40 °C	35,2	32,3	7,5	5,3	37,1
	cSt à 100 °C	5,7	5,4	2,2	1,8	5,9
Indice de viscosité	100	99	103	S.O.	98	
Point d'éclair, VOC, °C/°F	231/448	217/423	176/349	163/325	237/459	
Point d'écoulement, °C/°F	-18/0	-39/-38	<-57/<-71	<-51/<-60	-18/0	
Température d'auto-inflammation, °C/°F	350/662	343/649	235/455	226/438	354/669	
Température globale maximale, °C/°F	326/619	316/600	288/550	S.O.	326/619	

PETRO-THERM^{MC} – FLUIDE CALOPORTEUR

Le fluide PETRO-THERM est un fluide caloporteur à usage général conçu pour l'utilisation dans les systèmes de transfert de chaleur en phase liquide non pressurisés fonctionnant à des températures globales du fluide pouvant atteindre 315 °C/599 °F. Il est spécialement formulé pour fournir un service économique dans diverses applications industrielles tout en résistant à la dégradation oxydative et thermique. Veuillez communiquer avec l'équipe des services techniques.

Le fluide PETRO-THERM convient particulièrement aux usines de bitume, au secteur maritime, à la transformation du bois, aux séchoirs, aux buanderies et au chauffage des établissements, et aux procédés généraux de transformation.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

PETRO-THERM		
Viscosité	cSt à 40 °C	35,8
	cSt à 100 °C	5,7
Indice de viscosité		97
Point d'éclair, VOC, °C/°F		225/437
Point d'écoulement, °C/°F		-18/0
Température d'auto-inflammation, °C/°F		351/664

Pour les applications nécessitant des fluides caloporteurs spécialisés, voir CALFLO à la page 166.



FLUIDE DE NETTOYAGE CALFLO^{MC} POUR SYSTÈMES DE TRANSFERT DE CHALEUR

Le fluide de nettoyage CALFLO est spécialement conçu pour faciliter le nettoyage des systèmes de transfert de chaleur souillés ou fortement encrassés de carbone qui ont fonctionné au moyen de fluides caloporteurs contaminés, dégradés ou en service depuis très longtemps. L'action nettoyante de ce fluide est basée sur sa solvabilité et le fluide doit donc être utilisé dans son état pur non dilué. Ce fluide est recommandé dans les systèmes de transfert de chaleur en circuit fermé, mais il ne doit pas être utilisé dans les systèmes exploités dans les usines de transformation des aliments. La limite supérieure du fluide de nettoyage CALFLO est 100 °C (212 °F) et, par conséquent, il ne devrait pas être utilisé dans un système existant pendant le fonctionnement à une température supérieure à celle-ci. Le fluide de nettoyage CALFLO est enregistré NSF HT1 et convient à une utilisation dans les installations de transformation des aliments où il existe une possibilité de contact accidentel avec les aliments. Une fois tout le fluide de nettoyage vidangé, le fluide de rinçage CALFLO devrait être utilisé pour faciliter l'élimination des fluides résiduels et des contaminants libres avant de remplir le système de fluide neuf. L'huile minérale blanche PURITY^{MC} FG WO doit être utilisée dans les installations de transformation des aliments en tant que fluide de nettoyage. Veuillez consulter le Tech Bulletin (TB-1158) pour obtenir les instructions détaillées sur le nettoyage des systèmes de transfert de chaleur.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

Fluide de nettoyage CALFLO	
Masse volumique, kg/L à 15 °C	0,853
Couleur, ASTM	<2
Point d'éclair, VOC, °C/°F	155/311
Viscosité cSt à 40 °C	7,93
	cSt à 100 °C
Point d'écoulement, °C/°F	-15/5
Distillation CG, 10 % °C/°F	286/547
Distillation CG, 90 % °C/°F	379/714

FLUIDE DE RINÇAGE CALFLO^{MC}

Le fluide de rinçage CALFLO est un fluide clair conçu pour le rinçage des systèmes à circulation d'huile encrassés, y compris ceux fonctionnant au moyen de fluides caloporteurs. Ce fluide est également recommandé pour éliminer les débris et l'eau qui restent après les essais de pression, ainsi que les contaminants qui restent après les travaux de soudage et de construction dans les systèmes de transfert de chaleur nouvellement mis en service. Bien qu'il n'élimine pas les dépôts de carbone durcis ni ne dissolve les boues épaisses laissées par les fluides hautement dégradés, il parvient efficacement à déplacer les fluides résiduels emprisonnés et à déloger les contaminants du système, notamment l'eau, les solides et les débris. Pour les systèmes fortement contaminés, le fluide de nettoyage CALFLO doit être utilisé en premier. Il s'avère efficace comme agent de rinçage pour les systèmes de transfert de chaleur qui passent aux fluides caloporteurs CALFLO ou PETRO-THERM^{MC} en remplacement de produits non compatibles. Il est entièrement compatible avec les lubrifiants à base d'hydrocarbures et avec tous les grades de CALFLO ou de PETRO-THERM. En ce qui concerne les systèmes qui utiliseront un fluide à faible viscosité, veuillez consulter les services techniques. Pour les systèmes des usines de transformation alimentaire qui utiliseront un fluide HT-1 approuvé, nous recommandons un rinçage au moyen des huiles minérales blanches PURITY^{MC} FG WO répertoriées à la page 165.

En voici les caractéristiques :

FLUIDE DE RINÇAGE CALFLO	
Masse volumique, kg/L à 15 °C	0,864
Point d'éclair, VOC, °C/°F	216/421
Viscosité cSt à 40 °C	35,6
	cSt à 100 °C
Point d'écoulement, °C/°F	-18/0



FLUIDS HYDRAULIQUES HYDREX^{MC} AW

Les fluides HYDREX AW sont des fluides hydrauliques anti-usure de rendement supérieur et de longue durée. Les fluides HYDREX AW sont recommandés principalement pour les systèmes hydrauliques à service intensif utilisés dans les installations industrielles et ils peuvent également être utilisés à l'extérieur dans les équipements mobiles si la plage de températures ambiantes le permet. Les fluides HYDREX AW possèdent une excellente stabilité thermique et oxydative, ce qui prolonge les intervalles entre les vidanges d'huile et assure une excellente protection contre la corrosion et la formation de vernis. Ils réduisent également l'accumulation de boues dommageable dans le réservoir qui peut diminuer la durée de vie de l'huile et entraîner l'usure de l'équipement. Les propriétés de prévention de la rouille réduisent le risque d'apparition de corrosion et la séparation de l'eau et la stabilité hydrolytique excellentes permettent l'utilisation de l'huile pendant une période prolongée, ce qui réduit l'entretien et les temps d'arrêt de l'équipement.

Les fluides HYDREX AW sont approuvés conformément aux spécifications des fabricants d'équipement hydraulique suivants : Bosch Rexroth Fluid Rating List RDE 90245 (AW 32, 46, 68), Denison HF-0, HF-1 et HF-2 (AW 32, 46, 68), Eaton E-FDGN-TB002-E, Engel (AW 46), Arburg (AW 46) et unité de puissance hydraulique Marlen (AW 68).

Les fluides HYDREX AW conviennent aux équipements fabriqués par Eaton, Denison, Bosch Rexroth, Komatsu, Sauer-Danfoss, Racine, Oilgear, Hydreco, Dynex, etc.

Le fluide HYDREX AW 46 est conçu pour assurer une performance optimale de l'équipement de moulage par injection fabriqué par : Husky, Krauss-Maffei, Battenfeld, Demag, Soplra et Netstal.

Les fluides HYDREX AW (22, 32, 46, 68 et 100) sont conformes aux spécifications suivantes : DIN 51524 Partie 2, HLP, ASTM D6158 HM et ISO 11158 HM, ainsi que Fives Cincinnati P-68 (AW 32), P-70 (AW 46) et P-69 (AW 68). Les fluides HYDREX AW conviennent à l'utilisation lorsqu'un fluide doit répondre aux exigences suivantes : JCMAS HK (AW 32, 46), AIST 126 et 127 (AW 32, 46, 68), Voith 3625-006072, 3625-006073 et 3625-008426 (AW 32), Voith 3625-006208 et 3625-006209 (AW 46) et Voith 3625-006101 (AW 100).

Les fluides HYDREX^{MC} AW sont également homologués NSF H2 (aucun contact avec les aliments n'est permis).

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

HYDREX AW							
	22	32	46	68	80	100	
Viscosité	cSt à 40 °C	22,0	31,5	46,4	67,4	79,4	101
	cSt à 100 °C	4,4	5,5	6,9	8,9	9,9	11,6
Indice de viscosité	110	110	104	106	104	102	
Point d'éclair, VOC, °C/°F	196/385	206/403	236/457	242/468	258/496	266/511	
Point d'écoulement, °C/°F	-45/-49	-43/-45	-39/-38	-33/-27	-31/-24	-29/-20	
Stabilité à l'oxydation (D943), heures avant que l'indice d'acidité atteigne 2,0	6 500+	6 500+	6 500+	6 500+	6 500+	6 500+	

FLUIDES HYDRAULIQUES HYDREX^{MC} MV À PLAGE DE TEMPÉRATURES ÉTENDUE

Les fluides hydrauliques HYDREX MV sont des fluides anti-usure de rendement supérieur, écoénergétique et de longue durée conçus pour être utilisés dans une plage de températures étendue. Les fluides HYDREX MV sont recommandés pour les applications hydrauliques exigeantes, lorsque l'équipement fonctionne à des pressions élevées dans une plage de températures étendue. Ils conviennent idéalement aux pompes hydrauliques à pistons, à engrenages et à palettes utilisées dans les systèmes hydrauliques industriels, marins, forestiers et miniers, ainsi que différents types de systèmes hydrauliques mobiles. Ces fluides assurent un frottement minimal au moment des démarrages à basse température et maintiennent une viscosité optimale lorsque les températures de service sont élevées. Combinée à son indice de viscosité élevé stable au cisaillement, cette formulation à indice de viscosité élevée et à haut rendement énergétique améliore les résultats financiers.

Les fluides HYDREX MV¹ sont approuvés conformément aux spécifications des fabricants d'équipement hydraulique suivants : Eaton E-FDGN-TB002-E, Denison HF-0, HF-1 et HF-2 (MV 32, 46 et 68) et HYDREX MV 32, 46 et 68 ont également été évalués avec succès en vertu des exigences de Bosch Rexroth. Les fluides HYDREX MV¹ conviennent aux équipements fabriqués par Eaton/Vickers, Denison, Bosch Rexroth, Komatsu, Sauer-Danfoss, Bosch Rexroth, Oilgear, Hydreco, Dynex, etc.

Les fluides HYDREX MV¹ sont conformes aux spécifications suivantes : ISO 11158 HV, DIN 51524 Partie 3 HVLP, ASTM D6158 HV, ainsi que Fives Cincinnati P-68 (AW 32), P-70 (AW 46) et P-69 (AW 68). HYDREX MV 46 répond également aux exigences du test de pompe JCMAS HK et Komatsu HPV35+35. L'utilisation du fluide HYDREX MV est appropriée lorsque la spécification JCMAS HK est exigée. L'utilisation des fluides HYDREX MV 46 et 68 est appropriée lorsque les spécifications AIST 126 et 127 sont exigées. Tous les fluides HYDREX MV sont également homologués NSF H2 (aucun contact avec les aliments n'est permis).



Le fluide HYDREX^{MC} MV Arctic 15 est un fluide hydraulique haute performance haut de gamme conçu pour les opérations se déroulant à des températures extrêmement froides, en particulier dans les climats arctiques, où il permet le démarrage de systèmes hydrauliques à des températures aussi basses que -50 °C/-58 °F dans des conditions de charge à vide. Il est également facilement biodégradable conformément aux protocoles OCDE 301B et est recommandé pour l'utilisation dans les vannes d'arrêt d'urgence ou d'autres systèmes hydrauliques critiques à service intensif qui doivent réagir de façon rapide et fiable à basse température.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

HYDREX						
		MV Arctic 15	MV 22	MV 32	MV 46	MV 68
Viscosité	cSt à 40 °C	13,6	22,2	31,9	45,4	68,2
	cSt à 100 °C	5,2	5,0	6,2	8,1	10,5
Indice de viscosité		391	160	147	153	142
Point d'éclair, VOC, °C/°F		132/270	222/432	236/457	256/493	230/446
Point d'écoulement, °C/°F		-57/-71	-54/-65	-51/-60	-48/-54	-42/-44
Stabilité à l'oxydation (D943), heures avant que l'indice d'acidité atteigne 2,0		5 000+	7 000+	7 000+	7 000+	7 000+
Min. Température de démarrage ¹ , °C/°F		<-50/-58	-44/-47	-37/-35	-31/-24	-24/-11
Plage de températures de service Gamme ² d'équipement mobile	°C	De -45 à 45	-22 à 64	-17 à 76	-13 à 86	-5 à 96
	°F	De -49 à 113	-8 à 147	1 à 169	9 à 187	23 à 205
Machinerie industrielle	°C	De -45 à 32	-22 à 55	-17 à 66	-13 à 76	-5 à 86
	°F	De -45 à 90	-8 à 131	1 à 151	9 à 169	23 à 187

¹ La température de démarrage est définie comme étant la température à laquelle la viscosité dynamique de l'huile atteint 10 000 cP.

² Les limites de températures de service sont déterminées par le fabricant de l'équipement. Les Lubrifiants Petro-Canada ont choisi de définir la température de service supérieure comme étant la température où la viscosité cinématique de l'huile après cisaillement atteint 10 cSt pour l'équipement mobile et 13 cSt pour la machinerie industrielle, tandis que la limite de température de service inférieure correspond à la température où la viscosité dynamique de l'huile neuve est de 750 cP pour l'équipement mobile et la machinerie industrielle.

Ces limites constituent seulement une approximation et l'opérateur doit toujours vérifier les exigences en matière de viscosité spécifiées par le constructeur de l'équipement. L'équipement mobile désigne généralement la machinerie qui comprend une transmission et un système de freinage pour permettre et empêcher le mouvement. En règle générale, la machinerie industrielle est fixe et comprend des canalisations rigides et des composants auxiliaires.

FLUIDE HYDRAULIQUE TOUTES SAISONS HYDREX^{MC} XV

Le fluide HYDREX XV toutes saisons est un fluide hydraulique écoénergétique anti-usure de formulation perfectionnée et de longue durée conçu pour être utilisé toute l'année dans les systèmes hydrauliques à service intensif en vue d'une productivité accrue à des températures très chaudes ou très froides.

Le fluide HYDREX XV est recommandé en toutes saisons pour l'équipement qui doit être démarré à des températures aussi basses que -34 °C (-29 °F) et il offrira une lubrification aussi efficace à des températures aussi élevées que 90 °C (194 °F). Le fluide HYDREX XV donne d'excellents résultats dans un large éventail de machines industrielles et d'équipement utilisés dans des secteurs comme la foresterie, la construction, l'exploitation minière, le moulage par injection, les services publics et les activités maritimes. Sa formulation à indice de viscosité élevée et à haut rendement énergétique aide à maximiser la productivité.

Le fluide HYDREX XV contribue à éliminer les vidanges saisonnières de l'huile hydraulique. Le fluide HYDREX XV est approuvé conformément aux spécifications des fabricants d'équipement hydraulique suivants : Eaton E-FDGN-TB002-E et Denison HF-0, HF-1 et HF-2. HYDREX XV convient aux équipements fabriqués par Eaton, Denison, Komatsu, Sauer-Danfoss, Bosch Rexroth, Oilgear, Hydreco, Dynex, etc.

Le fluide HYDREX XV est conforme aux spécifications suivantes : ISO 11158 HV, DIN 51524 Partie 3 HVL, ASTM D6158 HV, JCMAS HK et répond aux exigences de l'essai sur pompe Rexroth A2F10. L'utilisation du fluide HYDREX XV est appropriée lorsque les spécifications AIST 126 et 127 sont exigées.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

HYDREX XV		
Viscosité	cSt à 40 °C	47,9
	cSt à 100 °C	9,7
Indice de viscosité		192
Point d'éclair, VOC, °C/°F		227/441
Point d'écoulement, °C/°F		-48/-54
Stabilité à l'oxydation (D943), heures avant que l'indice d'acidité atteigne 2,0		10 000+
Min. Température de démarrage ¹ , °C/°F		-34/-29
Plage de températures de service ² , Équipement mobile	°C	-14 à 90
	°F	7 à 194
Machinerie industrielle	°C	-14 à 78
	°F	7 à 172

¹ La température de démarrage est définie comme étant la température à laquelle la viscosité dynamique de l'huile atteint 10 000 cP.

² Les limites de températures de service sont déterminées par le fabricant de l'équipement. Les Lubrifiants Petro-Canada ont choisi de définir la température de service supérieure comme étant la température où la viscosité cinématique de l'huile après cisaillement atteint 10 cSt pour l'équipement mobile et 13 cSt pour la machinerie industrielle, tandis que la limite de température de service inférieure correspond à la température où la viscosité dynamique de l'huile neuve est de 750 cP pour l'équipement mobile et la machinerie industrielle.

Ces limites constituent seulement une approximation et l'opérateur doit toujours vérifier les exigences en matière de viscosité spécifiées par le constructeur de l'équipement. L'équipement mobile désigne généralement la machinerie qui comprend une transmission et un système de freinage pour permettre et empêcher le mouvement. Règle générale, la machinerie industrielle est fixe et comprend des canalisations rigides et des composants auxiliaires.



FLUIDE HYDRAULIQUE À PLAGE DE TEMPÉRATURES DE SERVICE ÉTENDUE HYDREX^{MC} EXTREME

Le fluide HYDREX EXTREME est un fluide hydraulique multigrade haute performance conçu pour assurer une protection dans une plage de températures extrêmement étendue. Son excellente stabilité à l'oxydation aide à prolonger les intervalles de vidange et à réduire l'accumulation de boues et les dépôts de vernis. Le fluide HYDREX EXTREME est intrinsèquement biodégradable et ne contient ni zinc, ni métaux lourds. Sa formule antiusure est éconergétique et améliore les résultats financiers.

Le fluide HYDREX EXTREME est recommandé pour les pompes hydrauliques à palettes, à engrenages et à pistons axiaux fonctionnant dans une plage de températures extrêmement étendue. Il convient aux systèmes qui doivent être démarrés à très basse température, mais dont la température de fonctionnement est élevée. Il est également approprié pour l'utilisation dans les camions-nacelles utilisés près des lignes électriques ou dans les systèmes hydrauliques de camions-nacelles qui exigent une pompabilité à des températures extrêmement basses.

Le fluide HYDREX EXTREME est approuvé pour l'utilisation dans les grues Liebherr par temps froid extrême.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

HYDREX EXTREME		
Masse volumique, kg/litre à 15 °C (60 °F)		0,852
Viscosité,	cSt à 40 °C	33,6 (165)
	cSt à 100 °C	13,0 (71)
	cP à -45 °C (-49 °F)	2 985
Indice de viscosité		404
Point d'éclair, VOC, °C (°F)		141 (285)
Point d'écoulement, °C (°F)		-54 (-65)
Stabilité à l'oxydation (D943), heures avant que l'indice d'acidité atteigne 2,0		8 000+
Température de démarrage ¹ , °C (°F)		-48 (-54)
Plage de températures de service Plage ² , Équipement mobile	°C	-35 à 76
	°F	-31 à 169
Machinerie industrielle	°C	De -35 à 60
	°F	De -31 à 140

¹ La température de démarrage est définie comme étant la température à laquelle la viscosité dynamique de l'huile atteint 10 000 cP.

² Les limites de températures de service sont déterminées par le fabricant de l'équipement. Les Lubrifiants Petro-Canada ont choisi de définir la température de service supérieure comme étant la température où la viscosité cinématique de l'huile après cisaillement atteint 10 cSt pour l'équipement mobile et 13 cSt pour la machinerie industrielle, tandis que la limite de température de service inférieure correspond à la température où la viscosité dynamique de l'huile neuve est de 750 cP pour l'équipement mobile et la machinerie industrielle.

Ces limites constituent seulement une approximation et l'opérateur doit toujours vérifier les exigences en matière de viscosité spécifiées par le constructeur de l'équipement. L'équipement mobile désigne généralement la machinerie qui comprend une transmission et un système de freinage pour permettre et empêcher le mouvement. Règle générale, la machinerie industrielle est fixe et comprend des canalisations rigides et des composants auxiliaires.

FLUIDE HYDRAULIQUE DÉTERGENT HYDREX^{MC} DT

Le fluide HYDREX DT est un fluide hydraulique, anti-usure, détergent/dispersant, spécial qui contient les mêmes additifs anti-usure et anti-oxydants que notre fluide HYDREX AW. Le fluide HYDREX DT contient également des additifs détergents/dispersants pour maintenir la propreté du système en prévenant la formation de dépôts. Ce fluide est conçu pour l'utilisation dans les systèmes hydrauliques sujets à la contamination.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

HYDREX DT 46		
Viscosité	cSt à 40 °C	46,3
	cSt à 100 °C	6,9
Indice de viscosité		104
Point d'éclair, VOC, °C/°F		237/459
Point d'écoulement, °C/°F		-38/-36
Stabilité à l'oxydation (D943), heures avant que l'indice d'acidité atteigne 2,0		3 000+



FLUIDES HYDRAULIQUES ENVIRON^{MC} AW

Les fluides hydrauliques monogrades ENVIRON AW des Lubrifiants Petro-Canada sont des fluides intrinsèquement biodégradables conçus pour être utilisés dans les systèmes hydrauliques de service intense mobiles ou fixes et conviennent tout particulièrement aux systèmes hydrauliques dans les endroits écologiquement sensibles.

Les fluides ENVIRON AW sont exempts de métaux lourds et sont non toxiques, intrinsèquement biodégradables et recyclables. Le fluide ENVIRON AW est formulé de façon à fournir une excellente protection anti-usure qui prolonge la durée de l'équipement. Sa stabilité à l'oxydation exceptionnelle assure une durée de service accrue de l'huile, d'où la possibilité de prolonger les intervalles de vidange, et prévient la formation de dépôts de boues et de vernis.

Les fluides ENVIRON AW sont approuvés conformément aux spécifications des fabricants d'équipement hydraulique suivants : Brochure Eaton 03-401-2010 Rév. 1, Denison HF-0, HF-1 et HF-2, Engel (AW 46) et Krauss Maffei (AW 46). Ils sont également homologués NSF H2 (aucun contact avec les aliments n'est permis).

L'utilisation du fluide ENVIRON AW convient aux équipements fabriqués par Eaton, Denison, Bosch-Rexroth, Sauer-Danfoss, Racine, Oilgear, Hydreco, Dynex, etc.

Les fluides ENVIRON AW 32, 46 et 68 répondent aux exigences des normes DIN 51524 Partie 2 HLP et ISO 11158 HM et ASTM D6158 HM. L'utilisation du fluide ENVIRON AW est appropriée lorsque la spécification Bosch-Rexroth RE 90220 est exigée.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

ENVIRON AW			
	32	46	68
Viscosité cSt à 40 °C	31,7	45,4	69,3
	cSt à 100 °C	5,7	6,8
Indice de viscosité	121	104	106
Point d'éclair, VOC, °C/°F	216/421	233/451	242/468
Point d'écoulement, °C/°F	-42/-44	-33/-27	-33/-27
Stabilité à l'oxydation (D943), heures avant que l'indice d'acidité atteigne 2,0	10 000+	10 000+	10 000+

FLUIDES HYDRAULIQUES ENVIRON^{MC} MV À PLAGE DE TEMPÉRATURES ÉTENDUE

Les fluides hydrauliques multigrades ENVIRON MV des Lubrifiants Petro-Canada sont intrinsèquement biodégradables et conçus pour être utilisés en toutes saisons dans les systèmes hydrauliques de service intense mobiles ou fixes, soumis à des écarts de températures extrêmes, dans les endroits écologiquement sensibles. Les fluides ENVIRON MV sont exempts de métaux lourds et sont non toxiques, intrinsèquement biodégradables et recyclables. Leur formulation, qui permet d'économiser de l'énergie, aide à maintenir une protection optimale et efficace de la pompe dans une plage étendue de températures.

Les fluides ENVIRON MV sont approuvés conformément aux spécifications des fabricants d'équipement hydraulique suivants : Denison HF-0, HF-1 et HF-2, Brochure Eaton 03-401-2010 Rév. 1 et Arburg (MV 46). Ils sont également homologués NSF H2 (aucun contact avec les aliments n'est permis).

L'utilisation du fluide ENVIRON MV convient aux équipements fabriqués par Eaton/Vickers, Sauer-Danfoss, Bosch-Rexroth, Racine, Oilgear, Hydreco, Dynex, etc. ENVIRON MV 32 et 46 répondent aux exigences des normes DIN 51524 Partie 3 HVLP, ISO 11158 HV et ASTM D6158 HV, et conviennent à une utilisation lorsque Bosch-Rexroth RE 90220 est requis.

Le fluide ENVIRON MV est formulé de façon à fournir une excellente protection anti-usure qui prolonge la durée de l'équipement. Sa stabilité à l'oxydation exceptionnelle assure une durée de service accrue de l'huile, d'où la possibilité de prolonger les intervalles de vidange, et prévient la formation de dépôts de boues et de vernis.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

ENVIRON MV		
	32	46
Viscosité cSt à 40 °C	33,8	45,0
	cSt à 100 °C	6,7
Indice de viscosité	160	158
Point d'éclair, VOC, °C/°F	239/462	247/477
Point d'écoulement, °C/°F	-48/-54	-48/-54
Stabilité à l'oxydation (D943), heures avant que l'indice d'acidité atteigne 2,0	10 000+	10 000+
Min. Température de démarrage ¹ , °C/°F	-36/-33	-33/-27
Plage de températures de service Plage ²		
Équipement mobile °C	-15 à 76	-10 à 84
	°F	5 à 169
Machinerie industrielle °C	-15 à 66	-10 à 74
	°F	5 à 151

¹ La température de démarrage est définie comme étant la température à laquelle la viscosité dynamique de l'huile atteint 10 000 cP.

² Les limites de températures de service sont déterminées par le fabricant de l'équipement. Les Lubrifiants Petro-Canada ont choisi de définir la température de service supérieure comme étant la température où la viscosité cinématique de l'huile après cisaillement atteint 10 cSt pour l'équipement mobile et 13 cSt pour la machinerie industrielle, tandis que la limite de température de service inférieure correspond à la température où la viscosité dynamique de l'huile neuve est de 750 cP pour l'équipement mobile et la machinerie industrielle.

Ces limites constituent seulement une approximation et l'opérateur doit toujours vérifier les exigences en matière de viscosité spécifiées par le constructeur de l'équipement. L'équipement mobile désigne généralement la machinerie qui comprend une transmission et un système de freinage pour permettre et empêcher le mouvement. En règle générale, la machinerie industrielle est fixe et comprend des canalisations rigides et des composants auxiliaires.



FLUIDES HYDRAULIQUES ENVIRON^{MC} MV R

Les fluides hydrauliques ENVIRON MV R de Lubrifiants Petro-Canada sont facilement biodégradables et non toxiques. Ils sont donc particulièrement adaptés aux applications hydrauliques dans des endroits écologiquement sensibles. Les fluides hydrauliques ENVIRON^{MC} MV R sont des fluides multigrades antiusure de rendement supérieur conçus pour être utilisés en toutes saisons dans les systèmes hydrauliques de service intense mobiles ou fixes soumis à des écarts de températures extrêmes.

Les fluides hydrauliques ENVIRON MV R sont formulés pour une utilisation à l'intérieur ou à l'extérieur dans les pompes hydrauliques à pistons, à engrenages et à palettes qui servent dans les installations industrielles et les équipements mobiles dans les zones écologiquement sensibles. Ils sont bien adaptés aux systèmes hydrauliques des barrages hydroélectriques.

L'utilisation des fluides ENVIRON^{MC} MV R-32 et 46 est approuvée conformément aux spécifications des fabricants d'équipement hydraulique suivants : Denison HF-0, HF-1 et HF-2, Brochure Eaton 03-401-2010 Rév. 1. De plus, ENVIRON MV R est recommandé pour une utilisation dans les équipements fabriqués par : Eaton, Denison, Bosch-Rexroth, Sauer-Danfoss, Racine, Oilgear, Hydreco, Dynex, etc.

Les fluides ENVIRON MV R sont conformes aux normes DIN 51524 Partie 3 HVLP, ISO 11158 HV et ASTM D6158 HV, et conviennent à une utilisation lorsque Bosch-Rexroth RE 90220 est requis. Les fluides ENVIRON MV R répondent à la norme WGK (classification allemande des risques liés à l'eau) de niveau 1.

Les fluides ENVIRON MV R ne contiennent pas d'additifs anti-usure à base de zinc. Ils peuvent être utilisés dans des pompes hydrauliques avec des paliers en argent comme les pompes Lucas et n'érodent pas l'argent de ces paliers.

Les caractéristiques sont présentées à la prochaine page :

	Méthode d'essai	ENVIRON ^{MC} MV R	
		ISO 32	ISO 46
Température de démarrage ¹ , °C / °F	–	-36/-33	-33/-27
Plages de températures de service ² , °C/°F	–	de -15 à 76/de 5 à 169	de -10 à 84/de 14 à 183
Équipement mobile	–		
Équipement industriel	–	de -15 à 66/de 5 à 151	de -10 à 74/de 14 à 165
Densité à 15 °C (60 °F), kg/L	D4052	0,841	0,848
Point d'éclair, VOC, °C/°F	D92	213/415	229/444
Viscosité cinématique	cSt à 40 °C	D445	32,45
	cSt à 100 °C	D445	6,62
Indice de viscosité	D2270	165	162
Point d'écoulement, °C/°F	D5950	-51/-60	-48/-54
Essai antirouille, méthodes A et B, 24 h	D665	Réussi	Réussi
Corrosion sur lame de cuivre, 3 h à 100 °C (212 °F)	D130	1b	1b
Désaération à 50 °C (122 °F), minutes	D3427	3,0	3,0
Test de pompe hybride Denison, T6H20C	TP-30533	Réussi	Réussi
Séparation de l'eau à 54 °C (129 °F) Émulsion huile-eau (minutes)	D1401	40-40-0 (10)	40-40-0 (10)
Stabilité à l'oxydation, heures avant que l'indice d'acidité atteigne 2,0	D943	10 000+	10 000+
Tension disruptive, en kV	D877	56	55
Biodégradabilité, %	OCDE 301B	> 70	> 70
Toxicité aquatique aiguë ³ CE50 (algues), ppm (mg/L)	OCDE 201	> 9 000	> 9 000
	CE50 (daphnies), ppm (mg/L)	OCDE 202	> 10 000
	CL50 (truite), ppm (mg/L)	OCDE 203	> 1 000

Les données ci-dessus correspondent à une production normale. Elles ne constituent pas des caractéristiques.

- La température de démarrage est définie comme étant la température à laquelle la viscosité dynamique de l'huile atteint 10 000 cP.
- Les limites de températures de service sont déterminées par le fabricant de l'équipement. Les Lubrifiants Petro-Canada ont choisi de définir la température de service supérieure comme étant la température où la viscosité de l'huile après cisaillement atteint 10 cSt pour l'équipement mobile et 13 cSt pour la machinerie industrielle, tandis que la limite de température de service inférieure correspond à la température où la viscosité de l'huile neuve est de 750 cSt pour l'équipement mobile et la machinerie industrielle. Ces limites constituent seulement une approximation et l'opérateur doit toujours vérifier les exigences en matière de viscosité spécifiées par le constructeur de l'équipement. L'équipement mobile désigne généralement la machinerie qui comprend une transmission et un système de freinage pour permettre et empêcher le mouvement. En règle générale, la machinerie industrielle est fixe et comprend des canalisations rigides et des composants auxiliaires.

³ Selon le SGH, une substance n'est « pas toxique pour l'environnement » si la CL50 et la CE50, mesurées selon les essais OCDE 201, 202 et 203, sont inférieures à 100 mg/L.



ENDURATEX^{MC} EP ET ENDURATEX XL À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE

Les huiles ENDURATEX EP sont conçues pour la lubrification des trains d'engrenages sous carters qui fonctionnent dans des conditions normales, intenses ou de charges de chocs, ainsi que pour tous les types de paliers soumis à des conditions intenses ou de charges de choc. Elles fournissent une protection extrême-pression antiusure de longue durée aux trains d'engrenages et aux paliers industriels. Les huiles ENDURATEX EP ne sont pas corrosives pour les engrenages de bronze, les conduites de cuivre et les matériaux des paliers à des températures de service basses à modérées (jusqu'à 90 °C/194 °F).

Les huiles ENDURATEX XL à mélange synthétique 68/150 et 68/220 sont des huiles pour engrenages EP multigrades conçues pour éliminer le besoin de vidanges saisonnières et protéger l'équipement toute l'année. Ces huiles multigrades complètent la gamme en augmentant les viscosités AGMA EP dans une plage de températures étendue. Le grade 68/220 répond aux exigences pour l'hiver (grade 68) et aux exigences pour l'été (grade 220). Le grade 68/150 possède d'excellentes propriétés à basse température par rapport aux principaux produits toutes saisons de la concurrence, assurant des démarrages faciles par temps froid et une protection accrue de l'équipement.

Les huiles pour engrenages ENDURATEX EP conviennent à une utilisation dans la plupart des trains d'engrenages industriels qui exigent un lubrifiant EP de qualité supérieure.

Les huiles pour engrenages ENDURATEX EP peuvent généralement être utilisées lorsque les spécifications DIN 51517 Partie 3, ISO 12925 – Type 1 KKC, AGMA 9005-F16 et AIST 224 (anciennement US Steel 224) sont exigées.

Les produits suivants sont conformes aux spécifications de la norme ISO 12925-1 CKD :

- ENDURATEX Synthetic EP (voir page 181)
- ENDURATEX XL à mélange synthétique 68/150 et 68/220
- ENDURATEX EP 68, 100, 150 et 220

Approbations Fives Cincinnati (auparavant MAG IAS)

ENDURATEX EP 150P-77 ENDURATEX EP 220P-74

ENDURATEX EP 320 P-59 ENDURATEX EP 460P-35

L'huile ENDURATEX EP 460 est certifiée conformément à la spécification SD 460 de Caterpillar Global Mining (anciennement Bucyrus International). Lubrifiant pour carter d'engrenage fermé Dragline (SD4721 Partie A).

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

	68	100	150	220	320	460	680	XL mél. syn.	XL mél. syn.
Ancien grade AGMA	2	3	4	5	6	7	8	3	4
Masse volumique, kg/litre à 15 °C (60 °F)	0,864	0,872	0,882	0,890	0,899	0,903	0,912	0,868	0,870
Couleur, ASTM	<1,0	<1,0	2,5	3,0	4,0	<5,0	>8,0	<1,0	1,0
Viscosité cSt à 40 °C	68,0	101	150	220	325	452	688	101	150
cSt à 100 °C	9,1	11,3	15,0	19,4	25,2	30,4	37,0	14,5	22,3
Indice de viscosité	109	97	100	99	100	97	88	147	176
Point d'éclair, VOC, °C/°F	240/464	240/464	269/516	275/527	287/549	276/529	297/567	250/482	251/484
Point d'écoulement, °C/°F	-39/-38	-33/-27	-33/-27	-27/-17	-21/-6	-15/5	-9/16	-39/-38	-33/-27
Palier atteint lors de l'essai de charge FZG	12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+
Stabilité à l'oxydation, % d'augm. de la viscosité, 312 h, 121 °C/250 °F	2,7	3,7	3,8	4,9	7,3	7,9	17	3,5	3,5

HUILES LÉGÈRES POUR ENGRANGES À VIS SANS FIN ENDURATEX^{MC} MILD WG

Les huiles pour engrenages à vis sans fin ENDURATEX Mild WG sont des lubrifiants non EP sont recommandés pour la lubrification des réducteurs à vis sans fin sous carter et de la machinerie industrielle. Les huiles ENDURATEX Mild WG conviennent également à la lubrification des cylindres de compresseurs à piston.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

Huiles ENDURATEX Mild WG		
	460	680
Viscosité cSt à 40 °C	444	669
cSt à 100 °C	28,6	36,5
Indice de viscosité	91	89
Point d'éclair, VOC, °C/°F	311/592	313/595
Point d'écoulement, °C/°F	-3/27	0/32



ENDURATEX^{MC} SYNTHETIC OHV 680

Le lubrifiant ENDURATEX Synthetic OHV (véhicule hors route) 680 est un lubrifiant extrême-pression offrant une performance supérieure. Il est conçu pour les hautes températures et maintient un film d'huile d'une résistance exceptionnelle. Formulé à partir de PAO et de fluides à base d'ester, ce lubrifiant peut résister à des conditions de charge rigoureuses pour aider à réduire l'usure et optimiser la durée de vie des composants. Il est approuvé par General Electric pour la lubrification des boîtes d'engrenages motorisées c.c. et c.a. des camions hors route.

L'huile ENDURATEX Synthetic OHV 680 convient également pour une utilisation dans les applications des boîtes d'engrenages fixes devant avoir un grade de viscosité conforme à la norme ISO 680.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

ENDURATEX Synthetic OHV 680	
Masse volumique, kg/litre à 15 °C	0,8607
Couleur, ASTM	<1,0
Viscosité, cSt à 40 °C	707
cSt à 100 °C	64,4
Indice de viscosité	161
Point d'écoulement, °C/°F	-36/-33
Température requise pour 150 000 cP, °C/°F	-23/-9
Point d'éclair, VOC, °C/°F	280/536
Rouille, méthode B, 4 h, à 60 °C	Réussi
Corrosion sur lame de cuivre, 3 h à 100 °C	1a
Charge limite Timken, kg/lb	45/99
Essai EP sur la machine à quatre billes, charge de soudure, kg/lb	250/550

ENDURATEX^{MC} SYNTHETIC EP

Les huiles pour engrenages ENDURATEX Synthetic EP sont des lubrifiants extrême-pression de performance supérieure conçus pour les engrenages et les paliers industriels sous carters fonctionnant dans des conditions de charge rigoureuses, pour une utilisation en toutes saisons. Elles offrent d'excellentes propriétés antiusure et une performance exceptionnelle à des températures extrêmes, ce qui prolonge la durée de vie du fluide et des composants. Les huiles ENDURATEX Synthetic EP améliorent la performance de la boîte d'engrenages sur une plage de températures étendue. L'indice de viscosité élevé des huiles ENDURATEX Synthetic EP signifie qu'elles conservent leur viscosité à des températures de service élevées. Cela permet souvent l'utilisation d'un grade ISO inférieur à celui des huiles pour engrenages classiques. Les huiles pour engrenages ENDURATEX Synthetic EP répondent aux exigences de Flender Gear Units Rév. 16, AIST 224 (anciennement US Steel 224), DIN 51517-3, David Brown S1.53.101 Type E, Fives Cincinnati (anciennement MAG IAS), Eickhoff Gear, Jahnel Kestermann et se positionnent comme lubrifiants pour engrenages extrême-pression de première qualité. Les huiles ENDURATEX Synthetic EP peuvent être utilisées lorsque des lubrifiants pour engrenages extrême-pression (EP) anti-abrasion et anti-usure AGMA sont requis.

Les huiles ENDURATEX Synthetic EP (ISO 150, 220, 320 et 460) figurent sur la liste des lubrifiants approuvés Flender Gear Units and Geared Motors T7300 et peuvent être utilisées dans les systèmes d'entraînement GE787/GE788.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

ENDURATEX Synthetic EP				
	150	220	320	460
Grade AGMA	4EP	5EP	6EP	7EP
Viscosité cSt à 40 °C	150	226	331	466
cSt à 100 °C	19,5	26,2	35,5	46,3
Indice de viscosité	148	148	153	155
Température pour 150 000 cP, °C/°F	-41/-42	-36/-33	-32/-26	-24/-11
Point d'éclair, VOC, °C/°F	232/450	235/455	237/459	237/459
Point d'écoulement, °C/°F	-54/-65	-48/-54	-42/-44	-39/-38
Charge limite Timken, kg/lb	>48/106	>48/106	>48/106	>48/106
Palier atteint lors de l'essai de charge FZG	>12	>12	>12	>12



HUILE POUR ENGRENAGES D'ÉOLIENNE HARNEX^{MC} 320

L'huile HARNEX 320 est un lubrifiant pour engrenages synthétique de première qualité conçu pour fournir une protection anti-usure et une performance extrême-pression (EP) exceptionnelles, en plus d'une protection exceptionnelle des éoliennes contre les micro-piqûres et la corrosion. Le produit est fabriqué à partir d'huiles synthétiques à base de polyalphaoléfines (PAO), reconnues pour leur excellent indice de viscosité et leur point d'écoulement bas.

L'huile HARNEX 320 est approuvée par Moventas pour les boîtes d'engrenages des éoliennes et également par GE comme huile de remplissage pour les plateformes 1.x et 2.x équipées de boîtes d'engrenages Winergy.

L'huile HARNEX 320 est conforme aux exigences techniques de Shanghai Electric et est approuvée pour l'utilisation dans les boîtes d'engrenages de ses éoliennes. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec un conseiller des services techniques.

En outre, l'huile HARNEX 320 satisfait les exigences suivantes de l'industrie : AGMA 9005-F16, DIN 51517-3 (CLP 320).

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

HARNEX 320	
Masse volumique à 15 °C	0,862
Viscosité cSt à 40 °C	323
cSt à 100 °C	34,9
Indice de viscosité	153
Point d'éclair, VOC, °C/°F	237/459
Point d'écoulement, °C/°F	-42/-44
Température pour 150 000 cP, °C/°F	-32/-26
Essai antirouille (eau de mer synthétique)	Réussi
Charge limite Timken, kg	>48
Essai sur la machine à 4 billes, charge de soudure, kg	250
Essai sur la machine à 4 billes, usure à 40 kg 1 200 tr/min, 75 °C, 1 heure	0,33
Essai d'érailement FZG A/8.3/90, échec	12+
Essai d'érailement FZG A/16.6/90, échec	12+
Essai de micropiqûres à 60 °C, échec	10
Essai de micropiqûres à 90 °C, échec	10
Essai FAG FE8 (paliers 1, 2, 3, 4)	Réussi

Remarque 1 : Les utilisateurs doivent se reporter au Tech Bulletin TB-1257 pour obtenir la procédure détaillée de la méthode de vidange et au TB-1263 pour obtenir la liste des lubrifiants recommandés pour les éoliennes.

Remarque 2 : Communiquer avec un conseiller des services techniques pour connaître les limites critiques d'usure de l'huile usagée HARNEX 320.

LUBRIFIANTS SYNTHÉTIQUES MULTIFONCTIONNELS SYNDURO^{MC} SHB

La famille SYNDURO SHB de fluides multifonctionnels synthétiques est formulée pour assurer une excellente protection des composants de l'équipement fonctionnant à haute vitesse ou sous des charges EP faibles dans une plage de températures étendue et lorsque les intervalles de vidange sont prolongés. Ils offrent l'avantage additionnel de posséder une excellente fluidité à basse température, ce qui est utile au moment des démarrages à froid ou lorsque l'équipement est exposé à des températures extérieures froides en hiver.

Ils conviennent particulièrement aux engrenages, aux paliers et aux compresseurs utilisés dans les industries forestière, minière, maritime et lourde dans des conditions de démarrage à basse température ou de températures de fonctionnement élevées. Les fluides SYNDURO SHB 32, 46 et 68 peuvent également être utilisés dans les compresseurs d'air rotatifs à vis à des températures de refoulement d'air pouvant atteindre 93 °C/200 °F, ou comme fluides hydrauliques synthétiques. Le fluide SYNDURO SHB 220 peut être utilisé dans les pigons de distribution de la majorité des compresseurs à pistons rotatifs secs. Les fluides SYNDURO SHB 460 peuvent être utilisés dans les boîtes d'engrenages à vis sans fin à des charges modérées. Le fluide SYNDURO SHB 46 est conforme aux exigences Voith Doc. 3625-008377 et, par conséquent, convient à la lubrification du train planétaire à vitesse variable Vorecon de type RWE11F6. Les fluides SYNDURO SHB offrent la possibilité de regrouper des lubrifiants utilisés pour de multiples applications et dans des conditions de fonctionnement ambiantes très variées. Pour les applications qui sont soumises à des charges lourdes ou à des charges de chocs importantes et exigent un fluide AGMA 9005-F16, on recommande le fluide ENDURATEX^{MC} Synthetic EP ou le fluide ENDURATEX Synthetic OHV 680 des Lubrifiants Petro-Canada.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

SYNDURO SHB							
	32	46	68	100	150	220	460
Viscosité cSt à 40 °C	33	47	68	101	148	219	452
	cSt à 100 °C	6,2	8,3	11,1	15,3	20,3	27,4
Indice de viscosité	142	151	155	157	159	160	162
Point d'éclair, VOC, °C/°F	237/459	254/488	235/455	231/448	237/459	243/469	266/511
Point d'écoulement, °C/°F	<-60/-76	<-60/-76	-54/-65	-54/-65	-45/-49	-42/-44	-39/-38
Stabilité à l'oxydation, 24 heures, 200 °C (augmentation de l'indice d'acidité)	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7
Palier atteint lors de l'essai de charge FZG	12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+

Remarque : Ces huiles ne doivent JAMAIS être utilisées dans l'équipement servant à comprimer de l'oxygène pur ou d'autres gaz chimiquement actifs comme le chlore ou le chlorure d'hydrogène. NE PAS UTILISER dans les appareils respiratoires ou les appareils médicaux.



AUTRES LUBRIFIANTS INDUSTRIELS

LUBRIFIANTS POUR MACHINES-OUTILS ACCUFLO^{MC} TK

Les huiles ACCUFLO TK sont spécialement formulées pour lubrifier les glissières des machines-outils et assurer un fonctionnement régulier et continu. Elles peuvent être appliquées sur les glissières linéaires et rotatives, les guides d'élévation de machines à fraiser à table, les mécanismes à vis maitresses et écrous, les engrenages d'avancement, les têtes de fraisage et les chariots de tour.

Les huiles ACCUFLO TK diminuent la marche saccadée des machines à table et contiennent des inhibiteurs de corrosion qui protègent les composants en fer et en cuivre. Leur formulation exclusive sans zinc forme un film très résistant, assure une excellente lubrification et une grande précision des mouvements de la table. Leurs propriétés d'adhésivité élevées leur permettent de résister au lavage par les liquides de refroidissement synthétiques et les huiles solubles. La consommation de lubrifiant et la quantité d'huile contaminée sont ainsi réduites, ce qui améliore la gestion du liquide de refroidissement.

L'huile ACCUFLO TK 68 est recommandée pour les glissières horizontales et les machines-outils soumises à des charges modérées, tandis que l'huile ACCUFLO TK 220 est recommandée pour les glissières verticales ou les machines-outils de service intense comme les raboteuses et les aléseuses-fraiseuses.

Les huiles ACCUFLO TK 68 et 220 sont approuvées conformément à la spécification GM LS2, satisfont aux normes ISO-L-G et sont approuvées conformément aux spécifications P-47 et P-50, respectivement, de Fives (anciennement Cincinnati Machine). L'huile ACCUFLO TK 68 est approuvée pour les systèmes Bijur et a réussi l'essai de filtration n° 2107 de Bijur.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

ACCUFLO TK		
	68	220
Viscosité cSt à 40 °C	71	217
	cSt à 100 °C	9,9
Indice de viscosité	122	118
Point d'éclair, VOC, °C/°F	225/437	255/491
Point d'écoulement, °C/°F	-33/-27	-24/-11
Coefficient de broutage	0,76	0,78
Charge de soudure, kg/lb	200/441	250/551

LUBRIFIANT POUR MACHINES-OUTILS PC WAYLUBE

Le lubrifiant PC WAYLUBE 68 est formulé pour la lubrification des glissières des machines-outils modernes. Il répond aux exigences du rapport de glissement de la spécification P-47 de Fives (anciennement Cincinnati Machine) et de la spécification GM LS2.

Lorsque l'application exige une huile plus adhérente, notamment sur les glissières verticales, on recommande le lubrifiant pour machines-outils ACCUFLO^{MC} TK de Petro-Canada.

L'apparence visuelle consiste en un liquide jaune plus léger et plus clair (< 2,0 sur l'échelle des couleurs ASTM).

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

PC WAYLUBE 68		
Viscosité	cSt à 40 °C	68
	cSt à 100 °C	8,9
Indice de viscosité		105
Point d'éclair, VOC, °C/°F		233/451
Point d'écoulement, °C/°F		-36/-32
Coefficient de broutage		0,76
Charge de soudure, kg/lb		200/441



HUILE POUR PERFORATRICES DE ROCHES ARDEE^{MC}

Les huiles ARDEE sont formulées pour lubrifier et refroidir les mécanismes des perforatrices de roches pneumatiques. Elles conviennent parfaitement à l'utilisation dans l'équipement fonctionnant à des débits d'air élevés, à des charges de choc et à des températures de piston élevées. Il y a six grades de viscosité pour couvrir la plage de températures se situant entre -35 °C (-31 °F) et 45 °C (113 °F). L'huile ARDEE 32 est recommandée pour les basses températures et les conditions hivernales. Les huiles ARDEE 68 à 150 sont recommandées pour les opérations souterraines, le grade 150 étant privilégié pour les perforatrices SECAN et pour les opérations minières où l'on tente de réduire la consommation d'huile et la formation de brouillard. L'huile ARDEE 220 est recommandée pour les opérations à ciel ouvert où l'on trouve des perforatrices ayant un alésage supérieur à 10 cm (4 po) en été ou lorsque la température est élevée.

Le grade 32 de l'huile ARDEE est recommandé pour l'utilisation dans les lubrificateurs pneumatiques d'usine, surtout lorsque l'air est chargé d'eau.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

HUILES ARDEE						
	32	46	68	100	150	220
Viscosité cSt à 40 °C	31,9	45,0	71,7	96,4	149	207
cSt à 100 °C	6,0	7,4	9,9	11,5	15,0	19,0
Indice de viscosité	137	129	119	107	101	103
Point d'éclair, VOC, °C/°F	180/356	207/405	231/448	233/451	243/469	281/538
Point d'écoulement, °C/°F	-48/-54	-42/-44	-42/-44	-33/-27	-30/-22	-24/-11
Charge limite Timken, lb/kg	20/9	30/14	30/14	30/14	30/14	30/14
Charge de soudure, kg/lb	200/441	200/441	200/441	200/441	250/551	250/551

HUILES POUR CHÂÎNES DURATAC^{MC}

Les huiles DURATAC des Lubrifiants Petro-Canada composent une gamme de lubrifiants à haute adhésivité, « à passage unique » et économique conçue pour le graissage manuel des chaînes d'entraînement, des plateformes de réception des grumes et des convoyeurs de rebuts. Elles sont également recommandées pour le graissage des chaînes d'alimentation et d'autres chaînes de scierie, des barres à tronçonner, ainsi que pour la lubrification des paliers lisses lents ayant tendance à fuir. La formulation de ces produits comprend un additif d'adhésivité qui résiste à l'égouttement et à la projection pendant l'utilisation.

L'huile pour chaînes DURATAC 32 est colorée en rouge et conçue pour une utilisation en hiver à basse température. L'huile pour chaînes DURATAC 150 est aussi colorée en rouge et conçue pour une utilisation en été.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

HUILES POUR CHÂÎNES DURATAC				
	32	68	100	150
Texture	Fibreuse	Fibreuse	Fibreuse	Fibreuse
Viscosité cSt à 40 °C	32	68	100	150
cSt à 100 °C	6,3	10,4	13,4	16,8
Indice de viscosité	151	140	133	120
Point d'écoulement, °C/°F	-42/-44	-39/-38	-36/-33	-30/-22
Point d'éclair, VOC, °C/°F	190/374	210/410	210/410	210/410
Couleur	Rouge foncé	Brune	Brune	Rouge foncé
Rouille, méthode A, 24 h	Réussi	Réussi	Réussi	Réussi
Usure sur machine à quatre billes, diam. de l'empreinte, mm, 1 200 tr/min, 1 h, 15 kg, 75 °C	0,25	0,25	0,25	0,25



HUILES POUR GUIDE-CHAÎNE ET CHAÎNE DE PETRO-CANADA

Les HUILES POUR GUIDE-CHAÎNES ET CHAÎNES DE LUBRIFIANTS PETRO-CANADA sont spécialement conçues pour une utilisation dans les scies à chaîne et les abatteuses-façonneuses.

L'HUILE POUR GUIDE-CHAÎNE ET CHAÎNE 32 DE PETRO-CANADA est formulée pour être utilisée vers la fin de l'automne et pendant l'hiver et les premiers mois du printemps en raison de ses caractéristiques de faible viscosité et de son point d'écoulement inférieur (-42 °C [-44 °F]).

L'HUILE POUR GUIDE-CHAÎNE ET CHAÎNE 150 DE PETRO-CANADA est formulée pour une utilisation pendant les saisons plus chaudes en raison de ses caractéristiques de viscosité élevée.

Puisqu'une lubrification insuffisante peut accélérer l'usure de la chaîne, les réservoirs d'huile pour chaîne devraient toujours être bien remplis et la pompe du réservoir devrait être inspectée régulièrement.

Avant d'installer une nouvelle chaîne, faites-la tremper pendant quelques heures dans un contenant propre rempli d'HUILE POUR GUIDE-CHAÎNE ET CHAÎNE DE PETRO-CANADA. Cela permet au lubrifiant de pénétrer dans tous les maillons afin de les protéger contre l'usure et la rouille.

HUILES POUR GUIDE-CHAÎNE ET CHAÎNE PETRO-CANADA			
	Méthode d'essai	32	150
Texture	PCM 264	Fibreuse	Fibreuse
Couleur	Visuelle	Rouge foncé	Rouge foncé
Viscosité cinématique, à 40 °C, cSt	D445	35	150
Viscosité cinématique, à 100 °C, cSt	D445	7,7	18,6
Indice de viscosité	D2270	182	124
Point d'éclair, COC, °C	D92	171	231
Point d'écoulement, °C	D5950	-42	-33

Les données ci-dessus correspondent à une production normale. Elles ne constituent pas des caractéristiques.

HUILE POUR GUIDE-LAMES PETROGLIDE^{MC}

Les huiles pour guide-lames PETROGLIDE des Lubrifiants Petro-Canada sont spécialement conçues pour l'utilisation avec les scies alternatives à lames multiples et les déligneuses modernes afin de fournir une productivité et des taux de récupération accrus des scieries.

La formulation d'additifs spécialement sélectionnés de PETROGLIDE lui confère les caractéristiques requises pour assurer une parfaite lubrification des guide-lames. Son mouillage de surface combiné à une excellente séparation de l'eau et un fort pouvoir adhésif aide à la maintenir en place, sans entraîner d'agglutination excessive de sciure de bois. L'huile PETROGLIDE possède d'excellentes propriétés extrême pression et des additifs de contrôle du brai pour réduire la friction et le contact métal contre métal, ce qui diminue l'accumulation de chaleur et l'usure des guide-lames et des lames. Le mélange d'additifs de l'huile PETROGLIDE aide à assurer une bonne coupe et une longue durée de vie des guide-lames et des lames. Il réduit également la formation de rouille durant le cycle d'utilisation, tout en réduisant la déviation des lames et en optimisant la production de planches conformes aux spécifications.

L'huile PETROGLIDE ELV est un lubrifiant émulsionnant de faible viscosité, additionné d'eau, qui améliore le refroidissement et aide à réduire les frictions.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

PETROGLIDE				
		100	150	ELV
Viscosité	cSt à 40 °C	108	172	42
	cSt à 100 °C	14,1	17,7	6
Indice de viscosité		131	113	92
Point d'éclair, VOC, °C/°F		277/531	270/518	185/365
Point d'écoulement, °C/°F		-36/-33	-33/-27	-27/-17
Essai EP sur la machine à quatre billes, charge de soudure, kg/lb		200	200	-



PETROGLIDE^{MC} MC 32 – HUILE POUR LAME DE SCIE À RUBAN

L'huile PETROGLIDE MC 32 des Lubrifiants Petro-Canada est une huile de première qualité conçue spécialement pour les scies à ruban lubrifiées par brouillard d'huile. Des additifs de contrôle du brai et un inhibiteur de rouille gardent les lames plus propres. Son pouvoir adhésif et le contrôle de la production de brouillard sont soigneusement équilibrés afin d'assurer une lubrification adéquate sans former de brouillard excessif de façon à réduire la consommation d'huile au minimum et à contribuer à un environnement plus propre.

L'huile PETROGLIDE MC 32 peut également être utilisée dans les systèmes de lubrification et de refroidissement par eau et huile qui nécessitent une huile pour guide-lame de grade 32.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

PETROGLIDE MC 32		
Viscosité	cSt à 40 °C	32
	cSt à 100 °C	6,0
Indice de viscosité		131
Point d'éclair, VOC, °C/°F		195/383
Point d'écoulement, °C/°F		-51/-60
Essai EP sur la machine à quatre billes, charge de soudure, kg		200

SEPRO^{MC} XL – HUILES POUR MACHINES À PAPIER

Les huiles pour machines à papier SEPRO XL des Lubrifiants Petro-Canada sont conçues pour offrir une performance optimale dans les parties sèches et humides des systèmes de circulation des machines à papier. Les huiles pour machines à papier SEPRO XL sont formulées à partir d'huiles de base hautement raffinées et de grande qualité, et d'une composition chimique à base d'additifs sans zinc spécialement sélectionnés. Ils offrent des propriétés anti-usure exceptionnelles, une excellente séparation de l'eau, ainsi qu'une bonne stabilité oxydative et thermique pour une protection meilleure et plus longue des équipements contre l'usure, la rouille et la corrosion. SEPRO XL réduira au minimum les arrêts imprévus et augmentera la durée de vie de l'équipement.

Les huiles pour machine à papier SEPRO XL des Lubrifiants Petro-Canada conviennent tout particulièrement aux situations les spécifications du constructeurs suivantes sont exigées : Voith VS 108 pour les extrémités sèches et humides, Valmet RAU4L00659-06 pour les extrémités sèches et humides, Valmet RAUAH02724-02 pour les rouleaux contrôlés par zone et les spécifications SKF pour les roulements dans les sections de séchage des machines à papier.

SEPRO XL			
	Méthode d'essai ASTM	150	220
Densité à 15 °C, kg/L	ASTM D4052	0,876	0,881
Couleur	ASTM D1500	2,5	< 4,0
Point d'éclair, VOC, °C/°F	ASTM D92	272/522	282/540
Viscosité cinématique, à 40 °C, cSt	ASTM D445	152	222
Viscosité cinématique, à 100 °C, cSt	ASTM D445	15,2	19,4
Indice de viscosité	ASTM D2270	101	100
Point d'écoulement, °C/°F	ASTM D5950	-27/-17	-18/0
Séparation de l'eau à 82 °C, minutes	ASTM D1401	10	10
Corrosion sur lame de cuivre	ASTM D130	1a	1a
Essai anti-rouille, méthodes A et B, 24 heures	ASTM D665	Réussi	Réussi
Désaération à 75 °C (minutes)	ASTM D3427	7	10
Usure sur machine à quatre billes, diam. de l'empreinte, mm, 40 kg, 1 h, 75°, 1200 rpm	ASTM D4172	0,43	0,42
Palier atteint lors de l'essai de charge FZG	ASTM D5182	12+	12+



FLUIDES POUR POMPES À VIDE SUPER VAC

Les fluides Super Vac sont spécialement conçus pour refroidir, lubrifier et assurer l'étanchéité des pompes à vide à pistons ou à palettes rotatives. Mélangés à partir d'huiles de base de grande qualité de Lubrifiants Petro-Canada et formulés à partir d'un système d'additifs exclusif, les fluides Super Vac présentent une tension de vapeur extrêmement faible qui contribue à un vide d'une efficacité maximale. Ces fluides ont une résistance exceptionnelle à la dégradation causée par les températures élevées et assurent une durée de vie prolongée du lubrifiant dans des conditions de fonctionnement rigoureuses comparativement aux produits à base d'huile ordinaire. Ils peuvent être utilisés à des températures de fonctionnement plus élevées (100 à 130 °C/212 à 266 °F) pendant une durée de service réduite.

Outre l'air, les fluides Super Vac peuvent également être utilisés avec les gaz suivants : azote, hydrogène, dioxyde de carbone, monoxyde de carbone, argon, néon et hélium. **Ils ne sont pas recommandés pour les pompes dans lesquelles circulent des vapeurs agressives telles que l'acide nitrique et l'acide sulfurique, le chlore, le sulfure d'hydrogène ou l'acide acétique glacial.**

Enregistrement de l'industrie alimentaire

Les fluides Super Vac 15, 19 et 20 sont homologués H2 par la NSF et sont acceptés pour l'utilisation dans les usines de transformation des aliments canadiennes où le contact alimentaire n'est pas autorisé.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

FLUIDES SUPER VAC			
	15	19	20
Viscosité cSt à 40 °C	38	55	103
cSt à 100 °C	6,2	7,6	11,4
Indice de viscosité	108	100	97
Point d'éclair, VOC, °C/°F	220/428	225/437	260/500
Point d'écoulement, °C/°F	-18/0	-15/+5	-12/+10
Tension de vapeur calculée, mBar à 25 °C	3x10 ⁻⁵	5x10 ⁻⁶	3x10 ⁻⁶

HUILES DE PROCÉDÉ

INTRODUCTION

Les huiles de base spécialisées et les fluides de procédé des Lubrifiants Petro-Canada sont des mélanges spécialement choisis d'huiles paraffiniques de base de grande qualité, conçus pour être utilisés dans l'industrie dans une grande variété d'applications et de produits finis.

PARAFLEX^{MC} HT

Les huiles de procédé PARAFLEX HT de Petro-Canada sont des mélanges soigneusement contrôlés d'huiles paraffiniques de base produites par l'élimination des composés polaires et aromatiques indésirables du produit. Constituées d'hydrocarbures saturés, les huiles de procédé PARAFLEX HT sont généralement limpides et ont une faible toxicité.

Les huiles de procédé PARAFLEX HT sont recommandées comme matières premières ou comme aides à la production dans la fabrication d'une large gamme de produits chimiques, d'élastomères et de produits spécialisés.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

PARAFLEX HT						
	3	4	5	9	10	15
Masse volumique, kg/L à 15 °C	0,844	0,827	0,853	0,830	0,855	0,848
Couleur, ASTM	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Viscosité cSt à 40 °C	3,7	3,9	5,6	9,4	10,0	15,4
cSt à 100 °C	1,4	1,4	1,8	2,6	2,5	3,5
Indice de viscosité	–	–	–	102	83	100
Point d'écoulement, °C/°F	-24/-11	-55/-67	-12/10	-39/-38	-21/-6	-24/-11
Aromatiques, % en poids	2,2	<0,5	3,5	<0,5	<0,5	<0,5

PARAFLEX HT					
	22	32	46	68	100
Masse volumique, kg/L à 15 °C	0,845	0,860	0,862	0,866	0,870
Couleur, ASTM	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Viscosité cSt à 40 °C	21,5	34,7	45,9	66,9	102
cSt à 100 °C	4,3	5,7	6,8	8,8	11,5
Indice de viscosité	108	105	104	103	99
Point d'écoulement, °C/°F	-21/-6	-18/0	-18/0	-15/5	-15/5
Aromatiques, % en poids	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5



HUILE POUR MOTEUR À GAZ FIXE

HUILES POUR MOTEURS À GAZ FIXES SENTRON^{MC}

Les huiles pour moteur à gaz fixe SENTRON sont des huiles moteurs à rendement élevé, longue durée. Elles sont conçues spécialement pour lubrifier les moteurs à essence fixes et leurs compresseurs intégrés, utilisés dans les raffineries et les stations de compression des pipelines, de même que pour les opérations de production d'électricité, de cogénération, de biogaz, de mise en décharge et de digestion des boues, ainsi que pour les opérations de production de pétrole brut.

Les huiles pour moteur à gaz fixe SENTRON sont formulées selon trois niveaux de cendres sulfatées :

SENTRON ASHLESS 40	Sans cendres – moins de 0,1 % en poids
SENTRON ^{MC} CG 40 PLUS, LD 3000, LD 5000, LD 8000, LD à mélange synthétique VTP 0W-30, VTP 10W-40, VLA 40	Faible teneur en cendres – 0,1 à 0,6 % en poids
SENTRON CG 40, SP 30, SP 40, VTP 10W-40 Plus	Teneur moyenne en cendres – 0,6 à 1,0 % en poids

SANS CENDRES

SENTRON ASHLESS 40

L'huile SENTRON ASHLESS 40 (0,05 p. 100 en poids de cendres) est recommandée principalement pour les moteurs à gaz fixes à deux temps, mais peut également être utilisée dans certains moteurs à gaz à quatre temps. L'huile SENTRON ASHLESS 40 réduit les dépôts dans la lumière de balayage, la chambre de combustion et sur les bougies.

FAIBLE TENEUR EN CENDRES

SENTRON CG 40 PLUS

L'huile SENTRON CG 40 PLUS (0,52 p. 100 en poids de cendres) est une formulation à faible teneur en cendres exclusive pour les moteurs à gaz fixes à quatre temps alimentés en biogaz, en gaz d'égout et en gaz d'enfouissement. L'huile SENTRON CG 40 PLUS assure un excellent contrôle des dépôts et une protection contre la corrosion causés par des niveaux élevés de gaz halogène produits par les sites d'enfouissement. Contrairement aux huiles classiques pour moteurs alimentés en gaz d'enfouissement, en biogaz ou en gaz d'égout, l'huile SENTRON CG 40 PLUS est spécialement conçue pour les moteurs actuels et futurs alimentés en gaz fortement contaminés qui ont des pressions moyennes efficaces au freinage (BMEP) plus élevées.

SENTRON^{MC} LD 3000

L'huile SENTRON LD 3000 (teneur en cendres de 0,47 p. 100 en poids) est recommandée pour la plupart des moteurs à quatre temps et certains moteurs à deux fixes, y compris les Caterpillar, Waukesha, et d'autres applications de compression de gaz. Elle convient à l'utilisation dans les moteurs munis d'un convertisseur catalytique. Elle peut être utilisée dans une application fixe – compression, production d'électricité, pompage hydraulique, etc. L'huile SENTRON LD 3000 aide à fournir un niveau de performance élevé dans les moteurs suralimentés à haut rendement pour lesquels une huile à faible teneur en cendres est préférable. Elle assure un excellent contrôle des dépôts dans le moteur, même lorsqu'un contrôle des dépôts accru à haute température est nécessaire. Elle convient pour les applications de service sévère, notamment les moteurs turbocompressés à haut rendement dont la température des gaz d'échappement est élevée.

SENTRON LD 5000

L'huile SENTRON LD 5000 (teneur en cendres de 0,57 p. 100 en poids) est une huile de grade SAE 40 à faible teneur en cendres recommandée pour les moteurs Caterpillar, Jenbacher, Waukesha et de nombreux moteurs turbocompressés ou atmosphériques, à combustion stœchiométrique ou à mélange pauvre, qui nécessitent une huile pour moteur à gaz fixe ayant une faible teneur en cendres. Elle contient des additifs lui permettant de fournir la performance supplémentaire requise pour les applications de service sévère, notamment les moteurs turbocompressés à haut rendement dont la température des gaz d'échappement est élevée. L'huile SENTRON LD 5000 assure un contrôle des dépôts exceptionnel et fournit une excellente performance, dont un accroissement des intervalles de vidange pouvant atteindre 200 p. 100* et une protection générale remarquable du moteur assurant une fiabilité et des économies maximales. Il peut être utilisé dans les applications de biogaz et de gaz de digestion si les sources de carburant sont prétraitées pour minimiser les constituants acides nocifs.

* Toutes les données ont été obtenues sur des moteurs dans des applications de compression de gaz sous des charges supérieures à 90 % avec un carburant de qualité pipeline et dans des conditions sur le terrain normales. Les résultats relatifs à la performance peuvent varier en raison de facteurs variés, entre autres l'optimisation du moteur, la charge, la qualité du gaz combustible, la maintenance, le type de moteur et l'utilisation.

SENTRON LD 8000

L'huile SENTRON LD 8000 (teneur en cendres de 0,52 p. 100 en poids) est un lubrifiant de grade SAE 40 de première qualité à faible teneur en cendres qui convient aux moteurs quatre temps fixes alimentés au gaz naturel de pipeline, gaz d'égout/biogaz, prétraité et avec certains gaz de procédé prétraités sélectionnés. Il offre des intervalles de vidange prolongés révolutionnaires par rapport au principal concurrent mondial conventionnel.* SENTRON LD 8000 contient un mélange d'additifs spécialisés qui offre une plus grande rétention de TBN pour aider à neutraliser les acides qui peuvent attaquer les surfaces des composants. SENTRON LD 8000 empêche les dépôts de cendres, ce qui réduit l'usure. L'huile SENTRON LD 8000 démontre une excellente stabilité oxydative et une résistance élevée à la nitration.

* Dans les moteurs Caterpillar G3500 TALE pour des applications de compression de gaz avec un carburant de pipeline en condition de charge > 90 %. Les résultats relatifs à la performance peuvent varier en raison de facteurs variés, entre autres l'optimisation du moteur, la charge, la qualité du gaz combustible, la maintenance, le type de moteur et l'utilisation.



SENTRON^{MC} LD À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE

L'huile SENTRY LD à mélange synthétique (0,53 p. 100 en poids de cendres) est un prolongement multigrade SAE 15W-40 de la gamme SENTRY, formulée à partir d'un mélange synthétique afin de prolonger les intervalles de vidange et d'offrir une meilleure performance à basse température comparée aux huiles monogrades SAE 40. L'huile SENTRY LD à mélange synthétique est particulièrement recommandée pour l'utilisation dans les moteurs grand alésage sujets à des dépôts excessifs dans la chambre de combustion. Elle convient aux environnements froids lorsque la température descend sous les -20 °C/-13 °F.

SENTRON VTP 0W-30

L'huile SENTRY VTP 0W-30 (0,58 p. 100 en poids de cendres) est une huile pour moteurs à gaz fixes à faible teneur en cendres et à mélange synthétique formulée spécialement pour constituer une solution toutes saisons destinée aux moteurs de petite à moyenne cylindrée qui sont difficiles à faire démarrer lors de conditions hivernales rigoureuses. Comme l'huile SENTRY VTP 0W-30 a un point d'écoulement de -45 °C/-49 °F, cela lui permet de fournir une performance exceptionnelle dans des conditions hivernales extrêmes et fournit des occasions de regrouper les stocks de produits. L'huile SENTRY VTP 0W-30 peut aussi convenir pour l'utilisation dans les moteurs équipés de convertisseurs catalytiques pour certains véhicules routiers. Veuillez communiquer avec votre conseiller des Services techniques pour connaître la compatibilité.

SENTRON VTP 10W-40

L'huile SENTRY VTP 10W-40 (0,59 p. 100 en poids de cendres) est spécialement formulée pour répondre aux exigences des petits moteurs à gaz naturel fixes afin de favoriser une propreté exceptionnelle du moteur en toutes saisons. Elle est recommandée pour l'utilisation dans les moteurs alimentés au gaz exigeant une teneur élevée en additifs de zinc, pour une meilleure protection contre l'usure des soupapes d'échappement, tout en assurant une capacité de démarrage à froid remarquable. L'huile SENTRY VTP 10W-40 convient aux applications pour lesquelles la spécification Cummins CES 20074 est exigée. L'huile SENTRY VTP 10W-40 peut aussi convenir pour l'utilisation dans les moteurs équipés de convertisseurs catalytiques pour certains véhicules routiers. Veuillez communiquer avec votre conseiller des Services techniques pour connaître la compatibilité.

SENTRON VLA 40

L'huile SENTRY VLA 40 (0,30 p. 100 en poids de cendre) est une huile pour moteur à gaz fixe de première qualité et à très faible teneur en cendres, spécialement conçue pour les moteurs à gaz fixe à quatre temps soumis à de faibles charges (service nominal continu maximal inférieur à 60 p. 100). Les moteurs soumis à de faibles charges ont tendance à consommer plus d'huile, ce qui provoque l'accumulation excessive de dépôts de cendres. La très faible teneur en cendres de 0,30 p. 100 de SENTRY VLA 40 offre une protection optimale contre la formation de dépôts, empêchant l'accumulation excessive de dépôts dans la chambre de combustion, réduisant le collage et la rupture des segments de piston, ainsi que l'encrassement des bougies. Ce produit est technique, veuillez consulter votre conseiller des services techniques pour de plus amples renseignements.

TENEUR MOYENNE EN CENDRES

SENTRON^{MC} CG 40

L'huile SENTRY CG 40 (teneur en cendres de 0,93 p. 100 en poids) est une huile SAE 40 à teneur moyenne en cendres spécifiquement conçue pour les moteurs fixes à quatre temps utilisés en service rigoureux pour les activités liées aux gaz de cogénération, aux biogaz, aux gaz d'égoût ou aux gaz d'enfouissement à faible teneur en halogènes. L'huile SENTRY CG 40 offre un rendement exceptionnel dans les moteurs à gaz suralimentés, à mélange pauvre et à aspiration naturelle. L'huile SENTRY CG 40 peut aussi convenir pour l'utilisation dans les moteurs équipés de certains convertisseurs catalytiques. Veuillez communiquer avec votre conseiller des Services techniques pour connaître la compatibilité.

SENTRON SP 40

L'huile pour moteur à gaz fixe SENTRY SP 40 (teneur en cendres de 0,75 p. 100 en poids) est une huile haute performance, spécialement formulée pour répondre aux besoins des moteurs à gaz fixes à quatre temps dotés de pistons en acier. Ce produit permet une réduction significative des dépôts dans la chambre de combustion, un contrôle exceptionnel des dépôts dans la gorge du segment supérieur, une excellente résistance à l'oxydation/nitration et une capacité de neutralisation des acides. Ainsi, il augmente la durée de vie de l'huile, tout en offrant une durabilité du moteur exceptionnelle.

SENTRON SP 30

L'huile pour moteur à gaz fixe SENTRY SP 30 (teneur en cendres de 0,70 p. 100 en poids) est une huile SAE 30 haute performance, monograde, qui permet de prolonger la durée de vie de l'huile et des composants des moteurs à quatre temps à gaz, et ce, dans des conditions de fonctionnement diverses, tels que les démarrages et arrêts fréquents, sous des températures aussi hautes que basses. Elle est formulée à partir d'huiles de base sans cire, avec un indice de viscosité très élevé et d'une technologie d'additifs de pointe. Elle fournit un niveau de performance avec lequel les huiles pour moteurs à gaz classiques ne peuvent rivaliser. La viscosité SAE 30 de SENTRY SP 30 offre des avantages par rapport aux huiles de classe SAE 40, notamment un meilleur rendement énergétique, un démarrage plus rapide du moteur et une lubrification plus rapide des composants critiques difficiles à atteindre, tels que les guides de soupape après le démarrage du moteur. L'huile SENTRY SP 30 est homologué par MAN pour les catégories M3271-2 et M3271-5. Tous les moteurs ne sont pas conçus pour fonctionner avec les huiles SAE 30. Veuillez vérifier la conformité auprès de votre conseiller des services techniques.

SENTRON VTP 10W-40 PLUS

SENTRON^{MC} VTP 10W-40 PLUS (0,68 p. 100 en poids de cendre) est une huile multigrade SAE 10W-40 de première qualité à teneur en cendre moyenne pour moteur à gaz naturel spécialement conçue pour les applications des moteurs à gaz fixes nécessitant des caractéristiques anti-usure supplémentaires afin de protéger les organes de distribution (p. ex., dans le cas des moteurs à essence convertis au gaz naturel), ou pour les applications des moteurs utilisés sous des températures extrêmement froides et pour lesquels un rendement accru à basse température est recherché en raison des cycles de marche et d'arrêt. Les applications comprennent celles des moteurs de tête de puits plus petits utilisés en région éloignée ou celles des précompresseurs de canalisation de gaz. Elle ne convient pas à l'utilisation dans certains moteurs munis d'un convertisseur catalytique en raison de la concentration plus élevée de zinc et de sulfure de phosphore. L'huile SENTRY^{MC} VTP 10W-40 PLUS peut prolonger les intervalles de vidange et assurer une excellente durabilité. Veuillez communiquer avec votre conseiller des Services techniques pour connaître la compatibilité.

Veuillez vous référer à la page 201 pour obtenir un code QR à scanner pour en savoir plus à propos des approbations SENTRY par les constructeurs ou pour consulter les renseignements d'identification pour la liste des produits SENTRY recommandés par chaque constructeur.



CARACTÉRISTIQUES

HUILES POUR MOTEURS À GAZ FIXES DE LUBRIFIANTS PETRO-CANADA							
PROPRIÉTÉ	MÉTHODE D'ESSAI ASTM	SENTRON ^{MC} ASHLESS 40	SENTRON CG 40 PLUS	SENTRON LD 3000	SENTRON LD 5000	SENTRON LD 8000	SENTRON SP 30
Teneur en cendres	-	Sans cendres	Faible teneur en cendres	Faible teneur en cendres	Faible teneur en cendres	Faible teneur en cendres	Teneur moyenne en cendre
Cendre sulfatée, % en poids	D874	0,05	0,52	0,47	0,57	0,52	0,70
Grade SAE	-	40	40	40	40	40	30
Point d'éclair, VOC, °C/°F	D92	276/529	283/541	273/523	272/522	277/531	241/466
Viscosité cinématique cSt à 40 °C cSt à 100 °C	D445	125 13,7	119 13,4	124 13,7	124 13,4	121 13,3	74 10,7
Point d'écoulement, °C/°F	D5950	-27/-17	-27/-17	-27/-17	-30/-22	-27/-17	-42/-44
Indice d'acidité total*	D664	0,70	1,53	0,86	1,10	0,86	0,66
Indice de basicité	D2896	1,6	4,5	3,9	4,9	4,6	6,5
PROPRIÉTÉ	SENTRON SP 40	SENTRON VLA 40	SENTRON LD À MÉLANGE SYNTHÉTIQUE	SENTRON VTP 0W-30	SENTRON VTP 10W-40	SENTRON VTP 10W-40 PLUS	SENTRON CG 40
Teneur en cendres	Teneur moyenne en cendre	Faible teneur en cendres	Faible teneur en cendres	Faible teneur en cendres	Faible teneur en cendres	Teneur moyenne en cendres	Teneur moyenne en cendres
Cendre sulfatée, % en poids	0,75	0,30	0,53	0,58	0,59	0,68	0,93
Grade SAE	40	40	15W-40	0W-30	10W-40	10W-40	40
Point d'éclair, VOC, °C/°F	269/516	263/505	247/477	239/462	245/473	231/448	273/523
Viscosité cinématique cSt à 40 °C cSt à 100 °C	124 13,3	116 13,0	106 15,6	62 11,2	101 15,1	104 14,9	123 13,6
Point d'écoulement, °C/°F	-33/-27	-24/-11	-42/-44	-45/-49	-42/-44	-45/-49	-27/-17
Indice d'acidité total*	1,34	0,32	1,02	1,83	1,93	1,97	0,58
Indice de basicité	6,6	2,9	4,7	4,8	3,9	4,2	8,1

Les données ci-dessus correspondent à une production normale. Elles ne constituent pas des caractéristiques.

* Des variations mineures dans les données de test typiques sont normales et doivent être attendues conformément à la norme ASTM D664. Pour garantir une répétabilité maximale, l'huile usagée doit être testée dans le même laboratoire et dans les mêmes conditions que l'huile neuve.

APPLICATIONS RECOMMANDÉES DES HUILES POUR MOTEURS À GAZ FIXES



Scannez ce code QR pour afficher notre tableau des approbations et des références des constructeurs pour la gamme SENTRON

GUIDE D'APPLICATION DU COMBUSTIBLE

TYPE DE GAZ	PRODUIT RECOMMANDÉ
Gas naturel / gaz de pipeline*, biogaz « léger »/gaz* de digestion/gaz d'égoût – Traités	SENTRON ^{MC} LD 8000, SENTRON LD 5000, SENTRON ^{MC} LD à mélange synthétique, SENTRON SP 40, SENTRON SP 30
Gas* naturel/de pipeline	SENTRON LD 3000, SENTRON LD 8000, SENTRON LD à mélange synthétique, SENTRON Ashless 40, SENTRON LD 5000, SENTRON VLA 40, SENTRON SP 40, SENTRON SP 30
Gas d'enfouissement – certains traités, faible teneur en chlore	Principal : SENTRON LD 8000, SENTRON CG 40 PLUS, SENTRON LD 5000 Secondaire : SENTRON CG 40
Gas d'enfouissement – très contaminé, non traité, teneur élevée en chlore	Principal : Prétraiter le gaz pour réduire les contaminants; se conformer aux valeurs minimales de qualité du carburant du constructeur. Secondaire : SENTRON CG 40 PLUS, SENTRON CG 40
Biogaz « lourd »/gaz de digestion/gaz d'égoût – Non traités	SENTRON CG 40 PLUS SENTRON CG 40 avec nettoyages plus fréquents de la zone de combustion

* Prière de consulter un conseiller du Service technique pour discuter de l'application donnée avant de choisir une huile pour moteur à essence afin de s'assurer d'utiliser le bon produit.



FLUIDES POUR TURBINE

TURBOFLO^{MC} LV

Le fluide TURBOFLO à faible accumulation de vernis (LV) des Lubrifiants Petro-Canada est un fluide pour turbine de première qualité conçu pour lubrifier et refroidir les turbines à vapeur, à gaz et à cycle combiné, et pour assurer une excellente lubrification des paliers fonctionnant dans des conditions rigoureuses. Le fluide TURBOFLO LV offre une résistance à l'accumulation de vernis et de boues parmi les meilleures de l'industrie, ce qui contribue à optimiser le rendement et la fiabilité des turbines. La résistance à l'oxydation et la stabilité thermique exceptionnelles du produit réduisent la dégradation fluide causée par l'air et les températures élevées.

Les fluides TURBOFLO LV conviennent à l'utilisation dans les turbines à vapeur, à gaz et à cycle combiné qui exigent un fluide conforme aux spécifications suivantes des principaux constructeurs et de l'industrie :

ASTM	D-4304 TYPE I, III
DIN	DIN 51515 PART 1, 2
DIN	DIN 51524 PART 1
ISO	11158 HH, HL
ISO	808 TSA, TGA, TGB et TGSB
British Standard	BS 489
General Electric	GEK 32568J (ISO 32 seulement)
Siemens	TLV 9013 04 STANDARD THERMAL STABILITY
Siemens	TLV 9013 05 HIGH THERMAL STABILITY
GE (auparavant Alstom)	HTGD 90 117
Solar	ES 9-224Y

Le fluide TURBOFLO LV convient également à l'utilisation dans les turbines devant se conformer aux spécifications GB 11120-2011 L-TSA Classe A et L-TSE Classe B de la Chinese National Turbine, en plus des exigences techniques L-TGA et L-TGSB.

		TURBOFLO LV	
		32	46
Viscosité	cSt à 40 °C	33,6	45,2
	cSt à 100 °C	5,68	6,79
Indice de viscosité		108	104
Point d'éclair, VOC, °C/°F		220/428	230/446
Point d'écoulement, °C/°F		-39/-38	-33/-27
Stabilité à l'oxydation (D943), heures avant que l'indice d'acidité atteigne 2,0		10 000+	10 000+

TURBOFLO^{MC} XL

TURBOFLO XL est un fluide de première qualité pour turbine conçu pour lubrifier et refroidir les turbines à vapeur, hydrauliques et à gaz et assurer une excellente lubrification des paliers fonctionnant dans des conditions rigoureuses. Le fluide TURBOFLO XL démontre une stabilité à l'oxydation et à la chaleur exceptionnelle, qui surpasse celle de nombreux lubrifiants concurrents pour turbine sur le marché. La performance exceptionnelle du fluide TURBOFLO XL est particulièrement importante pour les turbines à gaz qui fonctionnent en service intensif. Sa stabilité oxydative et thermique exceptionnelle minimise la dégradation du fluide causée par l'air et les températures élevées. Il convient à l'utilisation dans les turbines pourvues de paliers fonctionnant à des températures ambiantes supérieures à 260 °C ou 500 °F.

Le fluide TURBOFLO XL est conçu pour surpasser de beaucoup les exigences élevées des spécifications relatives aux lubrifiants de nombreuses turbines à vapeur et à gaz.

Le fluide TURBOFLO XL peut également être utilisé, après qu'une analyse approfondie du système a été effectuée, comme fluide d'appoint pour améliorer les caractéristiques de fonctionnement de l'huile usagée.

Les fluides TURBOFLO XL conviennent à l'utilisation dans les turbines à vapeur et à gaz qui exigent un fluide conforme aux spécifications suivantes des principaux constructeurs et de l'industrie :

General Electric	GEK 32568J, GEK 46506E (ISO 32 seulement)
Siemens	TLV 9013 04, TLV 9013 05 (ISO 32 et 46 seulement)
Siemens/Westinghouse	1500 0020, 5512 5Z3
Solar	ES 9-224Y (ISO 32 et 46 seulement)
GE (auparavant Alstom)	HTGD 90 117
DIN	DIN 51515, Part 1, 2
ASTM	D4304 Type I
JIS	K 2213 Type 2
Ansaldo Energia	Ansaldo AD00020487 (ISO 46 uniquement)

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

		TURBOFLO XL		
		32	46	68
Viscosité	cSt à 40 °C	33,9	46,4	68,2
	cSt à 100 °C	5,6	6,8	8,8
Indice de viscosité		101	100	102
Point d'éclair, VOC, °C/°F		220/428	235/455	247/477
Point d'écoulement, °C/°F		-30/-22	-30/-22	-24/-11
Stabilité à l'oxydation (D943), heures avant que l'indice d'acidité atteigne 2,0		10 000+	10 000+	10 000+



TURBOFLO^{MC} EP

Le fluide TURBOFLO EP est un fluide de première qualité pour turbine conçu pour la lubrification des grosses turbines à gaz à engrenages munies d'un système de lubrification commun pour les engrenages et les paliers. Sa remarquable stabilité oxydative et thermique en fait également un excellent choix pour les applications de turbines à gaz et à vapeur pour service intensif.

Grâce à un système d'additifs antiusure ne contenant ni zinc ni cendres, le fluide TURBOFLO EP assure une excellente protection contre l'usure et l'éraillure pour les turbines à engrenages à charge élevée.

Les fluides TURBOFLO EP conviennent à l'utilisation dans les turbines à vapeur et à gaz qui exigent un fluide conforme aux spécifications suivantes des principaux constructeurs et de l'industrie :

General Electric	GEK 101941A, GEK 32568J, GEK 28143A, GEK 46506E (ISO 32 seulement)
Siemens	TLV 9013 04, TLV 9013 05
Siemens/Westinghouse	1500 00 20, 5512 5Z3
Solar	ES 9-224Y
GE (auparavant Alstom)	HTGD 90 117
DIN	DIN 51515
ASTM	D4304 Type II (EP)
JIS	K 2213 Type 2
Voith	Systèmes d'entraînement à vitesse variable
Ansaldo Energia	TG02-0171-E00000/B

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

TURBOFLO EP		
	32	46
Viscosité cSt à 40 °C	34,2	46,4
	cSt à 100 °C	
	5,6	6,8
Indice de viscosité	100	101
Point d'éclair, VOC, °C/°F	220/428	237/459
Point d'écoulement, °C/°F	-33/-27	-30/-22
Stabilité à l'oxydation (D943), heures avant que l'indice d'acidité atteigne 2,0	10 000+	10 000+
Palier atteint lors de l'essai de charge FZG	12	12

HUILES POUR TURBINE ET SYSTÈME DE CIRCULATION D'HUILE TURBOFLO^{MC} R&O ET PREMIUM R&O 77

Les huiles TURBOFLO R&O et Premium R&O 77 sont des lubrifiants de grande qualité conçus pour l'utilisation dans les turbines à vapeur et à gaz, ainsi que dans les systèmes de circulation d'huile de la machinerie industrielle. Les grades R&O 10 et 22 de TURBOFLO conviennent également comme huiles pour tige de forage. Ces huiles sont conçues pour réduire la rouille et l'oxydation grâce à des mélanges d'huiles de base ultrapures et d'additifs sélectionnés avec soin. En outre, elles permettent une excellente séparation de l'eau.

L'huile Premium R&O 77 est conforme à la norme de la Défense nationale C-82-001-000/SF-001, Naval Steam Turbine and Main Gearing Lubrication Oil.

Les huiles TURBOFLO R&O 32, 46, 68 et Premium R&O 77 conviennent à l'utilisation dans les turbines à vapeur et à gaz qui exigent un fluide conforme aux spécifications suivantes des principaux constructeurs et de l'industrie :

General Electric	GEK 46506E (ISO 32)
Siemens	TLV 9013 04 (ISO 32)
Siemens/Westinghouse	1500-00-20 (ISO 32, 46)
GE (auparavant Alstom)	HTGD 90 117
Solar	ES 9-224Y (ISO 32, 46)
ASTM	D 4304 Type I (ISO 32, 46, 68, 100)
JIS	K 2213 Type 2 (ISO 32, 46, 68)

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

TURBOFLO R&O						
	10	22	32	46	68	Premium R&O 77
Viscosité cSt à 40 °C	9,8	22,1	32,0	44,4	65,0	79,3
	cSt à 100 °C					
	2,7	4,3	5,4	6,7	8,6	9,9
Indice de viscosité	105	95	103	104	104	104
Point d'éclair, VOC, °C/°F	182/360	204/399	220/428	224/435	234/453	270/518
Point d'écoulement, °C/°F	-54/-65	-39/-38	-39/-38	-36/-33	-30/-22	-36/-33
Stabilité à l'oxydation (D943), heures avant que l'indice d'acidité atteigne 2,0	5 900+	5 900+	5 000+	5 000+	5 300+	5 500+

TURBOFLO R&O					
	100	150	220	320	460
Viscosité cSt à 40 °C	94,3	137,1	205,5	303,2	439,5
	cSt à 100 °C				
	11,1	14,2	18,3	23,5	29,68
Indice de viscosité	103	101	98	97	96
Point d'éclair, VOC, °C/°F	262/504	269/516	275/527	297/566	317/602
Point d'écoulement, °C/°F	-24/-11	-30/-22	-21/-6	-18/0	-15/5
Stabilité à l'oxydation (D943), heures avant que l'indice d'acidité atteigne 2,0	6 300+	3 500+	3 500+	2 700+	1000+



LES GRAISSES
DES LUBRIFIANTS
PETRO-CANADA
**ONT TOUJOURS
ÉTÉ PIONNIÈRES
DANS L'INDUSTRIE.**

Nos graisses sont formulés pour fournir une protection exceptionnelle du matériel dans des conditions de charge lourde et dans une plage de températures et de conditions environnementales extrêmes.

Consultez le site lubricants.petro-canada.com pour en savoir plus.



INTRODUCTION

Les graisses sont conçues pour lubrifier les paliers et les engrenages lorsqu'une alimentation continue en huile est impossible. La graisse est une substance de consistance solide à semi-solide produite par la dispersion d'un agent épaississant dans un lubrifiant liquide. Dans de nombreux cas, des additifs spéciaux sont aussi utilisés pour améliorer la performance du produit. Au moment de sélectionner une graisse pour une application, il est important de considérer les caractéristiques comme la plage de températures de fonctionnement, la résistance à l'eau, la stabilité à l'oxydation, etc. D'autres caractéristiques comme la viscosité et la consistance sont aussi des facteurs clés à prendre en compte.

Les facteurs les plus importants qui influent sur les propriétés et les caractéristiques d'une graisse sont :

- La quantité et le type d'épaississant
- La viscosité et les caractéristiques physiques de l'huile

Une graisse a pour fonction de :

- Réduire le frottement et l'usure
- Protéger contre la corrosion
- Sceller les paliers pour empêcher l'eau et les contaminants d'y pénétrer
- Résister aux fuites, aux égoutures et à la projection
- Résister au changement de structure ou de consistance en service
- Maintenir une mobilité dans certaines conditions d'utilisation
- Être compatible avec les joints d'étanchéité
- Tolérer ou repousser l'humidité

GRAISSE ORDINAIRE

Le procédé de fabrication typique des graisses ordinaires (ou simples) consiste à faire réagir un hydroxyde de métal avec un acide gras. L'hydroxyde de métal est généralement composé de lithium ou de calcium.

Les graisses simples au lithium s'utilisent dans des plages de températures étendues et ont une bonne résistance à l'eau. Les graisses simples au calcium offrent une bonne résistance à l'eau, mais offrent une piètre performance à haute température.

GRAISSE COMPLEXE

Comme les graisses ordinaires, les graisses complexes sont fabriquées au moyen d'acides gras, mais elles utilisent un acide carboxylique, qui est l'agent complexant. Cela donne au produit fini de bonnes caractéristiques à haute température ainsi que les caractéristiques de l'hydroxyde de métal de base. Les graisses complexes courantes comprennent les graisses au complexe de lithium, d'aluminium et de calcium.

La graisse complexe au sulfonate de calcium est composée d'une structure de savon micellaire unique. Elle fournit les propriétés épaississantes de la graisse et est à l'origine de ses performances, notamment l'excellente protection anticorrosion et anti-usure.

HUILE LUBRIFIANTE

Les graisses contiennent un pourcentage d'huile se situant entre 75 et 95 %, laquelle doit être d'une haute qualité et d'un grade de viscosité approprié selon l'application prévue. Les huiles de faible viscosité ou synthétiques conviennent généralement à des applications à basse température. Les huiles de faible viscosité sont utilisées dans des applications aux charges faibles ou aux vitesses élevées. En revanche, les huiles de viscosité élevées ou synthétiques sont utilisées généralement à des applications à haute température. Les huiles de viscosité élevées sont aussi utilisées dans des applications aux charges élevées ou aux vitesses faibles.

ADDITIFS

Les additifs qui entrent le plus souvent dans la composition d'une graisse sont les suivants :

- Agents d'adhésivité – Contribue à maintenir la graisse en place
- Inhibiteurs d'oxydation – prolongent la durée de vie de la graisse
- Agents extrême-pression (EP) – protègent contre la soudure et le grippage sous des charges élevées
- Additifs anticorrosion – protègent le métal contre l'eau
- Agents antiusure – préviennent l'abrasion et le contact métal contre métal

DÉFINITIONS RELATIVES AUX GRAISSES

- **Consistance** – il s'agit du degré de dureté de la graisse; qui peut varier considérablement selon la température. Voici les grades de graisses selon la classification du National Lubricating Grease Institute (NLGI) :

GRADE NLGI	PÉNÉTRATION À 25 °C (1/10 mm)
000	445 à 475
00	400 à 430
0	355 à 385
1	310 à 340
2	265 à 295
3	220 à 250
4	175-205
5	130-160
6	85-115

- **Stabilité au cisaillement** – capacité d'une graisse à résister à des changements de consistance sous l'effet du travail mécanique. À des taux de cisaillement élevés, la consistance d'une graisse tend à changer (elle se ramollit généralement).
- **Séparation de l'huile** – pourcentage d'huile qui se dissocie de la graisse des dans conditions statiques (p. ex. durant l'entreposage). Cette caractéristique ne permet pas de prévoir la tendance de l'huile à se séparer dans des conditions dynamiques.
- **Stabilité à haute température** – capacité d'une graisse à conserver sa consistance, sa structure et ses caractéristiques de performance à des températures supérieures à 125 °C/260 °F.



CLASSIFICATION DE SERVICE DES GRAISSES

Les cinq (5) catégories ci-dessous relatives aux graisses pour service automobile ont été élaborées par le NLGI. Cette classification (ASTM D 4950) couvre les graisses conçues pour la lubrification des composants du châssis de même que des roulements de roue des automobiles, des camions et des autres types de véhicules. Le NLGI classe les graisses pour service automobile en deux principaux groupes : Les graisses pour châssis sont désignées par le préfixe L et les graisses pour roulements de roue sont désignées par le préfixe G.

Le tableau suivant décrit les cinq (5) catégories :

NLGI, CATÉGORIES RELATIVES AUX GRAISSES POUR SERVICE AUTOMOBILE		
Catégorie	Entretien	Performance
Châssis LA	Intervalle de graissage fréquents (<3 200 km). Service léger (applications non critiques).	Résistance à l'oxydation, stabilité au cisaillement et protection contre la corrosion et l'usure améliorées.
Châssis LB	Intervalle de graissage prolongés (>3 200 km). Service léger à intensif (charges élevées, vibrations, exposition à l'eau).	Résistance à l'oxydation, stabilité au cisaillement et protection contre la corrosion et l'usure même dans des conditions de charge élevées et en présence de contaminants aqueux. Plage de températures de -40 °C à 120 °C.
Roulements de roue GA	Intervalle de graissage fréquents. Service léger (applications non critiques).	Plage de températures de -20 °C à 70 °C.
Roulements de roue GB	Service léger à intensif (voitures, camions en milieu urbain et autoroutier).	Résistance à l'oxydation et à l'évaporation, stabilité au cisaillement et protection contre la corrosion et l'usure. Plage de températures de -40 °C à 120 °C avec pointes occasionnelles jusqu'à 160 °C.
Roulements de roue GC	Service léger à rigoureux (véhicules effectuant des arrêts fréquents, tractage de remorque, conduite en terrain montagneux, etc.).	Résistance à l'oxydation et à l'évaporation, stabilité au cisaillement et protection contre la corrosion et l'usure. Plage de températures de -40 °C à 120 °C avec pointes fréquentes jusqu'à 160 °C et occasionnelles jusqu'à 200 °C.

La majorité des graisses certifiées en vertu de cette classification répondent aux exigences LB et GC; et sont donc, de fait, certifiées NLGI GC-LB.

NLGI HPM

En janvier 2021, le NLGI a introduit une nouvelle norme pour les graisses industrielles appelée HPM (High Performance Multiuse Grease). Les exigences de la norme HPM sont quelque peu différentes de celles de la norme GC-LB, cette dernière étant destinée aux applications automobiles plutôt qu'industrielles. La norme HPM définit un nouveau niveau de performance pour les graisses industrielles. En plus de la spécification HPM de base, il existe des sous-catégories supplémentaires de performances améliorées dans des domaines spécifiques qui peuvent y être ajoutées. Ces sous-catégories sont :

- +Résistance à l'eau
- +Capacité de charge élevée
- +Résistance à la corrosion occasionnée par l'eau salée
- +Performance à basse température

Une ou plusieurs de ces sous-catégories peuvent être associées à la certification HPM qui caractérise les graisses haute performance multi-usages. La liste des tests à effectuer et le degré de performance exigé pour répondre aux exigences de la norme HPM et de ses sous-catégories sont indiqués sur le site web du National Lubricating Grease Institute (NLGI).

COMPATIBILITÉ ENTRE LES GRAISSES

Les agents épaississants des graisses, les huiles de base et les additifs ne sont pas tous compatibles et des précautions s'imposent avant de changer de graisse. Si l'un des composants de graisse est incompatible, les propriétés du mélange seront inférieures à celles des graisses individuelles qui le composent.

Il est fortement recommandé, dans tous les cas, de purger l'ancienne graisse du système avant d'en appliquer une nouvelle, notamment toutes les canalisations d'alimentation, les vannes et les boîtiers. La compatibilité entre les graisses dépend de la température. À mesure que la température s'élève, les problèmes de compatibilité augmentent. Le tableau ci-dessous indique la compatibilité entre les principales graisses des Lubrifiants Petro-Canada.

Les produits concurrents doivent être considérés comme incompatibles avec les graisses des Lubrifiants Petro-Canada sauf si la compatibilité a été démontrée.

		Complexe d'aluminium	Lithium	Polyurée	Complexe de lithium	Complexe de baryum	Silice	Argile
		VULTREX ^{MC} MPG	PRECISION ^{MC} General Purpose EP2	Chevron SRI 2	PRECISION XL EP2			
Lithium	PRECISION Usage général EP2	Oui 140						
Polyurée	CHEVRON SRI 2	Oui 130	Oui 145					
Complexe de lithium	PRECISION XL EP2	Oui 150	Oui 170	Oui 158				
Complexe de baryum		Oui 168	Oui 153	Oui 173	Oui 160			
Silice		Oui 115	Non (*)	Non 80	Non (*)	Oui 173		
Argile		Non 58	Non 95	Non (*)	Oui 183	Oui 173		
Complexe de sulfonate de calcium	PEERLESS ^{MC} OG 2	Non 98	Oui 125	Non 95	Oui 125	Oui 140	Non (*)	Non 95

Remarques :

1. Le chiffre indique la température, en degrés Celsius, à partir de laquelle les graisses commencent à ne plus être compatibles.
2. (*) indique que le mélange est incompatible, peu importe la température.



PROPRIÉTÉS DES GRAISSES

Le tableau suivant indique les propriétés essentielles de tous les types d'épaississants des graisses.

Propriétés	GRAISSES ORDINAIRES		COMPLEXES					ORGANIQUES	INORGANIQUES
	Calcium	Lithium	Aluminium	Calcium	Baryum	Lithium	Sulfonate de calcium	Polyurée	Argile
Point de goutte °C	80-100	175-205	260+	260+	200+	260+	260+	250+	260+
*Temp. max. °C	65	125	150	150	150	160	160	150	150
Caract. température élevée	Très faibles	Bon	Excellente	Excellente	Bon	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente
Mobilité basse temp.	Moyenne	Bon	Bon	Moyenne	Faible	Bon	Moyenne	Bon	Bon
Stabilité mécanique	Moyenne	Bon	Excellente	Bon	Moyenne	Excellente	Excellente	Bon	Moyenne
Résistance à l'eau	Excellente	Bon	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Moyenne
Stabilité à l'oxydation	Faible	Bon	Excellente	Excellente	Faible	Bon	Bon	Excellente	Bon
Texture	Lisse	Lisse	Lisse	Lisse	Fibreuse	Lisse	Lisse	Lisse	Lisse

* Ces températures s'appliquent à une utilisation en service continu. Elles peuvent être dépassées temporairement dans le cas des graisses complexes et lorsqu'on observe des pratiques de graissage rigoureux.

MÉTHODES D'APPLICATION DES GRAISSES

Le graissage excessif est la cause la plus fréquente de la défaillance des paliers. Le surplus de graisse dans les cavités de paliers accroît le frottement interne, ce qui peut porter la température du palier au-delà du point de goutte de la graisse. Cela occasionne une séparation de l'huile et la graisse finit par perdre ses propriétés lubrifiantes.

INTERVALLES DE GRAISSAGE POUR LES PALIERS

La fréquence des graissages dépend des facteurs suivants :

- Rigueur du service
- Environnement
- État des joints
- Charges de choc
- Configuration de montage

QUANTITÉS DE GRAISSE POUR LES PALIERS

Lorsqu'on graisse un palier ordinaire fendu, il faut s'assurer que la cavité de graissage n'est remplie qu'au tiers. Il faut remplir les paliers à éléments roulants entre le quart et la moitié de la capacité du corps de palier. Toutefois, les formules suivantes peuvent être utilisées pour déterminer la bonne quantité de graisse et l'intervalle de graissage.

Quantités de graisse en onces : $G(\text{oz}) = 0,114 * \text{Larg. (largeur du palier en pouces)} * \text{Diam. ext. (diamètre extérieur du palier en pouces)}$.

Équivalent métrique : $G(\text{gm}) = 0,005 * \text{Larg. (en cm)} * \text{Diam. ext. (en cm)}$.

La bonne technique de graissage d'un palier à éléments roulants consiste à essuyer le raccord de graissage avec un chiffon propre et non pelucheux, puis à ajouter la bonne quantité de graisse dans le corps. S'il y a un bouchon de vidange, il devrait être retiré et le palier devrait être actionné pendant 10 à 15 minutes pour que le niveau de graisse puisse se stabiliser avant de remettre le bouchon. S'il n'y a pas de bouchon de vidange, le raccord de graissage devrait être retiré (ou remplacé par un raccord autopurgeur) et le palier actionné pendant 10 à 15 minutes avant de remettre le raccord en place. Toujours vérifier la température avant et après cette opération.

Le tableau suivant indique les intervalles de graissage et la quantité de graisse à appliquer. Il convient de confirmer les quantités de graisse et les intervalles de graissage auprès du fabricant.

PROGRAMME DE GRAISSAGE : ROULEMENTS À ROULEAUX SPHÉRIQUES.													
Diamètre de l'arbre		Quantité de graisse		Vitesse de service									
				500	1 000	1 500	2 000	2 200	2 700	3 000	3 500	4 000	4 500
Pouces	mm	po ³	cm ³	Cycle de graissage (mois)									
3/4-1	25	0,39	6,4	6	6	6	4	4	4	2	2	1	1
1 1/8-1 1/4	30	0,47	7,7	6	6	4	4	2	2	1	1	1	1
1 1/8-1 1/2	35	0,56	9,2	6	4	4	2	2	1	1	1	1	1/2
1 1/2-1 3/4	40	0,80	13,1	6	4	2	2	1	1	1	1	1/2	
1 5/8-2	45-50	0,89	14,6	6	4	2	1	1	1	1	1/2		
2 1/8-2 1/4	55	1,09	17,9	6	4	2	1	1	1	1/2			
2 1/8-2 1/2	60	1,30	21,3	4	2	1	1	1	1/2				
2 1/8-3	65-75	2,42	39,7	4	2	1	1	1/2					
3 1/8-3 1/2	80-85	3,92	64,2	4	2	1	1/2						
3 1/8-4	90-100	5,71	93,6	4	1	1/2							
4 1/8-4 1/2	110-115	6,50	106,5	4	1	1/2							
4 1/8-5	125	10,00	163,9	2	1	1/2							

TEMPÉRATURE 90 °C (200 °F), ÉQUIPEMENT AVEC ARBRE HORIZONTAL

GRAISSES

Les graisses des Lubrifiants Petro-Canada sont présentées selon leur niveau de performance ou leur utilisation, comme suit :

- Graisses de qualité courante
- Graisses de haute performance
- Graisses synthétiques
- Graisses spécialisées pour températures élevées
- Graisses spécialisées pour résistance à l'eau
- Graisses spécialisées
- Graisses pour contact accidentel avec les aliments (H1)
- Graisses pour exploitation minière et composés de forage



GRAISSES DE QUALITÉ COURANTE GRAISSES MULTISERVICES AU LITHIUM

La gamme de graisses PRECISION^{MC} À USAGE GÉNÉRAL

propose des graisses extrême-pression de grande qualité, au complexe de lithium, résistantes à l'eau et conçues pour les plages de températures étendues.

La graisse **PRECISION À USAGE GÉNÉRAL EP2** est utilisée dans les paliers fonctionnant à des vitesses allant de basses à moyennes et à des températures moyennes. La graisse PRECISION À USAGE GÉNÉRAL EP2 est conforme aux exigences de la norme LB du NLGI relative aux graisses pour service automobile (lubrification des châssis).

La graisse **PRECISION À USAGE GÉNÉRAL EP1** est recommandée pour les systèmes de graissage centralisés servant à lubrifier les paliers des convoyeurs soumis à de lourdes charges, le matériel minier et forestier mobile, de même que les paliers industriels à haute vitesse.

Voici les caractéristiques des graisses PRECISION À USAGE GÉNÉRAL :

PRECISION À USAGE GÉNÉRAL		
	EP2	EP1
Type de savon	Lithium	Lithium
Couleur	Brune	Brune
Pénétration après malaxage à 25 °C	271	323
Point de goutte °C/°F	198/388	194/381
Viscosité d'huile de base cSt à 40 °C	162	162
cSt à 100 °C	15,3	15,3
Charge de soudure, kg	250	250
Plage de températures de service, °C	-25 à 135	-30 à 135
Plage de températures de service, °F	-13 à 275	-22 à 275
Température minimale de distribution, °C/°F	-25/-13	-30/-22

GRAISSES HAUTE PERFORMANCE AU LITHIUM OU COMPLEXE DE LITHIUM

GRAISSES PRECISION XL

Les graisses PRECISION XL sont des graisses polyvalentes de première qualité et de longue durée à base de lithium ou de complexe de lithium, conçues pour lubrifier et protéger l'équipement automobile et industriel dans des conditions d'utilisation très variées. Les graisses PRECISION XL sont recommandées pour les automobiles, les fourgonnettes, les parcs de camions autoroutiers et tous les véhicules hors route. Elles constituent aussi la principale recommandation pour tous les types de machines industrielles, ainsi que les équipements d'usines de pâtes et papiers, d'aciéries et d'extraction minière.

La graisse **PRECISION^{MC} XL EP00** est une graisse semi-fluide de grade NLGI n° 00 EP au lithium, conçue pour les systèmes de bord centralisés servant au graissage des châssis de camions. Malgré sa consistance molle, la graisse PRECISION XL EP00 possède les caractéristiques de point de goutte élevé, d'huile de base de haute viscosité et de protection extrême-pression nécessaires pour résister aux charges de choc importantes et réduire l'usure. La graisse PRECISION XL EP00 a été mise au point pour les systèmes de graissage centralisés, tels que ceux de marque Groeneveld, Robertshaw, Lincoln, Grease Jockey, Interlube et Vogel. Cette graisse convient à la lubrification automatique des points de graissage des camions. La graisse PRECISION XL EP00 peut aussi être utilisée comme lubrifiant pour engrenages lorsqu'on a besoin d'une huile pour engrenages à viscosité moyenne ayant une bonne mobilité à basse température, ou lorsque les boîtes d'engrenages fuient.

La graisse **PRECISION XL EP000** est une graisse extrême-pression semi-fluide au lithium qui offre une protection contre l'usure, la rouille et l'oxydation. Cette graisse est spécialement conçue pour les boîtes d'engrenages qui fuient ou dont l'étanchéité laisse à désirer. Elle est recommandée pour les réducteurs de vitesse non étanches*, les carters de chaînes, les paliers et les systèmes de graissage centralisés. Elle convient aussi aux boîtes d'engrenages des mineurs continus utilisés dans les mines de charbon et de potasse.

* Le niveau de graisse doit couvrir la moitié des paliers de l'arbre d'engrenage.

La graisse PRECISION XL EP1 est une graisse de grade NLGI n° 1 EP au complexe de lithium conçue pour les paliers de service intense et à usage général lubrifiés au moyen d'un système de graissage centralisé. La graisse PRECISION XL EP1 peut être utilisée en hiver pour les paliers nécessitant un produit plus mobile à basse température au lieu de la graisse PRECISION XL EP2. La graisse PRECISION XL EP1 est conforme aux exigences de la norme GC-LB du NLGI relative à la lubrification des roulements de roue et des châssis.

La graisse **PRECISION XL EP2** est une graisse de grade NLGI n° 2 EP au complexe de lithium conçue pour l'utilisation dans tous les types de paliers de service intense et à usage général fonctionnant à des vitesses basses ou élevées. La graisse PRECISION XL EP2 convient aux applications au pistolet graisseur, elle peut servir à lubrifier un large éventail d'équipement utilisé dans des conditions variées. Les applications comprennent les roulements de roues des véhicules automobiles (en particulier ceux munis de freins à disque), les points de graissage du châssis (des véhicules routiers, hors route et agricoles), ainsi que la machinerie industrielle, notamment les machines à papier, les presses, les broyeurs et les concasseurs. La graisse PRECISION XL EP2 est conforme aux exigences de la norme GC-LB du NLGI relative à la lubrification des roulements de roue et des châssis.

Les graisses **PRECISION XL 3 MOLY EP1 et EP2** sont des graisses au lithium composées de 3% de bisulfure de molybdène. Elles conviennent parfaitement à l'équipement lourd soumis à des charges de choc dans les applications industrielles et hors route. Elles peuvent également servir à lubrifier les sellettes d'attelage de camions. La graisse PRECISION XL Moly 3 EP1 est formulée pour offrir une meilleure pompabilité à basse température que la graisse PRECISION XL Moly 3 EP2 et peut s'utiliser dans les systèmes de graissage centralisés. Les grades EP1 et EP2 font partie de la liste des lubrifiants certifiés conformément à la spécification SD 4711 MPG de Caterpillar Global Mining (auparavant Bucyrus International) relativement à la graisse à usage général.



La graisse **PRECISION^{MC} XL 3 MOLY ARCTIC** est une graisse de grade NLGI n° 1 au lithium formulée au moyen d'une huile de base à faible viscosité pour une excellente mobilité à basse température. Elle est composée de 3% de bisulfure de molybdène et convient à l'équipement lourd soumis à des charges de choc dans les applications industrielles et hors route. Elle est également recommandée pour les systèmes de graissage centralisés, surtout à basse température, dans les applications minières et forestières.

Les graisses **PRECISION XL 5 MOLY EP0, EP1 et EP2** sont des graisses au lithium contenant une huile de base de viscosité moyenne et composées de 5% de bisulfure de molybdène. Elles sont conçues pour répondre aux spécifications de lubrifiant de Caterpillar pour ses excavatrices de modèles 5130 (7TJ et 5ZL) et 5230 (7LL) et ses chargeuses sur pneus de modèle 994 (9YF). Le grade EPO fait partie de la liste des lubrifiants certifiés conformément à la spécification SD 4711 (graisse d'usage général) de Caterpillar Global Mining (auparavant Bucyrus International). Non recommandées pour les applications nécessitant une graisse à haute adhésivité.

La graisse **PRECISION XL POUR COURBE DE VOIE FERRÉE** est une graisse de grade NLGI n° 1 au lithium composée de graphite. Elle offre une protection antiusure améliorée, une excellente adhérence et reste efficace dans une plage de températures étendue. Elle est recommandée pour les applications suivantes : graisseurs mécaniques de courbe de voie ferrée (Portec et Lincoln), systèmes de graissage embarqués (Clicomatic), dispositifs d'aiguillage, selles de talon (application à la main ou au pinceau), éclisses et autres applications sur voie ferrée pour lesquelles on recommande des graisses au graphite.

Voici les caractéristiques de notre gamme de graisses PRECISION XL :

PRECISION XL				
	EP2	EP1	EP00	EP000
Type de savon	Complexe de lithium	Complexe de lithium	Lithium	Lithium
Couleur	Verte	Verte	Verte	Ambre foncé
Pénétration après malaxage à 25 °C	274	325	445	445
Point de goutte °C/°F	302/576	291/556	191/376	189/372
Viscosité d'huile de base cSt à 40 °C	220	220	117	325
cSt à 100 °C	17,9	17,9	13,6	23,8
Charge de soudure, kg	315	315	250	250
Plage de températures de service, °C	-20 à 160	-25 à 160	-35 à 100	-25 à 100
Plage de températures de service, °F	-4 à 320	-13 à 320	-31 à 212	-13 à 212
Température minimale de distribution, °C/°F	-20/-4	-25/-13	-35/-31	-25/-13

PRECISION ^{MC} XL				
	COURBE DE VOIE FERRÉE	3 MOLY EP2	3 MOLY EP1	3 MOLY ARCTIC
Type de savon	Lithium	Lithium	Lithium	Lithium
Couleur	Noir-gris	Vert-gris	Vert-gris	Gris
Pénétration après malaxage à 25 °C	327	285	320	328
Point de goutte °C/°F	186/367	224/435	225/437	191/376
Viscosité d'huile de base cSt à 40 °C	28	444	226	37,7
cSt à 100 °C	5,3	27,9	18,8	6,5
Charge de soudure, kg	400	500	620	315
Plage de températures de service, °C	-50 à 120	-15 à 135	-25 à 135	-45 à 135
Plage de températures de service, °F	-58 à 248	5 à 275	-13 à 275	-49 à 275
Température minimale de distribution, °C/°F	-45/-49	-15/5	-25/-13	-45/-49

PRECISION XL			
	5 MOLY EP0	5 MOLY EP1	5 MOLY EP2
Type de savon	Lithium	Lithium	Lithium
Couleur	Gris	Gris	Gris
Pénétration après malaxage à 25 °C	371	320	273
Point de goutte °C/°F	219/426	212/414	187/369
Viscosité d'huile de base cSt à 40 °C	133	162	204
cSt à 100 °C	13,7	15,3	19,4
Charge de soudure, kg	500	620	620
Plage de températures de service, °C	-50 à 120	-30 à 135	-25 à 135
Plage de températures de service, °F	-58 à 248	-22 à 275	-13 à 275
Température minimale de distribution, °C/°F	-45/-49	-25/-13	-25/-13

GRAISSES SYNTHÉTIQUES

GRAISSE PRECISION SYNTHETIC

La graisse **PRECISION Synthetic** est une graisse de grade NLGI n° 1 extrême-pression toutes saisons, de haute performance et de longue durée, épaissie au moyen d'un complexe de lithium et contenant une huile de base synthétique. Développée à l'origine pour la lubrification d'équipement minier lourd utilisé dans des conditions arctiques, cette graisse offre une performance exceptionnelle à basse température sans compromettre la lubrification à haute température. La graisse PRECISION Synthetic est conforme aux exigences de la norme GC-LB du NLGI relative aux graisses pour service automobile (lubrification des roulements de roues et des châssis).



La graisse **PRECISION^{MC} Synthetic 220** est une graisse de grade NLGI n° 2 extrême-pression toutes saisons, de haute performance et de longue durée avec un fluide de base de viscosité plus élevée que PRECISION Synthetic. La graisse PRECISION Synthetic 220 est conforme aux exigences de la norme GC-LB NLGI relative aux graisses pour service automobile (lubrification des roulements de roues et des châssis).

La graisse **PRECISION Synthetic Moly** est une variante de la graisse PRECISION Synthetic contenant 3% de bisulfure de molybdène pour assurer une protection accrue contre les vibrations et les charges de choc. Elle convient particulièrement à l'équipement routier et hors route soumis à des vibrations importantes ou fonctionnant dans des conditions de températures extrêmement basses ou élevées.

PRECISION Synthetic Lourde est une graisse de la catégorie NLGI n° 1,5. Elle est formulée pour des conditions rigoureuses, de vitesse lente ou de température élevée, que l'on retrouve notamment dans les aciéries et les machines à papier.

La graisse **PRECISION Synthetic EP00** est une graisse semi-fluide synthétique au complexe de lithium conçue principalement pour la lubrification des roulements de roue des camions et des remorques. Ce grade plus mou de graisse PRECISION Synthetic lourde est également recommandé pour les boîtes d'engrenages qui fuient.

La graisse **PRECISION Synthetic EMB** est une graisse non EP de grade NLGI n° 2 synthétique pour paliers de moteurs électriques, formulée pour offrir une durée de service prolongée et un excellent rendement à haute ou basse température. Elle est conforme aux exigences de la spécification CGE 6298 relativement à l'isolation de classe B ou F.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

PRECISION Synthetic						
	Synthetic	220	Moly	Lourde 460	EP00	EMB
Type de savon	Lithium Complexe de					
Couleur	Or	Or	Gris	Or	Or	Havane
Pénétration après malaxage à 25 °C	314	288	320	304	407	293
Point de goutte °C/°F	292/558	>304/>579	289/552	>304/>579	282/540	309/588
Viscosité d'huile de base cSt à 40 °C	130	220	130	456	456	114
	cSt à 100 °C	15,6	23,5	15,6	42,9	42,9
Charge de soudure, kg	315	315	400	315	315	S.O.
Plage de températures de service, °C	-40 à 170	-35 à 170	-40 à 170	-30 à 170	-40 à 170	-40 à 170
Plage de températures de service, °F	-40 à 338	-31 à 338	-40 à 338	-22 à 338	-40 à 338	-40 à 338
Min. Température minimale de distribution, °C/°F	-35/-31	-30/-22	-35/-31	-25/-13	-35/-31	-35/-31

GRAISSES SPÉCIALISÉES POUR TEMPÉRATURES ÉLEVÉES

GRAISSES PEERLESS^{MC}

La graisse **PEERLESS LLG** est une graisse de grade NLGI n° 2 au complexe de sulfonate de calcium, formulée spécialement pour les applications à température élevée et de très longue durée. Elle démontre une résistance au lavage par l'eau et une protection anticorrosion excellentes en plus de répondre aux exigences de la classification de service automobile GC-LB du NLGI. La graisse PEERLESS LLG est recommandée pour tous les paliers scellés à vie de l'équipement automobile et industriel, de même que pour les autres applications de graissage à vie, par exemple les joints homocinétiques. Elle est également recommandée pour les équipements munis de paliers et de glissières fonctionnant à des températures pouvant atteindre 200 °C / 392 °F de façon continue ou des températures aussi élevées que 300 °C / 572 °F de façon intermittente. Elle convient à la lubrification des paliers de moteurs électriques.

PEERLESS LLG	
Type d'épaississant	Complexe de sulfonate de calcium
Couleur	Bourgogne
Pénétration après malaxage à 25 °C	284
Point de goutte °C/°F	314/597
Viscosité d'huile de base cSt à 40 °C	100
	cSt à 100 °C
Charge de soudure, kg	500
Plage de températures de service, °C	-20 à 200
Plage de températures de service, °F	-4 à 392
Température minimale de distribution, °C/°F	-20/-4



GRAISSES SPÉCIALISÉES POUR RÉSISTANCE À L'EAU

PEERLESS^{MC} OG – GRAISSES

Les graisses PEERLESS OG sont épaissies au moyen d'un type particulier d'épaississant complexe de sulfonate de calcium, qui conserve son efficacité en présence d'eau. Elles sont capables d'absorber des quantités modérées d'eau sans ramollir ou changer de consistance, tout en continuant à assurer une protection exceptionnelle contre la rouille. Ce sont des graisses EP multiservices pour des températures élevées.

La graisse **PEERLESS OG2** est une graisse de grade NLGI n° 2 qui possède d'excellentes caractéristiques d'adhérence et qui convient particulièrement à tous les types de paliers automobiles et industriels, aux sellettes d'attelage, aux glissières de mât des chariots élévateurs à fourche, aux roulements de roue des remorques de bateaux, aux pivots d'attelage et aux engrenages découverts. La graisse PEERLESS OG2 est conforme aux exigences de la norme GC-LB du NLGI relative à la lubrification des roulements de roue et des châssis.

La graisse **PEERLESS OG2 ROUGE** est semblable à la graisse PEERLESS OG2, mais contient un colorant rouge et un agent d'adhésivité supplémentaire pour une adhérence accrue. Elle est également conforme aux exigences de la norme GC-LB du NLGI relative à la lubrification des roulements de roue et des châssis.

La graisse **PEERLESS OG1** est une graisse de grade NLGI n° 1 contenant une huile de viscosité plus faible et ayant une teneur en épaississant moins élevée, de façon à assurer une meilleure pompabilité dans les conditions de basse température ambiante. Elle est conforme aux exigences de la norme GC-LB du NLGI relative à la lubrification des roulements de roue et des châssis.

La graisse **PEERLESS OG0** est une graisse de grade NLGI n° 0 conçue pour une utilisation dans des conditions de basse température ambiante.

La graisse **PEERLESS OG Plus** est une graisse tenace de grade NLGI n° 2,5 qui possède des propriétés d'étanchéité exceptionnelles et une tendance extrêmement faible au lavage par l'eau. Elle contient une huile de base améliorée grâce à un polymère qui convient aux paliers soumis à de lourdes charges. Elle est recommandée pour les paliers des parties humides des machines à papier et autres applications nécessitant des intervalles de lubrification plus longs.

PEERLESS 3 MOLY 322

La graisse PEERLESS 3 MOLY 322 de Lubrifiants Petro-Canada est une graisse haute performance qui contient 3 p. 100 de bisulfure de molybdène. Grâce à son rendement exceptionnel, la graisse PEERLESS 3 MOLY 322 permet de diminuer les coûts d'exploitation en réduisant la fréquence de graissage, et ce, même par temps chaud. La grande stabilité mécanique de PEERLESS 3 MOLY 322, jumelée à un point de goutte élevé et à une grande capacité de charge, contribue à assurer une durée de vie prolongée des composants et une excellente protection antiusure à basse vitesse, dans des environnements de charge et de températures élevées, et dans des conditions de charges de choc et de vibrations.

Les caractéristiques sont présentées à la prochaine page :

PEERLESS ^{MC}						
	OG0	OG1	OG2	OG2 ROUGE	OG PLUS	3 MOLY 322
Type de savon	Complexe de sulfonate/ carbonate de calcium					
Couleur	Havane	Havane	Havane	Rouge	Havane	Gris
Pénétration après malaxage à 25 °C	366	329	276	270	249	279
Point de goutte °C/°F	284/ 543	310/ 590	304/ 579	300/ 572	309 /588	>304/ >579
Viscosité d'huile de base cSt à 40 °C	38	53	73	73	78	302
cSt à 100 °C	7,3	8,9	9,4	9,4	9,4	20,9
Charge de soudure, kg	315	400	400	500	500	620
Plage de températures de service, °C	-35 à 163	-30 à 163	-25 à 163	-25 à 163	-20 à 163	-15 à 170
Plage de températures de service, °F	-31 à 325	-22 à 325	-13 à 325	-13 à 325	-4 à 325	De -5 à 338
Température minimale de distribution, °C/°F	-30/-22	-25/-13	-18/0	-18/0	-15/5	-15 °C/5 °F



GRAISSES SPÉCIALISÉES

La graisse **PEERLESS^{MC} POLY EMB** est une graisse consistante polyurée haute performance spécialement conçue pour la lubrification des paliers à billes et à rouleaux à haute vitesse dans les alternateurs, les génératrices, les démarreurs, les moteurs électriques et d'autres applications de longue durée.

La graisse PEERLESS POLY EMB est destinée aux applications qui ne sont pas soumises à des charges de choc et pour lesquelles une graisse extrême-pression n'est pas nécessaire. Elle convient notamment à la lubrification des moteurs électriques, pour lesquels les additifs extrême-pression ne sont pas recommandés puisqu'ils endommagent les enroulements du moteur.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

PEERLESS POLY EMB	
Type d'épaississant :	Polyurée
Couleur :	Bleu
Pénétration après malaxage à 25 °C :	291
Point de goutte °C/°F	290/554
Viscosité d'huile de base cSt à 40 °C	110
	cSt à 100 °C
Usure sur machine à 4 billes, diam. de l'empreinte, mm :	0,43
Séparation de l'huile, % :	1,1
Essai de durée de vie de la graisse à des températures élevées, à 10 000 tr/min, à 177 °C (350 °F) :	>750 heures
Plage de températures de service, °C :	-30 à 163
Plage de températures de service, °F	-22 à 325
Température minimale de distribution : °C/°F	-30/-22

GRAISSE POUR VANNES PEERLESS^{MC} SVG 102 est un sulfonate de calcium NLGI n° 1 spécialement formulée pour la lubrification des pièces internes des vannes utilisées dans la production et la distribution du gaz sulfureux dans les usines à gaz naturel. Elle protège les vannes contre la corrosion et les effets délétères du sulfure d'hydrogène présent dans les flux gazeux. La graisse PEERLESS SVG 102 s'utilise aussi avec succès pour la lubrification des vannes des systèmes d'injection de gaz de pétrole liquéfié (GPL) et d'eau utilisés dans l'industrie pétrolière et gazière.

La graisse **PEERLESS XCG-Flex** est une graisse de grade NLGI n° 1 au complexe de sulfonate de calcium ayant une excellente stabilité mécanique et une résistance exceptionnelle à la séparation de l'huile. De plus, elle offre une capacité de charge élevée, un point de goutte élevé et une excellente résistance à la corrosion et au lavage par l'eau.

La graisse PEERLESS XCG-Flex est un choix idéal pour les accouplements flexibles à haute vitesse où d'importantes forces centrifuges sont générées. Elle prévient la corrosion de contact oxydante et protège les dents d'engrenages contre l'usure dans les conditions de charges et de vibrations élevées. La graisse PEERLESS XCG-Flex est conforme aux spécifications CG-1 et CG-2 de l'AGMA relatives aux graisses pour accouplements.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

PEERLESS		
	Graisse pour vannes SVG-102	XCG-Flex
Type d'épaississant	Complexe de sulfonate/ carbonate de calcium	Complexe de sulfonate/ carbonate de calcium
Couleur	Vert gris	Brune
Pénétration après malaxage à 25 °C	324	335
Point de goutte °C/°F	262/504	290/554
Viscosité d'huile de base cSt à 40 °C	80	329
	cSt à 100 °C	11,2
Charge de soudure, kg	620	500
Séparation de l'huile, %	0	0,1
Lavage par l'eau, %	1,5	1,5
Plage de températures de service, °C	-35 à 163	-20 à 163
Plage de températures de service, °F	-31 à 325	-4 à 325
Température minimale de distribution, °C/°F	-35/-31	-20/-4



GRAISSES POUR CONTACT ACCIDENTEL AVEC LES ALIMENTS (H1)

GRAISSE PURITY^{MC} FG – COMPLEXE D'ALUMINIUM

Les graisses PURITY FG présentent une bonne pompabilité à basse température, de même qu'une excellente résistance au lavage par l'eau et aux pertes par pulvérisation. De plus, elles ont des propriétés antiusure et extrême-pression exceptionnelles, elles protègent contre la rouille et la corrosion et sont blanches.

Les graisses **PURITY^{MC} FG2**, **PURITY^{MC} FG1** et **PURITY^{MC} FG00** sont homologuées H1 par la NSF en ce qui concerne le contact accidentel avec les aliments. Ces graisses sont des lubrifiants de qualité alimentaire perfectionnés formulés spécialement pour offrir une excellente performance dans les conditions très exigeantes des opérations de transformation des aliments. Elles conviennent à la lubrification d'un large éventail d'équipement de transformation des aliments, dont les paliers à coussinet-douille, les paliers à roulement, les glissières et les guides.

La graisse **PURITY FG2 avec MICROL^{MC} MAX[†]** est un lubrifiant formulé spécialement pour inhiber la prolifération microbienne qui peut causer la dégradation du produit dans les lubrifiants. La graisse PURITY FG2 avec MICROL^{MC} MAX est un lubrifiant homologué H1 par la NSF qui contient un agent de conservation antimicrobien homologué par l'EPA américaine.

La graisse **PURITY FG2 Extreme** est une graisse haute tenue NSF H1 à viscosité élevée, semi-synthétique, spécialement formulée pour les paliers robustes soumis à des charges élevées et fonctionnant à basse ou à moyenne vitesse dans des conditions rigoureuses. La graisse PURITY FG2 Extreme offre une protection efficace pour les applications soumises à de hautes températures, à des pressions élevées et à de lourdes charges. La graisse PURITY FG2 Extreme convient le mieux aux applications à un régime inférieur à 1 000 tr/min.

La graisse **PURITY FG2 Claire** est un lubrifiant incolore perfectionné spécialement formulé pour fournir une performance supérieure dans les conditions très exigeantes caractéristiques des opérations de transformation des aliments comparativement à d'autres graisses claires de qualité alimentaire. La graisse PURITY FG2 Claire est homologuée NSF H1 et est mise au point pour l'utilisation dans les paliers à roulement, les glissières et les guides que l'on trouve dans les usines de transformation des aliments et en milieu industriel. Elle est spécialement formulée pour les machines de production de boissons, notamment l'équipement de mise en conserve et d'embouteillage.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

GRAISSES PURITY						
	FG2	FG1	FG00	FG2 avec MICROL ^{MC} MAX [†]	FG2 Extrême	FG2 Claire
Type d'épaississant	Complexe d'aluminium	Complexe d'aluminium	Complexe d'aluminium	Complexe d'aluminium	Complexe d'aluminium	Complexe d'aluminium
Couleur	Blanc	Blanc	Blanc	Crème	Blanc	Claire
Pénétration après malaxage à 25 °C	283	328	420	292	276	293
Point de goutte °C/°F	277/531	266/511	211/412	287/549	264/507	277/531
Viscosité d'huile de base cSt à 40 °C	182	172	182	182	469	185
cSt à 100 °C	17	16	17	17	33	18
Charge de soudure, kg	500	400	620	315	400	200
Plage de températures de service, °C	-20 à 160	-25 à 160	-35 à 120	-20 à 160	-20 à 160	-20 à 160
Plage de températures de service, °F	-4 à 320	-13 à 320	-31 à 248	-4 à 320	-4 à 320	-4 à 320
Température minimale de distribution, °C/°F	-20/-4	-25/-13	-30/-22	-20/-4	-20/-4	-20/-4

[†]MICROL^{MC} MAX est un agent de protection antimicrobienne des produits.

GRAISSE PURITY^{MC} FG – COMPLEXE DE SULFONATE DE CALCIUM

Les graisses **PURITY FG2 Synthetic** et **PURITY FG2 Synthetic Lourde 220** sont des produits homologués H1 par la NSF et spécialement formulés pour offrir une lubrification exceptionnelle dans les applications de transformation des aliments où les machines sont soumises à des charges plus élevées ou à des températures extrêmement hautes ou basses. Elles sont recommandées comme lubrifiant multiservice pour toutes les opérations de transformation des aliments, notamment les utilisations à des températures basses, y compris les congélateurs; les utilisations à des températures hautes, y compris les fours, les paliers multiservices, l'équipement de mise en conserve, d'embouteillage, les usines d'aliments pour animaux en granulés et le malaxage. La graisse PURITY FG2 Synthetic Lourde 220 a un meilleur pouvoir adhésif, ce qui lui permet de rester en place.

PURITY FG2 À USAGE GÉNÉRAL des Lubrifiants Petro-Canada est un lubrifiant de qualité alimentaire H1 spécialement formulé pour les applications de transformation des aliments exigeantes dans lesquelles des charges élevées peuvent représenter un défi. Cette formule avancée contient un complexe épaississant breveté afin de fournir une protection extrême-pression antiusure exceptionnelle, avec une excellente stabilité mécanique en présence de chaleur et d'eau pour garder les surfaces bien lubrifiées.

Idéal pour une plage de températures de service étendue, la prévention de la rouille et une résistance au lavage par l'eau accrue, le lubrifiant Purity FG2 À USAGE GÉNÉRAL constitue une solution pour tous les types d'applications de transformation des aliments et d'applications industrielles générales.

Les graisses PURITY FG2 Synthetic, PURITY FG2 Synthetic Lourde 220 et PURITY FG2 à usage général sont conçues pour être conformes aux normes de sécurité les plus élevées de l'industrie alimentaire et elles peuvent facilement être intégrées aux programmes HACCP (analyse des risques et maîtrise des points critiques) et BPF (bonnes pratiques de fabrication).

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

GRAISSES PURITY			
	FG2 Synthetic	FG2 Synthetic Lourde 220	FG2 à usage général
Type d'épaississant	Complexe de sulfonate/ carbonate de calcium	Complexe de sulfonate/ carbonate de calcium	Complexe de sulfonate/ carbonate de calcium
Couleur	Havane	Havane	Havane
Pénétration après malaxage à 25 °C	294	268	280 mm/10
Point de goutte °C/°F	304/579	>304/579	>309/588
Viscosité d'huile de base cSt à 40 °C	50	220	105
cSt à 100 °C	7,8	24,0	11,3
Charge de soudure, kg	500	400	620
Plage de températures de service, °C	-40 à 200	-25 à 200	-25 à 160
Plage de températures de service, °F	-40 à 392	-13 à 392	-13 à 320
Température minimale de distribution, °C/°F	-35/-31	-20/-4	-20 °C/-4 °F

Se reporter au tableau « Approbations et références de l'industrie alimentaire » dans l'outil de soutien marketing 360 (LUB3152) ou communiquer avec votre représentant local.



GRAISSES POUR EXPLOITATION MINIÈRE

VULTREX^{MC} OGL

La gamme VULTREX OGL de lubrifiants pour engrenages à base de graisse comprend des lubrifiants perfectionnés, de nouvelle génération, conçus pour la lubrification des gros trains d'engrenages découverts et sous carter de l'équipement lourd, ainsi que des paliers et des surfaces de glissement exposées. Cette machinerie est typique des exploitations de mines à ciel ouvert utilisant des pelles, des perforatrices, des excavatrices et des pelles à benne traînante de grande capacité. Les graisses de la gamme VULTREX OGL contiennent un agent de noircissement qui permet aux opérateurs miniers de déterminer plus facilement si le graissage des engrenages est approprié.

Le lubrifiant **VULTREX OGL SYNTHETIC 2200** est un lubrifiant pour engrenages découverts sans solvant au complexe d'aluminium de haute viscosité, conçu pour servir de « LUBRIFIANT UNIQUE » pour pelles, pelles à benne traînante, excavatrices, foreuses et camions utilisés dans l'industrie minière. Il est conçu pour l'utilisation en été ou en toutes saisons dans des climats plus chauds, jusqu'à une température inférieure maximale de -15 °C/5 °F. Il est conforme à la spécification P&H 464 Open Gear Lubricant. Il est également conforme à la spécification SD 4713 de Caterpillar Global Mining (auparavant Bucyrus International). VULTREX OGL SYNTHETIC 2200 est approuvé par Komatsu pour la lubrification des engrenages avec couronne d'orientation des pelles hydrauliques Komatsu.

Le lubrifiant **VULTREX OGL SYNTHETIC TOUTES SAISONS 680** est un lubrifiant pour engrenages découverts sans solvant au complexe d'aluminium. Sa plage de températures de service étendue permet son utilisation de l'automne jusqu'au printemps dans la plupart des mines. Le lubrifiant VULTREX OGL Synthetic Toutes saisons 680 résiste au lavage par l'eau du bras de la pelle mécanique ou des systèmes pignons-crémaillères dans les conditions les plus rigoureuses et peut s'utiliser à des températures aussi basses que -40 °C/-40 °F. Il est conforme aux exigences de la spécification P&H 464 relative aux engrenages découverts et de la spécification SD 4713 de Caterpillar Global Mining (auparavant Bucyrus International). VULTREX OGL SYNTHETIC TOUTES SAISONS 680 est approuvé par Komatsu pour la lubrification des engrenages avec couronne d'orientation des pelles hydrauliques Komatsu.

Le lubrifiant **VULTREX OGL LOURDE 6200** est un lubrifiant pour engrenages découverts sans solvant à complexe d'aluminium dont l'indice de viscosité et la consistance sont supérieurs à ceux des autres lubrifiants VULTREX OGL. Il est conçu pour répondre aux exigences les plus rigoureuses de lubrification des engrenages découverts, y compris les engrenages de treuil soumis à de lourdes charges et les températures élevées. Il est conforme aux exigences de la spécification P&H 464 relative aux engrenages découverts et de la spécification SD 4713 de Caterpillar Global Mining (auparavant Bucyrus International), y compris les exigences spéciales relatives à la lubrification des engrenages de treuil de pelle électrique pour l'exploitation minière.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

VULTREX ^{MC}			
	OGL Synthetic 2200	OGL Synthetic Toutes saisons 680	OGL Lourde 6200
Type de savon	Complexe d'aluminium	Complexe d'aluminium	Complexe d'aluminium
Couleur	Noir	Noir	Noir
Pénétration après malaxage à 25 °C	390	374	361
Point de goutte °C/°F	214/417	208/406	248/478
Charge de soudure, kg	800	800***	800
Plage de températures de service, °C	-15 à 40	-40 à 25	-5 à 60
Plage de températures de service, °F	5 à 104	-40 à 77	23 à 140
Température minimale de distribution,** système centralisé °C/°F	-15/5	-40/-40	-5/23

* Cône de plastique utilisé

** Selon un essai de pompabilité, mais peut varier selon le modèle et le type de systèmes de distribution, la longueur et le diamètre des conduites, le mode d'application et le taux de pressurisation.

*** Mesurée avant l'ajout de diluant, conformément à la spécification SD 4713 de Caterpillar Global Mining (auparavant Bucyrus International).



GRAISSES VULTREX^{MC} MPG

Les graisses VULTREX MPG sont des graisses pour service intensif à point de goutte élevé, contenant un épaississant au complexe d'aluminium et une huile de base de viscosité élevée. Elles sont formulées pour fournir une longue durée de vie et une protection exceptionnelle de l'équipement dans des plages de températures et de conditions environnementales précises. Contrairement à de nombreuses autres graisses, elles possèdent la propriété unique de reprendre leur consistance originale après avoir surchauffé. De plus, grâce à leur pouvoir adhésif, ces graisses restent bien en place.

Les graisses VULTREX MPG offrent une excellente performance dans les paliers soumis à des pressions ou à des charges de choc élevées, lorsque la graisse est appliquée fréquemment et régulièrement, comme c'est le cas dans les aciéries.

La graisse **VULTREX^{MC} MPG SYNTHETIC ARCTIC** est une graisse de grade NLGI n° 0 recommandée pour les systèmes de graissage centralisés de l'équipement lourd hors route et minier fonctionnant dans des conditions de températures extrêmement basses. Elle possède d'excellentes propriétés extrême-pression, antiusure et de résistance à l'eau.

VULTREX MPG EP1 est recommandé pour les applications d'engrenages et de roulements à usage intensif desservies par des systèmes de graissage centralisés, et pour les équipements hors route et miniers à usage intensif ne nécessitant pas les performances à basse température de VULTREX MPG Synthetic Arctic.

La graisse **VULTREX G-124** est une graisse rouge adhésive conçue pour ses caractéristique de visibilité, d'adhérence et de lubrification des pièces de camion soumises à un service rigoureux, comme les roulements de roue, les bagues, les pivots d'attelage et les points de graissage du châssis des véhicules utilisés dans les secteurs des mines, de la foresterie et du transport.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

VULTREX OGL			
	MPG SYNTHETIC ARCTIC	MPG EP1	G-124
Type de savon	Complexe d'aluminium	Complexe d'aluminium	Complexe d'aluminium
Couleur	Brune	Vert-brun	Rouge
Pénétration après malaxage à 25 °C	366	333	279
Point de goutte °C/°F	244/471	247/477	277/531
Viscosité d'huile de base			
cSt à 40 °C	151	473	220
cSt à 100 °C	21,6	28,7	17,9
Charge de soudure, kg	400	400	315
Plage de températures de service, °C	-40 à 120	-25 à 160	-20 à 160
Plage de températures de service, °F	-40 à 248	-13 à 320	-4 à 320
Température minimale de distribution, °C/°F	-40	-20/-4	-15/5

GRAISSES SPÉCIALISÉES VULTREX^{MC}

La graisse **VULTREX^{MC} GEAR SHIELD® NC** est un fluide de base à viscosité élevée semi-fluide combiné avec des additifs EP et résistant à l'oxydation conçu pour les systèmes d'engrenages découverts que l'on retrouve dans de nombreux types de broyeurs de minéral, dont ceux à boulets, à barres et semi-autogènes, de même que les fours et les séchoirs. Elle répond aux exigences de la plupart des fabricants de broyeurs et d'engrenages dont UBE, Koppers, Falk, Dominion, Boliden-Allis, Metso (Svedala) et Fuller.

La graisse **VULTREX ROCK DRILL EP000** est un lubrifiant semi-fluide au lithium spécialement formulé pour réduire la concentration d'huile des perforatrices de roches pneumatiques et de l'équipement minier similaire par rapport aux huiles pour les perforatrices de roches conventionnelles. Elle est conforme aux exigences des fabricants de perforatrices de roches, tels que Ingersoll-Rand, Joy et Parts Headquarters. La graisse VULTREX ROCK DRILL EP000 peut être appliquée facilement à des températures basses de l'ordre de 0 °C (32 °F) à 5 °C (41 °F) et des essais sur le terrain ont confirmé qu'elle continue de circuler jusqu'à -20 °C (-4 °F).

La graisse **VULTREX^{MC} LOURDE POUR TIGE DE FORAGE** est un lubrifiant au complexe de baryum recommandé pour l'utilisation dans les tiges de forage au diamant, afin de réduire le frottement entre la tige et les strates rocheuses. Cette graisse tenace à longues fibres, à base de baryum, assure une lubrification efficace à des profondeurs de forage pouvant dépasser 600 m (2 000 pieds) sans être lavée ni essuyée des surfaces.

Les caractéristiques sont présentées ci-dessous :

VULTREX GEAR SHIELD® NC	
Couleur	Noir
Viscosité à 40 °C, cSt	4 765
Point d'éclair, COC, °C	>121
Mobilité, 0°C, g/s	0,03
Essai d'écoulement Lincoln, psig à 0 °C	600
Usure sur machine à 4 billes, diam. de l'empreinte, mm	0,49
Point de soudure, essai sur machine à quatre billes, kg	400
Indice d'usure sous charge	77
Palier atteint dans l'essai de charge FZG A/8,3/90	>12

VULTRX^{MC} ROCK DRILL EP000

Type de savon	Lithium
Couleur	Ambre foncé
Pénétration après malaxage à 25 °C	458
Point de goutte °C/°F	158/316
Viscosité d'huile de base	
cSt à 40 °C	129
cSt à 100 °C	13,1
Charge de soudure, kg	200
Plage de températures de service, °C	-20 à 100
Plage de températures de service, °F	-4 à 212
Température minimale de distribution, °C/°F	-20/-4

Graisse VULTRX^{MC} LOURDE POUR TIGE DE FORAGE

Type de savon	Complexe de baryum
Couleur	Vert-brun
Pénétration après malaxage à 25 °C	234
Point de goutte °C/°F	201/394
Viscosité d'huile de base	
cSt à 40 °C	163
cSt à 100 °C	14,8
Charge de soudure EP, machine à quatre billes, kg	315
Essai EP sur la machine à quatre billes, indice d'usure, kg	44
Résistance au lavage par l'eau, % de perte	8
Résistance au lavage par l'eau, % de perte	6
Plage de températures de service, °C	-12 à 135
Plage de températures de service, °F	10 à 275

DE MEILLEURS
LUBRIFIANTS.
UNE MEILLEURE
ENTREPRISE.
FAIT.

Tous les produits de notre gamme d'huiles, de fluides et de graisses sont spécialement conçus pour améliorer l'efficacité et la rentabilité de vos activités.

Consultez le site lubricants.petro-canada.com pour en savoir plus.

ADDITIF EP – Additif qui améliore les propriétés extrême-pression d'un lubrifiant. (Voir LUBRIFICATION LIMITE)

AGENT ANTIMOUSSE – (Voir INHIBITEUR DE MOUSSE)

AGENT ANTIUSURE – Additif qui réduit l'usure provoquée par le contact métal contre métal dans des conditions de lubrification limite légère (ex. démarrages et arrêts, mouvement d'oscillation). L'additif réagit chimiquement avec les surfaces métalliques et y forme un film dans des conditions normales de service.

AGMA – American Gear Manufacturers Association, une des activités de cette association est l'élaboration et la promotion de normes relatives aux lubrifiants pour engrenages.

ANTIOXIDANT – (Voir INHIBITEUR D'OXYDATION)

API – (American Petroleum Institute) – Organisme ayant pour but de servir les intérêts de l'industrie pétrolière. Ses activités comprennent la diffusion de renseignements, la recherche et le développement, l'amélioration des conditions de mise en marché, etc. Cet institut a notamment établi les CLASSIFICATIONS DE SERVICE API des huiles moteurs et des règlements sur les huiles de base interchangeables, ce qui a donné lieu aux huiles de base des groupes I à V.

ASLE – (American Society of Lubrication Engineers) – Ancienne désignation de la STLE (Society of Tribologists and Lubrication Engineers), société américaine traitant du frottement, de l'usure et de la lubrification.

ASTM International – (anciennement American Society for Testing and Materials) – Société américaine étudiant les matériaux, leurs propriétés et leur normalisation, de même que les méthodes d'essais. En Amérique du Nord, une quantité énorme de données utilisées pour décrire, identifier ou spécifier les produits pétroliers est produite selon les méthodes d'essai de l'ASTM.

CENDRE SULFATÉE – (Voir TENEUR EN CENDRE)

CENTIPOISE (cP) – (Voir VISCOSITÉ)

CENTISTOKE (cSt) – (Voir VISCOSITÉ)

CHARGE LIMITE TIMKEN – Méthode d'essai des propriétés extrême-pression d'un lubrifiant. Lubrifié par le produit à l'étude, un rouleau d'acier standard tourne sur un bloc. La charge limite Timken correspond à la charge maximale pouvant être portée sans qu'il se produise de rayage.

DÉMULSIBILITÉ – Temps nécessaire pour la séparation d'une émulsion eau-huile en ses composantes, selon la méthode d'essai ASTM D1401 ou D2711. Les huiles minérales raffinées et sans additifs ont une bonne démulabilité inhérente. En effet, même après avoir agité vigoureusement un mélange eau-huile, l'huile se sépare et atteint rapidement la surface de l'eau. Cela s'applique également à d'autres huiles dotées d'une bonne démulabilité. Il s'agit d'une caractéristique souhaitable pour les huiles qui doivent se séparer facilement de l'eau. La démulabilité est donc la caractéristique illustrant dans quelle mesure un lubrifiant se sépare de l'eau, propriété importante pour l'entretien de la plupart des systèmes de lubrification par circulation.

DÉTURGENTS – aident à maintenir la propreté, à prévenir les dépôts et à neutraliser les acides. Ces additifs se retrouvent dans les huiles moteurs et sont habituellement combinés à des dispersants. Un additif détergent neutralise chimiquement les contaminants acides dans l'huile avant qu'ils ne deviennent insolubles et ne se déposent pour former des boues. Les détergents créent ainsi des composés neutres ou basiques qui demeurent en suspension dans l'huile.

DISPERSANT – Les dispersants divisent les particules de contamination insolubles déjà formées. Ces particules demeurent finement dispersées ou en état de suspension colloïdale dans l'huile.

ÉMULSION – Mélange obtenu par agitation et constitué de deux liquides insolubles (p. ex., l'huile et l'eau). L'émulsion peut être souhaitable ou non selon les circonstances. Les huiles de coupe solubles sont mises au point à l'aide d'un agent émulsifiant qui en fait des émulsions stables d'huile et d'eau servant à la lubrification et au refroidissement au moment de l'usinage.

ÉRAILLURE – Usure du moteur provoquée par la soudure locale et le bris des surfaces en contact.

ESSAI DE CORROSION À LA LAME DE CUIVRE – Mesure de la tendance d'un produit à attaquer le cuivre ou les alliages de cuivre, selon la méthode d'essai ASTM D130. Les résultats de l'essai sont fondés sur la correspondance des taches de corrosion. Il ne faut pas confondre la non-corrosivité et l'inhibition contre la rouille, cette dernière protégeant une surface contre un contaminant comme l'eau, plutôt que contre l'huile elle-même.

ESSAIS SUR MACHINE À QUATRE BILLES – Deux méthodes d'essais qui reposent sur le même principe : l'essai EP sur machine à 4 billes (ASTM D2596) et l'essai d'usure sur machine à 4 billes (ASTM D2266). Quatre billes en acier sont disposées de telle façon que l'une d'entre elles se trouve au-dessus des trois autres. Cette dernière effectue un mouvement de rotation autour d'un axe vertical au-dessus des autres. Ces billes sont immergées dans le lubrifiant faisant l'objet de l'évaluation. L'ESSAI D'USURE SUR MACHINE À QUATRE BILLES permet d'évaluer les propriétés antiusure des lubrifiants utilisés pour lubrifier des surfaces métalliques dans des conditions de lubrification limite. L'essai s'effectue à une vitesse et à une température définies de même que sous une charge donnée. À la fin de la période spécifiée, on mesure et on enregistre le diamètre moyen des empreintes d'usure sur les trois billes fixes. L'ESSAI EP SUR MACHINE À QUATRE BILLES sert à évaluer le comportement sous des charges unitaires bien supérieures. Pour cet essai, la bille en acier du dessus tourne à vitesse constante (1 700 ± 60 tr/min) et on laisse la température s'élever librement. À intervalles donnés, on augmente la charge jusqu'à ce que se produise le grippage de la bille en rotation, qui se soude aux autres. À la fin de chaque intervalle, le diamètre moyen de la cicatrice est enregistré et rapporté sous la forme d'un diamètre de cicatrice d'usure de 4 billes en mm. On en déduit généralement deux caractéristiques : l'INDICE D'USURE SOUS CHARGE (appelé auparavant « charge Hertz moyenne ») et la CHARGE DE SOUDURE.

EXTRACTION AU SOLVANT – Procédé de raffinage classique utilisé pour améliorer les propriétés chimiques et physiques des huiles de base en cours de fabrication. Ce procédé fait appel à la solubilité des impuretés (tout particulièrement dans le cas des aromatiques pouvant contenir du soufre et de l'azote) dans un solvant extractif qui est habituellement du furfural ou du phénol. On obtient ainsi un EXTRAIT fortement aromatique utilisé dans la fabrication des DILUANTS et comme charge d'alimentation pour d'autres procédés de raffinage.

FORMATION DE SILLONS – Formation de points de dépression dans une graisse (ou dans une huile trop visqueuse qui ne s'écoule pas facilement dans les conditions existantes). Ces sillons sont provoqués par le mouvement d'un élément lubrifié, comme un engrenage ou un roulement de palier. La consistance ou la viscosité d'un lubrifiant peut contrôler de manière appréciable la formation de sillons. Quoiqu'elle soit souhaitable dans une certaine mesure pour empêcher le barattage excessif du lubrifiant, tout particulièrement dans les roulements fonctionnant à grande vitesse, la permanence d'un sillon peut empêcher le déplacement du lubrifiant vers les surfaces de contact, provoquant une défaillance de l'équipement due à une lubrification insuffisante.

GRAISSE EN BLOC – Graisse très ferme fabriquée en bloc et destinée à certains paliers lisses découverts et aux bagues de four à ciment rotatif fonctionnant à haute température et à basse vitesse.

HUILE COMPOSÉE – Mélange spécial d'huile minérale additionnée de petites quantités d'huiles grasses ou d'huiles grasses synthétiques que l'on appelle COMPOSITION. Elles sont utilisées dans certaines applications en conditions mouillées pour empêcher le lavage du lubrifiant des surfaces métalliques. Les substances grasses permettent à l'huile de se combiner physiquement avec l'eau au lieu de se laisser déplacer par elle. Les huiles pour cylindres utilisées dans les applications de vapeur humide et dans certains compresseurs d'air sont compoundées. Comme les huiles grasses confèrent un film solide aux surfaces métalliques, les huiles compoundées sont souvent utilisées dans des applications exigeant une meilleure onctuosité ou une plus grande résistance aux charges de choc. Ces huiles ne sont toutefois pas recommandées pour un service exigeant une haute stabilité à l'oxydation. (Voir LUBRIFICATION LIMITE).

HYDROFINISSAGE – Nom générique parfois utilisé pour décrire un processus de raffinage en présence d'hydrogène et d'un catalyseur, utilisé à l'étape de finition afin d'éliminer les composés résiduels indésirables et permettant d'améliorer la couleur et/ou la stabilité des carburants ou des huiles de base.

HYDROISOMÉRISATION – Le procédé d'hydroisomérisation fait appel à un catalyseur spécial, pour isomériser sélectivement les molécules de paraffine en huiles lubrifiantes isoparaffiniques. Ce procédé donne des huiles de base ayant un indice de viscosité (IV) plus élevé et une fluidité supérieure à basse température comparativement aux huiles produites au moyen des procédés de déparaffinage classiques. Ce procédé peut aussi être utilisé pour produire certaines huiles de base ayant un IV de près de 130 et des caractéristiques de rendement très similaires à celles des lubrifiants synthétiques tels que les polyalphaoléfines (PAO).

HYDROTRAITEMENT – Nom générique donné à un processus de raffinage qui consiste à traiter les combustibles et des charges d'alimentation pour lubrifiants à des températures élevées en présence d'hydrogène pressurisé et d'un catalyseur.

Les composés aromatiques et les composés polaires sont éliminés en faisant réagir certaines charges d'alimentation avec de l'hydrogène, en présence d'un catalyseur spécialisé, à des températures aussi élevées que 400 °C/752 °F et à des pressions pouvant atteindre 3 000 psi.

INDICE D'ACIDITÉ – (Voir INDICE DE NEUTRALISATION)

INDICE D'ACIDITÉ/DE BASICITÉ – (Voir INDICE DE NEUTRALISATION)

INDICE DE BASICITÉ – (Voir INDICE DE NEUTRALISATION)

INDICE DE NEUTRALISATION : Quantité précise de réactifs requise pour neutraliser l'acidité ou l'alcalinité d'un échantillon d'huile lubrifiante. Une huile neuve peut présenter l'une ou l'autre de ces caractéristiques selon sa composition. En outre, certains additifs confèrent à l'huile une certaine acidité alors que l'alcalinité peut provenir des détergents ou des substances basiques qui ont été ajoutés à l'huile pour contrôler l'oxydation. En service, l'acidité d'une huile peut augmenter avec le temps à cause de l'oxydation et, dans certains cas, de l'épuisement des additifs. Quoique l'acidité ne soit pas néfaste en soi, un taux élevé peut indiquer la dégradation de l'huile. Voilà pourquoi l'indice de neutralisation est d'usage courant pour évaluer l'état d'une huile en service. L'INDICE D'ACIDITÉ, mesure la plus courante, exprime la quantité précise d'hydroxyde de potassium (KOH) nécessaire pour neutraliser les acides contenus dans un produit. La limite tolérable de l'indice d'acidité dépend du type d'huile et des conditions de service et cette valeur ne peut être déterminée que par expérimentation sur un système particulier. On peut évaluer l'indice de neutralisation par la méthode D664 ou D974 de l'ASTM. Dans le

premier cas, il s'agit d'une méthode potentiométrique tandis que l'autre est une méthode colorimétrique. On peut obtenir ainsi L'INDICE D'ACIDE TOTAL, L'INDICE D'ACIDE FORT, L'INDICE DE BASE TOTAL ET L'INDICE DE BASE FORTE. Les indices d'acide fort sont associés aux acides inorganiques comme les dérivés du soufre; la différence entre l'indice d'acide total et l'indice d'acide fort est associée aux acides faibles, possiblement dérivés de l'oxydation. Un indice d'acidité total et un indice de basicité total peuvent exister simultanément et représenter des composants trop faibles pour se neutraliser complètement. Lorsqu'on mentionne tout simplement un indice de neutralisation, il s'agit de l'INDICE D'ACIDITÉ.

INDICE DE VISCOSITÉ (IV) – Exprime la variation de la viscosité en fonction de la température. En effet, tous les fluides non réactifs voient leur viscosité changer, certains plus, certains moins. La chaleur a tendance à les éclaircir – le froid les rend plus épais. Plus l'indice de viscosité est élevé, moins la viscosité a tendance à changer. L'indice de viscosité est déterminé à 40 °C et 100 °C selon la méthode d'essai ASTM D567 ou D2270. Le dernier essai est exigé pour un indice de viscosité supérieur à 100. Les huiles à indice de viscosité élevé sont souvent choisies pour des conditions exigeant une viscosité relativement constante, à des températures changeantes. Certains systèmes hydrauliques exigent cette propriété. Les huiles paraffiniques ont un indice de viscosité naturellement élevé et l'indice de viscosité de toutes les huiles dérivées du pétrole peut être augmenté en ajoutant à celles-ci un améliorant d'indice de viscosité. Les huiles naphthéniques ont un indice de viscosité faible et celui des huiles aromatiques est encore plus faible, parfois même négatif. Les huiles synthétiques ont un indice de viscosité plus élevé que les huiles minérales.

INHIBITEUR – Additif qui sert à empêcher certains phénomènes non souhaitables dans les graisses, les huiles, les carburants, etc. Par exemple : inhibiteur d'oxydation, inhibiteur de rouille, inhibiteur de mousse, etc.

INHIBITEUR D'OXYDATION – Composé chimique ajouté en petites quantités à un produit pétrolier pour en améliorer la résistance à l'oxydation et en prolonger ainsi la durée de service ou d'entreposage. Un inhibiteur d'oxydation peut se combiner avec les peroxydes initialement produits par l'oxydation et les modifier de façon à en arrêter l'effet oxydant. L'inhibiteur (un passifant) peut également réagir avec un catalyseur pour « empoisonner » ce dernier ou l'enduire d'un film inerte.

INHIBITEUR DE CORROSION – Additif qui protège les surfaces contre l'attaque chimique des contaminants que renferme le lubrifiant. Les types les plus courants d'inhibiteurs de corrosion réagissent chimiquement avec les surfaces métalliques à protéger et forment un film protecteur sur les surfaces métalliques.

INHIBITEUR DE MOUSSE – Additif qui provoque la dissipation rapide de la mousse. Il favorise la formation de grosses bulles qui éclatent plus facilement.

INHIBITEUR DE ROUILLE – Additif utilisé dans un lubrifiant pour protéger les éléments ferreux (fer et acier) contre la rouille provoquée par la contamination par l'eau ou d'autres substances néfastes issues de la dégradation de l'huile. Certains inhibiteurs de rouille se comportent comme les inhibiteurs de corrosion en réagissant chimiquement avec les surfaces métalliques pour former un film inerte sur celles-ci. D'autres inhibiteurs de rouille absorbent l'eau en l'incorporant à une émulsion d'eau dans l'huile de façon que seule l'huile touche les surfaces métalliques.

ISO – (Organisation internationale de normalisation) – Organisme qui établit les normes internationales reconnues relatives aux produits et aux méthodes d'essai. Le système des

grades de viscosité de l'ISO pour les huiles industrielles en est un exemple connu.

LUBRIFIANTS SYNTHÉTIQUES – Lubrifiants fabriqués selon un procédé où un mélange complexe de molécules est transformé chimiquement en un autre mélange complexe. Un simple procédé de purification ou de séparation physique, tel que la distillation ou la congélation, ne constitue pas une synthèse.

Les huiles de base synthétiques courantes comprennent :

- Polyalphaoléfinés
- les huiles de base non classiques hydrotraitées/hydroisomérisées
- les esters organiques
- Polyglycols

Les lubrifiants synthétiques offrent plusieurs avantages par rapport aux huiles minérales classiques :

- Elle offre une excellente fluidité à basse température
- Point d'écoulement bas
- Indice de viscosité naturellement élevé
- Stabilité à l'oxydation exceptionnelle
- Points d'éclair et d'auto-inflammation élevés
- Faible volatilité
- Non toxique

Des lubrifiants synthétiques sont utilisés depuis un certain temps comme lubrifiants pour turboréacteurs, comme lubrifiants pour les conditions arctiques et comme fluides hydrauliques difficilement inflammables. Ils remplacent maintenant les huiles minérales classiques dans un certain nombre d'applications où on recherche une ou plusieurs des propriétés ci-dessus. Malgré leur prix plus élevé, les produits synthétiques offrent des avantages sur le plan opérationnel qui peuvent les rendre plus économiques à long terme. Par exemple, ils peuvent réduire la consommation d'huile, prolonger la durée de service de l'huile, améliorer l'économie de carburant et faciliter les démarrages à basse température.

LUBRIFICATION HYDRODYNAMIQUE – Régime de lubrification caractérisé par un film fluide entre deux surfaces en mouvement. Les paliers lisses lubrifiés à l'huile constituent l'un des exemples les plus répandus de ce type de lubrification. Le glissement de l'une des surfaces (arbre ou palier) « pompe » le lubrifiant dans l'espace entre les deux. Cette action crée dans le fluide une pression élevée qui sépare complètement les deux surfaces, par opposition au régime de lubrification limite où ce n'est qu'un film fluide partiel qui sépare les deux surfaces et où un certain contact s'effectue entre les deux.

LUBRIFICATION LIMITE – Régime de lubrification caractérisé par un contact partiel entre deux surfaces de métal, et la séparation également partielle des surfaces par un film fluide de lubrifiant. En raison du contact métal contre métal, une usure grave peut se produire en régime de lubrification limite. Des additifs spéciaux ajoutés à certains lubrifiants réduisent l'usure en régime de lubrification limite. Ces additifs empêchent le frottement excessif et le rayage en assurant la présence d'un film sur la surface de métal. Il existe différents niveaux de lubrification limite qui dépendent du type d'additif ajouté à l'huile. Pour un fonctionnement peu sévère par exemple, des ADDITIFS D'ONCTUOSITÉ peuvent être utilisés. Il s'agit de composés polaires solubles dans l'huile qui adhèrent exceptionnellement bien aux surfaces métalliques. Ces additifs d'onctuosité assurent un film mince, mais durable sur les surfaces et protègent celles-ci dans des conditions trop rigoureuses pour une huile minérale pure. En outre, les HUILES COMPOUNDÉES, préparées à partir d'huiles grasses polaires, sont quelquefois utilisées pour ces

applications. Il existe une autre classe de lubrifiants pour la lubrification limite comportant des ADDITIFS ANTIUSURE. Ces derniers, généralement des composés de zinc et de phosphore, réduisent l'usure plutôt que d'empêcher le rayage. Les huiles moteurs de qualité supérieure utilisées dans les moteurs modernes renferment des additifs antiusure pour protéger les pièces soumises à de fortes charges, particulièrement les dispositifs de commande des soupapes. Les cas plus rigoureux de lubrification limite sont définis comme des conditions EXTRÊME-PRESSION (EP). On utilise alors des lubrifiants EP renfermant des additifs extrême-pression. Dans des conditions EP moins rigoureuses comme pour certains engrenages à vis sans fin ou dans des conditions de charges de choc, on a recours à un additif EP à effet faible, comme des huiles onctueuses sulfurées. Dans des conditions un peu plus rigoureuses, typiques des engrenages industriels, on utilise des additifs EP à effet modéré. On utilise toutefois, dans les conditions les plus rigoureuses, comme pour la lubrification des engrenages hypoïdes et dans la plupart des activités de laminage, des composés EP actifs renfermant du soufre, du chlore ou du phosphore. Aux endroits où la température s'élève dû au contact métal contre métal, ces additifs se combinent chimiquement au métal des surfaces et forment un film protecteur. Non seulement ce film réduit-il efficacement le coefficient de frottement, mais il empêche le soudage des aspérités et le rayage destructif des surfaces de glissement qui s'ensuivent.

ONGC – (Office des normes générales du Canada) – Organisme composé de représentants des fabricants, des utilisateurs et des groupes d'intérêt public, chargé d'établir d'un accord commun les normes et les méthodes d'essai canadiennes relatives aux produits.

OXYDATION – Forme de détérioration chimique que subissent tous les produits dérivés du pétrole, comme la plupart des autres substances organiques. La résistance à l'oxydation de la plupart des produits pétroliers est toutefois très élevée. La réaction d'oxydation se traduit généralement par l'ajout d'atomes d'oxygène et cause presque toujours une dégradation de l'huile. L'oxydation est accélérée par de fortes températures (supérieures à 70 °C/158 °F). Pour chaque élévation de 10 °C (18 °F), le taux d'oxydation double presque. L'oxydation est intensifiée en présence de catalyseurs métalliques, le cuivre en particulier. De plus, les peroxydes, qui représentent les produits initiaux de l'oxydation, sont eux-mêmes des agents oxydants. On obtient ainsi une réaction en chaîne : plus la réaction progresse, plus sa vitesse augmente. Dans les carburants et les huiles lubrifiantes, l'oxydation entraîne des dépôts de boues, de vernis, de gommages et d'acides, tous indésirables. Néanmoins, plusieurs huiles, comme les huiles pour turbine, assurent des années de service sans devoir être remplacées. Les produits pétroliers exigeant une durée de service ou d'entreposage prolongée peuvent être conçus pour répondre à ces besoins : 1. en choisissant adéquatement le type de brut. Les hydrocarbures paraffiniques sont reconnus pour leur résistance naturelle à l'oxydation ; 2. en raffinant complètement, ce qui extrait les substances sujettes à l'oxydation et permet une meilleure synergie avec l'inhibiteur; 3. en ajoutant des inhibiteurs d'oxydation. La durée est également prolongée par de bonnes méthodes d'entretien : filtrage, centrifugation ou autres moyens de contrôle de la contamination; restriction de la durée ou de l'intensité des températures élevées; élimination de l'air et des catalyseurs métalliques. Pour en connaître plus sur la façon de déterminer le degré de détérioration d'une huile usagée et donc sa capacité à demeurer en service, voir INDICE DE NEUTRALISATION.

POINT D'ÉCLAIR – Température minimale à laquelle il faut porter un produit pétrolier ou un autre fluide combustible pour que les vapeurs émises s'allument spontanément en présence d'une flamme. Spécifiquement, il s'agit de la plus basse température à laquelle le mélange air-vapeur se consume instantanément en présence d'une flamme. Le point d'éclair est déterminé par les méthodes d'essais ASTM suivantes : la méthode

en VASE CLOS (récipient d'échantillon couvert) : D93 « Point d'éclair déterminé au moyen de l'appareil Pensky-Martens en vase clos » pour les huiles combustibles – également utilisée pour les bitumes fluidifiés, d'autres substances visqueuses et les suspensions de solides : VASE OUVERT (récipient d'échantillon non couvert) : D92 « Point d'éclair et point de feu déterminés par la méthode Cleveland en vase ouvert » : pour les huiles lubrifiantes. Tel qu'indiqué, cette dernière méthode détermine également le POINT DE FEU. Le point de feu est la température minimale à laquelle la production de vapeurs est suffisante pour entretenir la combustion. En d'autres termes, il s'agit de la température d'essai la plus basse à laquelle les vapeurs continuent de brûler pendant au moins cinq secondes. Puisque dans le cas des produits du commerce le point de feu est supérieur d'environ 30 °C au point d'éclair correspondant, on omet généralement de l'indiquer sur les fiches techniques. Les points d'éclair et de feu ont, de toute évidence, des connotations de sécurité : plus la température d'essai est élevée, moins il y a risque d'incendie ou d'explosion. Ils peuvent également agir comme indicatifs de la volatilité des huiles. En effet, un faible point d'éclair indique que la matière est plus volatile. Si l'on dilue une huile moteur avec du carburant par exemple, le point d'éclair s'en trouve abaissé. Il ne faut pas confondre les points d'éclair et de feu avec la TEMPÉRATURE D'AUTO-INFLAMMATION, qui est la température à laquelle la combustion se fait spontanément (en dehors de la présence de toute flamme).

POINT D'ÉCOULEMENT – Largement utilisé pour indiquer la fluidité à basse température, il se situe à 3 °C au-dessus de la température à laquelle une huile peut encore couler. Le point d'écoulement est un facteur important en ce qui a trait aux démarrages par temps froid, mais il doit être considéré en même temps que la pompabilité, c'est-à-dire la facilité de pompage d'une huile à basse température. Les huiles paraffiniques renferment de la cire qui forme une structure alvéolaire de cristaux lorsqu'elles sont soumises à de basses températures proches du point d'écoulement. L'agitation provoquée par une pompe brise toutefois cette structure paraffineuse et permet aux huiles paraffiniques d'être pompées à des températures bien inférieures au point d'écoulement. Toutefois, les huiles naphthéniques ne contiennent pas de cire ou en contiennent très peu, et atteignent leur point d'écoulement lorsque leur viscosité augmente; elles ne peuvent être facilement pompées lorsque leur température se situe près du point d'écoulement. Le point d'écoulement est évalué par la méthode ASTM D5950. Une autre caractéristique à basse température qui concerne seulement les huiles paraffiniques est le POINT DE TROUBLE, soit la température à laquelle des cristaux de paraffine commencent à se former dans l'échantillon à mesure que la température de ce dernier diminue. Il est déterminé au moyen de la méthode ASTM D2500 et permet d'évaluer si les carburants risquent de bloquer les filtres à carburant en raison de la présence de cristaux de paraffine.

POINT DE FEU – (Voir POINT D'ÉCLAIR)

POINT DE GOUTTE – Température à laquelle une graisse passe de l'état semi-solide à l'état liquide dans des conditions d'essai. Il indique la limite de température la plus élevée à laquelle la graisse conserve sa structure, sans pour autant qu'il s'agisse de la température maximale à laquelle cette dernière peut fonctionner.

POINT DE TROUBLE – (Voir POINT D'ÉCOULEMENT)

POISE – Unité de viscosité absolue dans le système CGS. Il s'agit de la tension de

cisaillement (en dynes par centimètre carré) nécessaire pour faire glisser une couche du fluide par rapport à une autre qui lui est parallèle, sur une épaisseur de un centimètre, à une vitesse de cisaillement de un centimètre par seconde. Le poise s'exprime en dyne-s/cm². Le CENTIPOISE (cP) est la centième partie d'un poise et représente l'unité de viscosité absolue la plus courante. Les mesures de viscosité courantes dépendent de la résistance qu'oppose un fluide à l'écoulement causé par la gravité, et peuvent donc être faussées par l'écart de masse volumique des fluides. La VISCOSITÉ ABSOLUE est mesurée indépendamment de la masse volumique et est directement fonction de la résistance à l'écoulement. (Voir aussi VISCOSITÉ.)

RÉSIDU DE CARBONE – Pourcentage de carbone résiduel après l'exposition de l'huile à des températures élevées selon la méthode d'essai D189 (Conradson) ou D524 (Ramsbottom) de l'ASTM. Quoiqu'il soit utile de tenir compte des résidus de carbone lorsqu'on évalue les huiles de laminage et celles qui servent à la lubrification de l'outillage pneumatique, les résultats doivent être interprétés avec réserve. En effet, les conditions d'essai et les conditions de service peuvent être très différentes. En ce qui a trait aux effets des résidus sur le rendement, plusieurs considèrent que le type de résidu de carbone est beaucoup plus important que sa quantité.

STLE – (Society of Tribologists and Lubrication Engineers) – Auparavant désignée sous le sigle ASLE.

TEMPÉRATURE D'AUTO-INFLAMMATION – voir définition sous Point d'éclair.

TENEUR EN CENDRE – Résidu incombustible que renferme un lubrifiant (ou un carburant), déterminé selon les normes ASTM D582 et D874 (cendres sulfatées). Comme certains détergents sont des sels ou des composés métalliques, on considère que la teneur en cendre a une corrélation avec les propriétés détergentes. Les résultats peuvent toutefois être trompeurs pour les raisons suivantes : 1. La détergence dépend autant des propriétés de l'huile de base que de celles de l'additif. Certaines combinaisons d'huiles de base et d'additifs sont beaucoup plus efficaces que d'autres. 2. La puissance des détergents varie et certains laissent plus de cendres que d'autres. On a d'ailleurs mis au point des détergents organiques qui ne laissent aucune trace de cendre. 3. Une certaine quantité de cendre peut provenir d'additifs autres que les détergents. 4. La concentration efficace d'un détergent semble limitée. Il ne sert à rien de dépasser cette limite; en fait, une surabondance de détergent peut en diminuer la contribution à la propreté.

VISCOSITÉ – Mesure de la résistance qu'oppose un fluide à l'écoulement. Elle représente habituellement la mesure du temps nécessaire pour qu'un volume défini d'huile s'écoule par un orifice normalisé à une température donnée. Plus la valeur est élevée, plus le fluide est visqueux. Comme la viscosité varie inversement avec la température, sa valeur n'a aucune signification à moins d'être accompagnée de la température à laquelle elle a été déterminée. Pour les huiles dérivées du pétrole, la viscosité est mesurée en CENTISTOKES (cSt), à 40 °C ou à 100 °C (méthode d'essai ASTM D445, VISCOSITÉ CINÉMATIQUE). Elle était auparavant exprimée en Amérique du Nord en secondes Saybolt universelles (SSU ou SUS), ou dans le cas d'huiles très visqueuses, en secondes Saybolt Furol (SSF), (méthode ASTM D88). Moins connues sont les échelles ENGLER et REDWOOD qui sont utilisées principalement en Europe. (Voir aussi VISCOSITÉ BROOKFIELD, VISCOSITÉ CINÉMATIQUE, POISE, VISCOSITÉ SAYBOLT.)

VISCOSITÉ BROOKFIELD – Viscosité, en centipoises, déterminée à l'aide d'un viscosimètre Brookfield (ASTM D2983). Le principe de fonctionnement du viscosimètre Brookfield consiste à mesurer la résistance à la rotation que démontre un axe qui tourne dans un fluide. Quoique les viscosités Brookfield soient souvent associées aux propriétés

à basse température des huiles pour engrenages et des fluides pour boîtes de vitesses, on les détermine également pour plusieurs autres types de lubrifiants (p.ex., les huiles blanches).

VISCOSITÉ CINÉMATIQUE – Viscosité absolue d'un fluide divisée par sa densité à la même température de mesure. Il s'agit de la mesure de résistance d'un fluide à l'écoulement par gravité, déterminée par la méthode d'essai ASTM D445. Pour déterminer la viscosité cinématique, on permet à un volume fixe du fluide évalué de s'écouler par un tube capillaire (viscosimètre) qui est maintenu à une température étroitement contrôlée. La viscosité cinématique, en centistoke (cSt), est le produit du temps d'écoulement mesuré en secondes multiplié par la constante d'étalonnage du viscosimètre. Voir VISCOSITÉ.

VISCOSITÉ SAYBOLT – Temps d'écoulement en secondes universelles Saybolt (SUS) de 60 millilitres d'un produit pétrolier à travers l'orifice calibré d'un viscosimètre Standard Saybolt-Universal à une température rigoureusement contrôlée et selon la méthode d'essai ASTM D88. Cette méthode d'essai a grandement été remplacée par la méthode de viscosité cinématique (ASTM D445). De façon générale, on peut établir la VISCOSITÉ CINÉMATIQUE comparable d'un produit donné dont la viscosité en SUS à 100 °F est connue en appliquant la formule de conversion suivante : SUS à 100 °F / 5 ~ cSt à 40 °C. Voir VISCOSITÉ.

VOLATILITÉ – Propriété d'un liquide définissant ses caractéristiques d'évaporation. Le plus volatil de deux liquides bout à une température plus basse et s'évapore plus rapidement à la même température. On peut évaluer la volatilité des produits pétroliers par les essais de POINT D'ÉCLAIR, de TENSION DE VAPEUR, de DISTILLATION et de TAUX D'ÉVAPORATION.

GUIDE DES VISCOSITÉS

TABLEAU DES VISCOSITÉS LIMITES

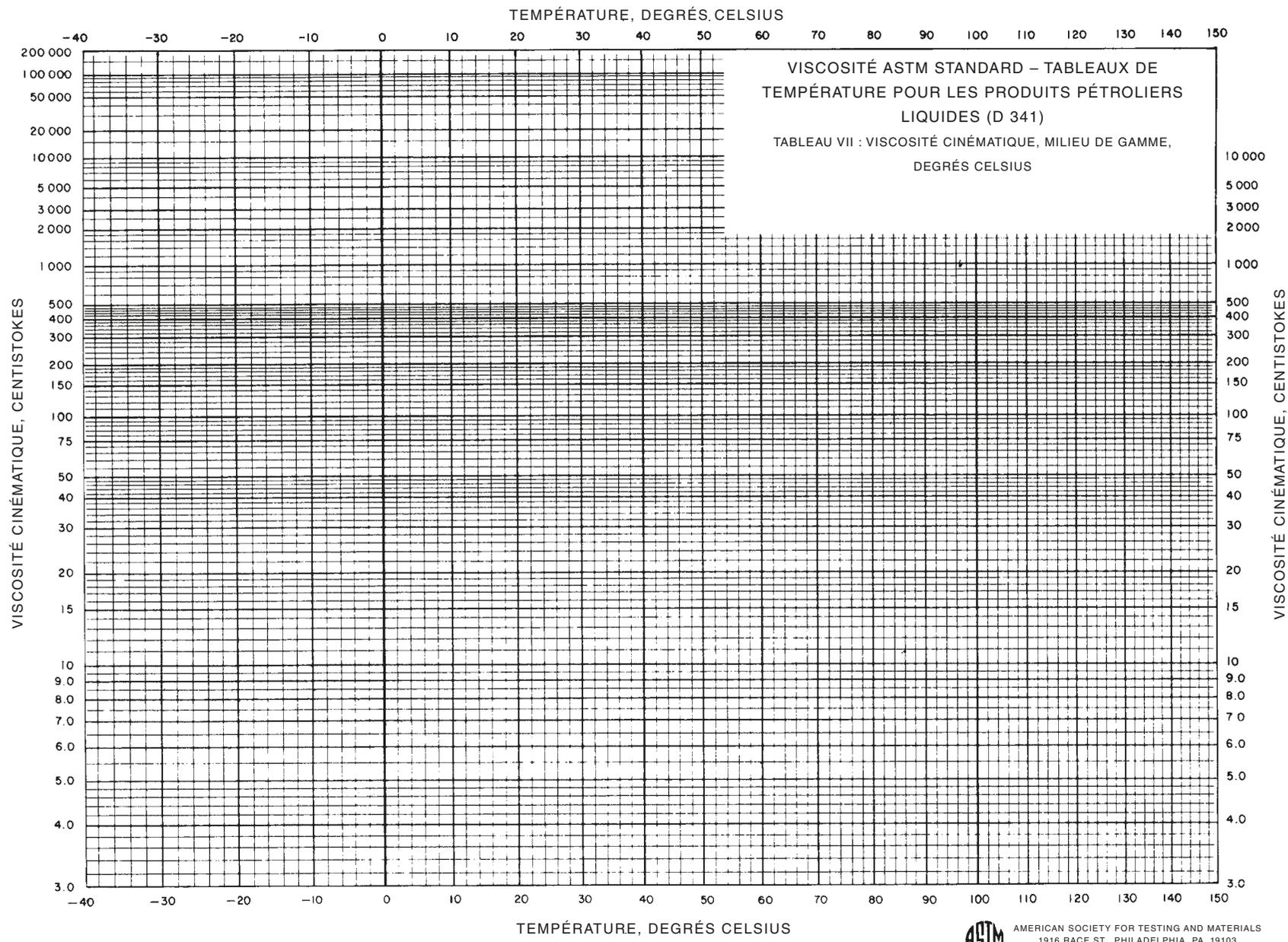
Viscosité maximale, centistokes	(habituellement au démarrage)
22 000	Probablement le maximum pour que le lubrifiant puisse être versé.
11 000	Probablement le maximum pour une lubrification par projection ou par barbotage.
8 600	À peine pompable au moyen d'une pompe à engrenages ou à piston – lubrifiant trop lourd pour être utilisé.
2 200	Limite supérieure pour un système de lubrification automatique.
2 200	Limite supérieure pour une lubrification par circulation (bonne pratique).
2 200	Limite supérieure pour le constituant d'huile d'une graisse à appliquer au pistolet.
1 000	Roulements à bagues ou à rouleaux.
860	Pompes hydrauliques à ailettes à la température de démarrage – pour empêcher la cavitation et l'usure.
860	Huile lourde pour assurer une bonne pompabilité et une bonne pulvérisation.
220	Générateurs de brouillard d'huile fonctionnant sans chaleur, à la température minimale de service.
220	Pompe hydraulique à piston (à la température de démarrage) pour empêcher l'usure.
54	Systèmes hydrauliques à la température de service du fluide.

Viscosités minimales, centistokes	(à la température de service)
33	Pour la lubrification des engrenages.
30	Pour une pompe à engrenages.
21	Roulements à rouleaux sphériques.
13	Autres roulements à rouleaux.
13	Systèmes hydrauliques pour empêcher l'usure de la pompe et le glissement.
13	Paliers lisses.
4	Viscosité minimale requise pour supporter une charge dynamique.

VISCOSITÉS OPTIMALES

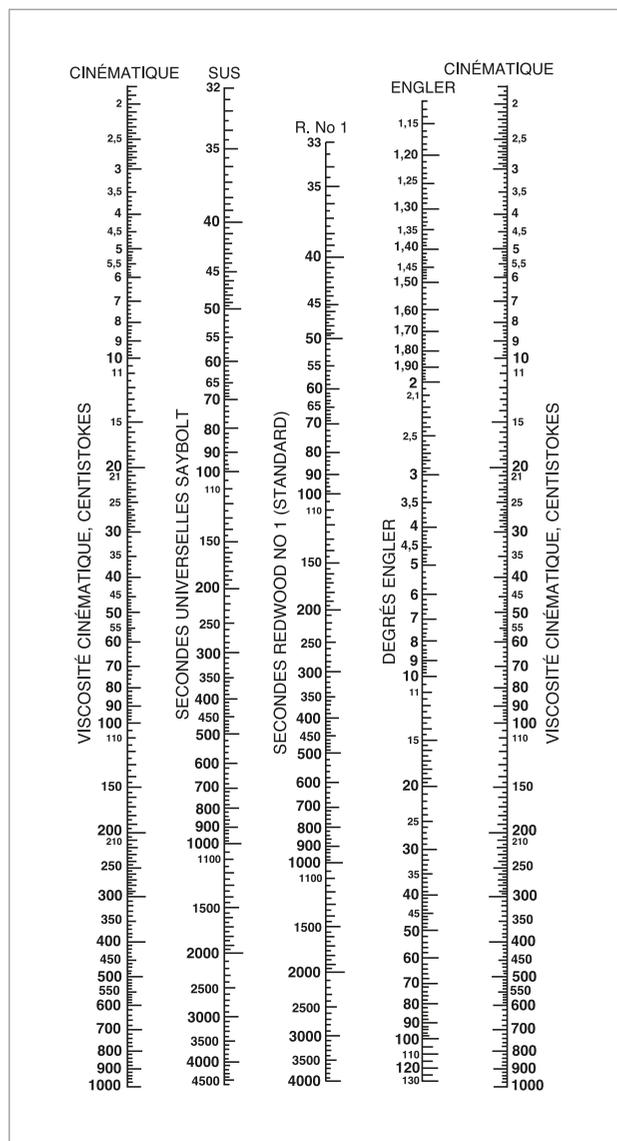
La viscosité optimale est la viscosité idéale admissible à la température de service.

Centistokes	
25	Systèmes hydrauliques.
30	Paliers lisses.
40	Engrenages à denture droite et hélicoïdale (p. ex. GV ISO 150 à 60 °C).
75	Engrenages à vis sans fin (p. ex. TSO-VG 460 à 75 °C).



AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS
1916 RACE ST., PHILADELPHIA, PA. 19103
PCN 12-403417-12

TABLEAU DE CONVERSION DES VISCOSITÉS



Méthode d'utilisation : Placer une règle droite aux mêmes valeurs en centistokes sur les deux échelles de viscosité cinématique. Toutes les viscosités de chacune des échelles seront équivalentes pour la même température. Pour extrapoler vers les viscosités plus élevées, se servir des puissances de dix entre les divisions 100 et 1 000 de l'échelle de viscosité cinématique. Exemple : 3 000 centistokes = 300 cSt x 10 et équivaut à environ 1 400 x 10 = 14 000 SUS.

MÉTHODE D'UTILISATION :

Placer une règle droite aux mêmes valeurs en centistokes sur les deux échelles de viscosité cinématique.

Toutes les viscosités de chacune des échelles seront équivalentes pour la même température.

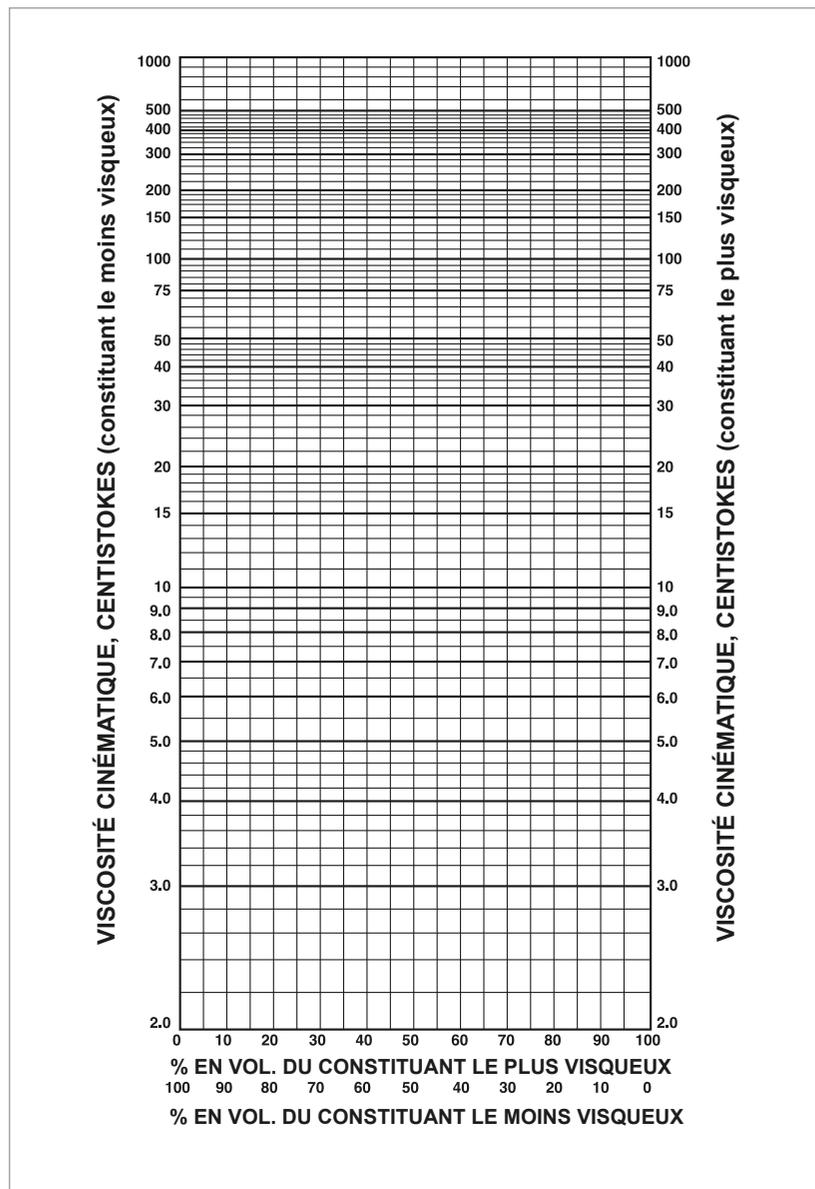
Pour extrapoler vers les viscosités plus élevées, se servir des puissances de dix entre les divisions 100 et 1 000 de l'échelle de viscosité cinématique.

**ex. 3 000 centistokes = 300 cSt x 10
et équivaut à peu près à
1 400 x 10 = 14 000 SUS.**

Pour convertir la viscosité dynamique ou absolue en centiPoise (cP) en viscosité cinématique en centiStokes (cSt) à une température donnée, utiliser l'équation suivante :

$$\text{cSt} = \text{cP/masse volumique (kg/L)}$$

TABLEAU DE MÉLANGE ASTM POUR DEUX HUILES DE BASE - CENTISTOKES



EXEMPLE : MÉLANGE DE DEUX HUILES DE BASE

Déterminer les viscosités relatives, à une température donnée, des deux huiles de base à mélanger.

p. ex., 80 neutre 15 cSt à 40°C
160 neutre 35 cSt à 40°C

Repérer ces viscosités sur les côtés appropriés du tableau et les relier par une ligne droite. À partir du tableau et de la ligne tracée, on peut :

1. Déterminer les proportions du mélange pour obtenir la viscosité désirée en lisant vers le bas, à partir du point d'intersection de la ligne et de la viscosité désirée. Dans cet exemple, on pourrait obtenir une huile de 20 cSt à 40°C en utilisant un mélange 60:40 des deux huiles de base.
2. Déterminer la viscosité d'une huile mélangée si les proportions par volume des deux huiles de base sont connues. Il suffit de lire vers le haut à partir du point correspondant aux proportions du mélange jusqu'à la ligne tracée, puis de lire horizontalement pour repérer la viscosité.

CODE DE PROPRETÉ D'UNE HUILE LUBRIFIANTE

ISO 4406:1999 Échelle normalisée		
Nombre de particules par millilitre		Échelle normalisée
Plus de	Jusqu'à et y compris	
2 500 000		>28
1 300 000	2 500 000	28
640 000	1 300 000	27
320 000	640 000	26
160 000	320 000	25
80 000	160 000	24
40 000	80 000	23
20 000	40 000	22
10 000	20 000	21
5 000	10 000	20
2 500	5 000	19
1 300	2 500	18
640	1 300	17
320	640	16
160	320	15
80	160	14
40	80	13
20	40	12
10	20	11
5	10	10
2,5	5	9
1,3	2,5	8
0,64	1,3	7
0,32	0,64	6
0,16	0,32	5
0,08	0,16	4
0,04	0,08	3
0,02	0,04	2
0,01	0,02	1
0	0,01	0

REMARQUES : Pour l'analyse au compteur automatique de particules, le niveau de propreté est déterminé en affectant une première valeur normalisée au nombre total de particules égal ou supérieur à 4 µm, en affectant une deuxième valeur normalisée au nombre total de particules égal ou supérieur à 6 µm et en affectant une troisième valeur normalisée au nombre total de particules égal ou supérieur à 14 µm, puis en formant un code à partir de ces trois valeurs séparées par un trait oblique. Par exemple, voir 22/18/13 dans le tableau ci-dessus. Pour l'analyse au microscope, utiliser « — » au lieu de la première valeur normalisée et affecter les deuxième et troisième valeurs en fonction des comptes à 5 µm et 15 µm, respectivement.

La reproductibilité des résultats inférieurs à la classe de pureté 8 dépend de la concentration de particules dans l'échantillon analysé. Le nombre de particules comptées dans l'échantillon devrait être supérieur à 20. Si ce n'est pas possible, le résultat doit présenter le symbole >.

EXEMPLE : Un code 14/12/>7 signifie qu'il y a un compte de plus de 80 et jusqu'à 160 particules (incl.) égal ou supérieur à 4 µm par millilitre et de plus de 20 et jusqu'à 40 (incl.) particules égal ou supérieur à 6 µm par millilitre. La troisième partie du code, > 7, indique qu'il y a un compte de plus de 0,64 et jusqu'à 1,3 (incl.) particule égal ou supérieur à 14 µm par millilitre, mais moins de 20 particules ont été comptées, ce qui augmente l'incertitude statistique. En raison de cette incertitude, la valeur de 14 µm du code pourrait en fait être plus élevée que 7, indiquant un compte de particules supérieur à 1,3 particule par millilitre.

DENSITÉS API ET MASSES VOLUMIQUES

Remarque : Toutes les conversions sont faites à 15,6 °C (60 °F).

Densité API	Masse volumique (kg/L)	Densité API	Masse volumique (kg/L)
0	1,074	21	0,926
1	1,066	22	0,920
2	1,058	23	0,914
3	1,050	24	0,908
4	1,042	25	0,902
5	1,034	26	0,896
6	1,027	27	0,891
7	1,020	28	0,885
8	1,012	29	0,880
9	1,005	30	0,874
10	0,998	31	0,869
11	0,991	32	0,864
12	0,984	33	0,858
13	0,977	34	0,853
14	0,970	35	0,848
15	0,964	36	0,843
16	0,957	37	0,838
17	0,951	38	0,833
18	0,944	39	0,828
19	0,938	40	0,823
20	0,932	41	0,818

ÉQUIVALENTS APPROXIMATIFS DES GAMMES DE COULEURS

Couleur, ASTM D1500	Colorimètre Union (NPA) ASTM D 155	Description des couleurs NPA*
0	—	Blanc standard
0,5	1	Blanc lils
1,0	11/2	Blanc crème
1,5	13/4	—
2,0	2	Extra pâle
2,5	21/2	Citron extra pâle
3,0	3	Citron pâle
3,5	31/2	Orange extra pâle
4,0	4	Orange pâle
4,5	41/2	—
5,0	5	Pâle
5,5	51/2	Rouge pâle
6,0	6	—
6,5	61/2	Rouge foncé
7,0	7	Rouge bordeaux
7,5	71/2	—
8,0	8	—

* NPA = National Petroleum Association

TENSION DE VAPEUR DE L'HUILE LUBRIFIANTE

La tension de vapeur de l'huile lubrifiante est très faible et, sauf dans certaines applications à faible vide ou à température très élevée, elle ne constitue pas un facteur limitatif des pratiques de lubrification courantes. Les données ci-dessous ont été obtenues par extrapolation des points d'ébullition, à plusieurs pressions réduites, pour trois grades de viscosité courants d'huile lubrifiante.

	30 à 35 cSt 150 SUS	65 à 70 cSt 300 SUS	80 à 85 cSt 400 SUS
	Viscosité de l'huile à 40 °C		
Temp. de l'huile en °C	Tension de vapeur, millimètres de mercure		
40	0,00004	0,0000005	0,00000025
60	0,0003	0,000007	0,0000027
90	0,002	0,00008	0,000035
120	0,015	0,0009	0,0004
150	0,11	0,011	0,005
180	0,8	0,12	0,055
230	5,8	1,5	0,7
290	35	15	7,4

TABLE DE CONVERSION DES TEMPÉRATURES

Exemple °F en °C : Quel est l'équivalent de 100 °F en °C? Repérer 100 dans la colonne du milieu. À gauche, dans la colonne des °C, on trouve l'équivalent, soit 37,8 °C.

Exemple °C en °F : Quel est l'équivalent de 50 °C en °F? Repérer 50 dans la colonne du milieu. À droite, dans la colonne des °F, on trouve l'équivalent, soit 122,0 °F.

en °C	De °T	en °F
-40,0	-40	-40,0
-38,9	-38	-36,4
-37,8	-36	-32,8
-36,7	-34	-29,2
-35,6	-32	-25,6
-34,4	-30	-22,0
-33,3	-28	-18,4
-32,2	-26	-14,8
-31,1	-24	-11,2
-30,0	-22	-7,6
-28,9	-20	-4,0
-27,8	-18	-0,4
-26,7	-16	3,2
-25,6	-14	6,8
-24,4	-12	10,4
-23,3	-10	14,0
-22,2	-8	17,6
-21,1	-6	21,2
-20,0	-4	24,8
-18,9	-2	28,4
-17,8	0	32,0
-16,7	2	35,6
-15,6	4	39,2
-14,4	6	42,8
-13,3	8	46,4
-12,2	10	50
-11,1	12	53,6
-10,0	14	57,2
-8,9	16	60,8
-7,8	18	64,4
-6,7	20	68,0
-5,6	22	71,6
-4,4	24	75,2
-3,3	26	78,8

en °C	De °T	en °F
-2,2	28	82,4
-1,1	30	86,0
0	32	89,6
+1,1	34	93,2
2,2	36	96,8
3,3	38	100,4
4,4	40	104,0
5,6	42	107,6
6,7	44	111,2
7,8	46	114,8
8,9	48	118,4
10,0	50	122,0
11,1	52	125,6
12,2	54	129,2
13,3	56	132,8
14,4	58	136,4
15,6	60	140,0
16,7	62	143,6
17,8	64	147,2
18,9	66	150,8
20,0	68	154,4
21,1	70	158,0
22,2	72	161,6
23,3	74	165,2
24,4	76	168,8
25,6	78	172,4
26,7	80	176,0
27,8	82	179,6
28,9	84	183,2
30,0	86	186,8
31,1	88	190,4
32,2	90	194,0
33,3	92	197,6
34,4	94	201,2

en °C	De °T	en °F
35,6	96	204,8
36,7	98	208,4
37,8	100	212,0
38,9	102	215,6
40,0	104	219,2
41,1	106	222,8
42,2	108	226,4
43,3	110	230,0
44,4	112	233,6
45,6	114	237,2
46,7	116	240,8
47,8	118	244,4
48,9	120	248,0
50	122	251,6
51,1	124	255,2
52,2	126	258,8
53,3	128	262,4
54,4	130	266,0
55,6	132	269,6
56,7	134	273,2
57,8	136	276,8
58,9	138	280,4
60,0	140	284,0
61,1	142	287,6
62,2	144	291,2
63,3	146	294,8
64,4	148	298,4
65,6	150	302,0
66,7	152	305,6
67,8	154	309,2
68,9	156	312,8
70,0	158	316,4
71,1	160	320,0
72,2	162	323,6

en °C	De °T	en °F
73,3	164	327,2
74,4	166	330,8
75,6	168	334,4
76,7	170	338,0
77,8	172	341,6
78,9	174	345,2
80,0	176	348,8
81,1	178	352,4
82,2	180	356,0
83,3	182	359,6
84,4	184	363,2
85,6	186	366,8
86,7	188	370,4
87,8	190	374,0
88,9	192	377,6
90,0	194	381,2
91,1	196	384,8
92,2	198	388,4
93,3	200	392,0
94,4	202	395,6
95,6	204	399,2
96,7	206	402,8
97,8	208	406,4
98,9	210	410,0
100	212	413,6
101,1	214	417,2
102,2	216	420,8
103,3	218	424,4
104,4	220	428,0
105,6	222	431,6
106,7	224	435,2
107,8	226	438,8
108,9	228	442,4
110,0	230	446,0
111,1	232	449,6
112,2	234	453,2
113,3	236	456,8
114,4	238	460,4
115,6	240	464,0
116,7	242	467,6

en °C	De °T	en °F
117,8	244	471,2
118,9	246	474,8
120,0	248	478,4
121,1	250	482,0
126,7	260	500
132,2	270	518
137,8	280	536
143,3	290	554
148,9	300	572
154,4	310	590
160,0	320	608
165,6	330	626
171,1	340	644
176,7	350	662
182,2	360	680
187,8	370	698
193,3	380	716
198,9	390	734
204,4	400	752
210,0	410	770
215,6	420	788
221,1	430	806
226,7	440	824
232,2	450	842
237,8	460	860
243,3	470	878
248,9	480	896
254,4	490	914
260,0	500	932
265,6	510	950
271,1	520	968
276,7	530	986
282,2	540	1 004
287,8	550	1 022
293,3	560	1 040
298,9	570	1 058
304,4	580	1 076
310,0	590	1 094
315,6	600	1 112
321,1	610	1 130

en °C	De °T	en °F
326,7	620	1 148
332,2	630	1 166
337,8	640	1 184
343,3	650	1 202
348,9	660	1 220
354,4	670	1 238
360,0	680	1 256
365,6	690	1 274
371,1	700	1 292
376,7	710	1 310
382,2	720	1 328
387,8	730	1 346
393,3	740	1 364
398,9	750	1 382
404,4	760	1 400
410,0	770	1 418
415,6	780	1 436
421,1	790	1 454
426,8	800	1 472
432,2	810	1 490
437,8	820	1 508
443,3	830	1 526
448,9	840	1 544
454,4	850	1 562
460,0	860	1 580
465,6	870	1 598
471,1	880	1 616
476,7	890	1 634
482,2	900	1 652
487,8	910	1 670
493,3	920	1 688
498,9	930	1 706
504,4	940	1 724
510,0	950	1 742
515,6	960	1 760
521,1	970	1 778
526,7	980	1 796
532,2	990	1 814
537,7	1 000	1 832

FACTEURS DE CONVERSION D'USAGE COURANT

Pour convertir des	en	multiplier par
Atmosphères	cm de mercure (0 °C)	76
Atmosphères	pieds d'eau (39,2 °F)	33,899
Atmosphères	grammes/centimètre carré	1 033,3
Atmosphères	pouces de mercure (32 °F)	29,921
Atmosphères	kilogrammes/mètre carré	10 333
Atmosphères	mm de mercure	760
Atmosphères	livres/pied carré	2 116,32
Atmosphères	livres/pouce carré	14,696
Barils (API)	mètres ³	0,1590
Barils, pétrole	gallons (US)	42
Brasses	pieds	6
BTU (60 °F/15,56 °C)	joules	1 055
BTU/livre	calories/gramme	0,5555
BTU/minute	horse-power	0,0236
Calories (moyennes)	joules	4,190
Calories/gramme	BTU/livre	1,8
Centimètres	pieds	0,0328
Centimètres	pouces	0,3937
Centimètres	verges	0,0109
Centimètres cubes	pouces cubes	0,0610
Centimètres cubes	gallons (imp.)	0,00022
Centimètres cubes	gallons (US)	0,00026
Centimètres cubes	onces fluides (imp.)	0,0351
Centimètres cubes	onces fluides (US)	0,0338
Centimètres cubes	pintes liquides (imp.)	0,00088
Centimètres cubes	pintes liquides (US)	0,00105
Centimètres/seconde	pieds/minute	19,685
Centimètres/seconde	mètres/minute	0,6
Centimètres/seconde	milles/heure	0,0223
Centipoises	newtons-seconde/mètre ²	1,000 x 10 ⁻³
Centistokes	mètres ² /seconde	1,000 x 10 ⁻⁶
Chevaux-vapeur (CV)	horse-power	0,9863

Pour convertir des	en	multiplier par
Degrés (C)	degrés Kelvin	tk = (tc + 273,15)
Degrés (F)	degrés Kelvin	tk = (tf + 459,67)/1,8
Dynes	newtons	1,000 x 10 ⁻⁵
Gallons (imp.)	centimètres cubes	4 546,08
Gallons (imp.)	pieds cubes	0,1605
Gallons (imp.)	pouces cubes	277,418
Gallons (imp.)	gallons (US)	12,009
Gallons (imp.)	litres	45,459
Gallons (imp.)	mètres ³	4,546 x 10 ⁻³
Gallons (imp.)	livres d'eau (62 °F)	10
Gallons (imp.)	voir Gallons (britannique)	
Gallons (US)	centimètres cubes	3 785,434
Gallons (US)	pieds cubes	0,1337
Gallons (US)	pouces cubes	231
Gallons (US)	gallons (imp.)	0,8327
Gallons (US)	litres	37,854
Gallons (US)	mètres ³	3,785 x 10 ⁻³
Gallons (US)	livres d'eau (60 °F)	83,370
Gallons (US)/minute	pieds cubes/heure	80,208
Grammes	onces (avoirdupois)	0,03527
Grammes	livres (avoirdupois)	0,0022
Grammes/centimètre carré	atmosphères	0,000967
Grammes/centimètre carré	pieds d'eau (60 °F)	0,0328
Grammes/centimètre carré	pouces de mercure (32 °F)	0,02896
Grammes/centimètre carré	mm de mercure (0 °C)	0,7355
Grammes/centimètre carré	livres/pied carré	20,482
Grammes/centimètre carré	livres/pouce carré	0,0142
Grammes/litre	parties par million (ppm)	1 000
Horsepower	chevaux-vapeur (CV)	1,014
Horsepower	livres-pieds/seconde	550
Horsepower	Pferdestärke (PS)	1,014
Horsepower	watts	745,7

Pour convertir des	en	multiplier par
Hundredweight (cwt)	livres	100
Kg/litre	livres/gallon (US)	8,345,406
Kg/mètre (couple)	livres-pieds	72,330
Kg/mètre cube	livres/pied cube	0,0624
Kilogrammes	onces (avoirdupois)	35,274
Kilogrammes	livres (avoirdupois)	22,046
Kilomètres	pieds	3 280
Kilomètres	milles	0,6213
Kilomètres	milles (nautiques)	0,5396
Kilomètres	perches	198,836
Kilomètres	verges	1 093
Kilowattheures	BTU	3 413
Kilowatts	BTU/minute	56,884
Litres	pieds cubes	0,0353
Litres	pouces cubes	61,025
Litres	gallons (imp.)	0,2199
Litres	gallons (US)	0,2641
Litres	onces fluides (imp.)	35,196
Litres	onces fluides (US)	33,814
Litres	pintes fluides (US)	10,566
Livres (avoirdupois)	grammes	4,535,924
Livres/gallon (US)	kilogrammes/litre	0,119826
Livres/pied	grammes/centimètre	148,816
Livres/pied carré	atmosphères	0,000472
Livres/pied carré	kilogrammes/mètre carré	48,824
Livres/pouce carré	atmosphères	0,0680
Livres/pouce carré	cm de mercure (0 °C)	51,715
Livres/pouce carré	pieds d'eau (39,2 °F)	23,066
Livres/pouce carré	grammes/centimètre carré	70,307
Livres/pouce carré	pouces de mercure (32 °F)	20,360
Livres/pouce carré	newtons/mètre ²	6 895
Livres-pied/minute	horse-power	0,0000303
Mètres	pieds	32,808

Pour convertir des	en	multiplier par
Mètres	pouces	39,37
Mètres	verges	10,936
Mètres cubes	pieds cubes	35,314
Mètres cubes	verges cubes	13,079
Mètres cubes	gallons (imp.)	219,969
Mètres cubes	gallons (US)	264,173
Milles	pieds	5 280
Milles	kilomètres	16,093
Milles	perches	320
Milles	verges	1 760
Milles (nautiques)	pieds	6 080
Milles/heure	centimètres/seconde	44,7
Milles/heure	kilomètres/minute	0,0268
Millilitres	pouces cubes	0,061
Millilitres	onces fluides (imp.)	0,035
Millilitres	onces fluides (US)	0,0338
Millimètres	pouces	0,039
Millimètres	mils	39,37
Millimètres de mercure (0 °C)	atmosphères	0,0013
Millimètres de mercure (0 °C)	pieds d'eau (39,2 °F)	0,0446
Millimètres de mercure (0 °C)	grammes/centimètre carré	13,595
Millimètres de mercure (0 °C)	kilogrammes/mètre carré	13,595
Millimètres de mercure (0 °C)	livres/pied carré	27,845
Millimètres de mercure (0 °C)	livres/pouce carré	0,0193
Onces (avoirdupois)	grammes	283,495
Onces fluides (imp.)	centimètres cubes	284,130
Onces fluides (imp.)	gallons (imp.)	0,0062
Onces fluides (US)	centimètres cubes	295,737
Onces fluides (US)	pouces cubes	18,047
Parties par million (ppm)	grains/gallon (imp.)	0,0701
Parties par million (ppm)	grains/gallon (US)	0,0584
Pferdestaerke (PS)	horse-power	0,986
Pieds	mètres	0,3048

Pour convertir des	en	multiplier par
Pieds cubes	centimètres cubes	28 317
Pieds cubes	pouces cubes	1 728
Pieds cubes	verges cubes	0,0370
Pieds cubes	gallons (imp.)	62,288
Pieds cubes	gallons (US)	74,805
Pieds cubes	litres	283,162
Pieds cubes d'eau (60 °F)	livres	62,37
Pieds d'eau (39,2 °F)	atmosphères	0,0295
Pieds d'eau (39,2 °F)	pouces de mercure (32 °F)	0,8826
Pieds d'eau (39,2 °F)	kilogrammes/mètre carré	304,79
Pieds d'eau (39,2 °F)	livres/pied carré	62,427
Pieds d'eau (39,2 °F)	livres/pouce carré	0,4335
Pieds/minute	kilomètres/heure	0,0183
Pieds/minute	mètres/seconde	0,0050
Pieds/minute	milles/heure	0,0114
Pintes liquides (imp.)	centimètres cubes	1 136,521
Pintes liquides (US)	centimètres cubes	9,463,586
Pintes liquides (US)	pouces cubes	57,75
Pintes liquides (US)	onces fluides (US)	32
Pouces	centimètres	2,54
Pouces cubes	centimètres cubes	163,872
Pouces cubes	gallons (imp.)	0,0036
Pouces cubes	gallons (US)	0,0043
Pouces cubes	litres	0,0164
Pouces d'eau (39,2 °F)	atmosphères	0,00245
Pouces d'eau (39,2 °F)	grammes/centimètre carré	25,399
Pouces d'eau (39,2 °F)	pouces de mercure (32 °F)	0,07355
Pouces d'eau (39,2 °F)	livres/pouce carré	0,0361
Pouces de mercure (32 °F)	atmosphères	0,0334
Pouces de mercure (32 °F)	pieds d'eau (39,2 °F)	1,133
Pouces de mercure (32 °F)	kilogrammes/mètre carré	345,3
Pouces de mercure (32 °F)	livres/pied carré	70,727

Pour convertir des	en	multiplier par
Pouces de mercure (32 °F)	livres/pouce carré	0,4911
Stones (mesure anglaise)	livres (avoirdupois)	14
Tonnes (courtes)	kilogrammes	9,071,848
Tonnes (courtes)	livres (avoirdupois)	2 000
Tonnes (courtes)	tonnes (longues)	0,8928
Tonnes (courtes)	tonnes (métriques)	0,907
Tonnes (longues)	kilogrammes	1 016,047
Tonnes (longues)	livres (avoirdupois)	2 240
Tonnes (longues)	tonnes (métriques)	10,160
Tonnes (longues)	tonnes (courtes)	1,12
Tonnes (métriques)	kilogrammes	1 000
Tonnes (métriques)	livres (avoirdupois)	2 204,62
Tonnes (métriques)	tonnes (longues)	0,9842
Tonnes (métriques)	tonnes (courtes)	11,023
Verges	centimètres	91,440
Verges	milles	0,00057

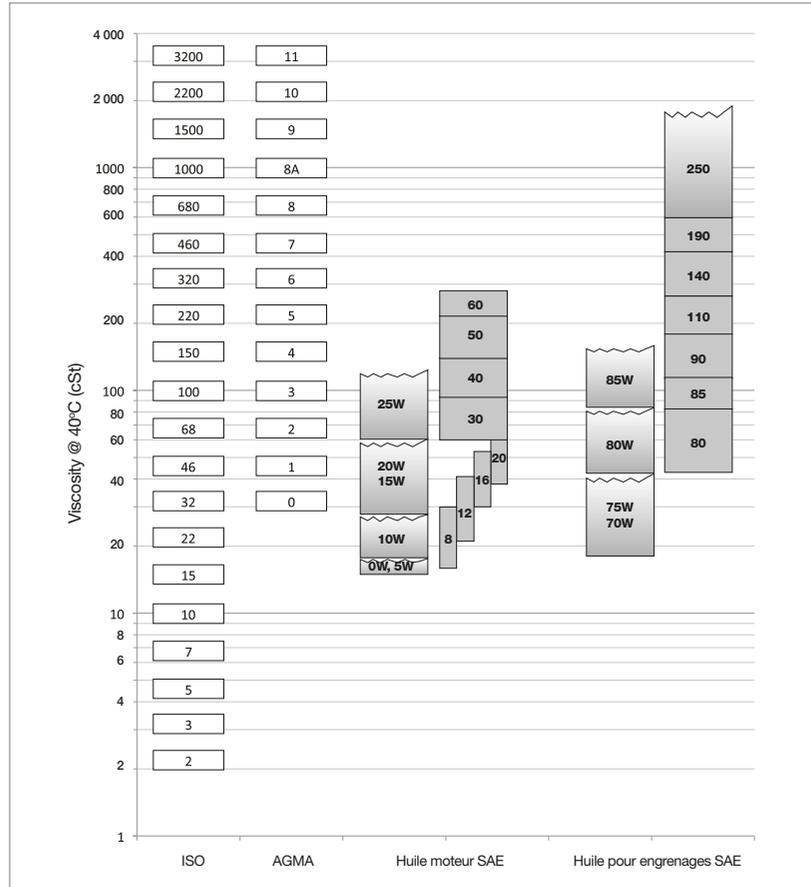
**QUANTITÉS CORRESPONDANT À DIFFÉRENTES
HAUTEURS DE RÉSERVOIRS CYLINDRIQUES DISPOSÉS
HORIZONTALEMENT**

% de remplissage représenté par le niveau	% de la capacité	% de remplissage représenté par le niveau	% de la capacité
1	0,20	30	25,31
2	0,50	31	26,48
3	0,90	32	27,66
4	1,34	33	28,84
5	1,87	34	30,03
6	2,45	35	31,19
7	3,07	36	32,44
8	3,74	37	33,66
9	4,45	38	34,90
10	5,20	39	36,14
11	5,98	40	37,39
12	6,80	41	38,64
13	7,64	42	39,89
14	8,50	43	41,14
15	9,40	44	42,40
16	10,32	45	43,66
17	11,27	46	44,92
18	12,24	47	46,19
19	13,23	48	47,45
20	14,23	49	48,73
21	15,26	50	50,00
22	16,32	51	51,27
23	17,40	52	52,55
24	18,50	53	53,81
25	19,61	54	55,08
26	20,73	55	56,34
27	21,86	56	57,60
28	23,00	57	58,86
29	24,07	58	60,11

% de remplissage représenté par le niveau	% de la capacité	% de remplissage représenté par le niveau	% de la capacité
59	61,36	88	93,20
60	62,61	89	94,02
61	63,86	90	94,80
62	65,10	91	96,55
63	66,34	92	96,26
64	67,56	93	96,93
65	68,81	94	97,55
66	69,97	95	98,13
67	71,16	96	98,66
68	72,34	97	99,10
69	73,52	98	99,50
70	74,69	99	99,80
71	75,93	100	100,00
72	77,00		
73	78,14		
74	79,27		
75	80,39		
76	82,50		
77	82,60		
78	83,68		
79	84,74		
80	85,77		
81	86,77		
82	87,76		
83	88,73		
84	89,68		
85	90,60		
86	91,50		
87	92,36		

ÉQUIVALENTS DE VISCOSITÉ

Comparaison des viscosités ISO/AGMA/SAE à 40 °C



REMARQUE :

- Faire une lecture horizontale.
- L'équivalence est établie pour une viscosité à 40°C seulement.
- Les viscosités des huiles moteurs SAE sont basées sur un indice de viscosité de 150, une moyenne estimative des huiles moteurs pour automobiles et des huiles moteurs de haute tenue.
- Les viscosités des huiles pour engrenages SAE sont basées sur un indice de viscosité de 130, une moyenne estimative des huiles pour engrenages automobiles.
- Les limites de viscosité sont approximatives : pour obtenir des données précises, veuillez consulter les spécifications ISO, AGMA et SAE.
- Les grades « W » de la SAE indiquent uniquement la viscosité approximative à 40 °C. Pour connaître les limites à basse température, veuillez consulter les spécifications SAE.





GARANTIE SANS TRACAS SUR LES LUBRIFIANTS

« Nous réparerons le matériel endommagé ou remplacerons les pièces de matériel endommagées par suite d'une défaillance attribuable à un défaut du produit Lubrifiants Petro-Canada, à condition que le lubrifiant soit utilisé conformément aux recommandations du constructeur de votre matériel et aux nôtres. »

C'EST BIEN PLUS QU'UNE SIMPLE GARANTIE.

C'EST UN ENGAGEMENT

Pour en savoir plus à propos des produits des Lubrifiants Petro-Canada, visitez : **lubricants.petro-canada.com** ou communiquez avec nous à l'adresse **lubecsr@hollyfrontier.com**

Nous nous sommes engagés à mener nos activités de façon responsable.



Marques de commerce détenues ou utilisées sous licence.
LUB1007F