



GPS

GUIDE DES PRODUITS ET SERVICES

TESTÉS SUR LE TERRAIN. DIGNES DE CONFIANCE.

 **Castrol**
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPDS

GUIDE DES PRODUITS ET SERVICES

- A** Huiles moteur (toile de fond et propriétés)
- B** Huiles moteur
- C** Fluides hydrauliques
- D** Fluides pour transmission
- E** Lubrifiants pour engrenages
- F** Graisses
- G** Labcheck

TESTÉS SUR LE TERRAIN. DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

A

Huiles Moteur

Toile de fond et propriétés

Spécifications de l'industrie A2

Le symbole API Service A13

Grades de viscosité SAE des huiles moteur A14

Propriétés importantes de l'huile moteur A16

TESTÉS SUR LE TERRAIN. DIGNES DE CONFIANCE.

 **Castrol**
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

1 800 255 4417

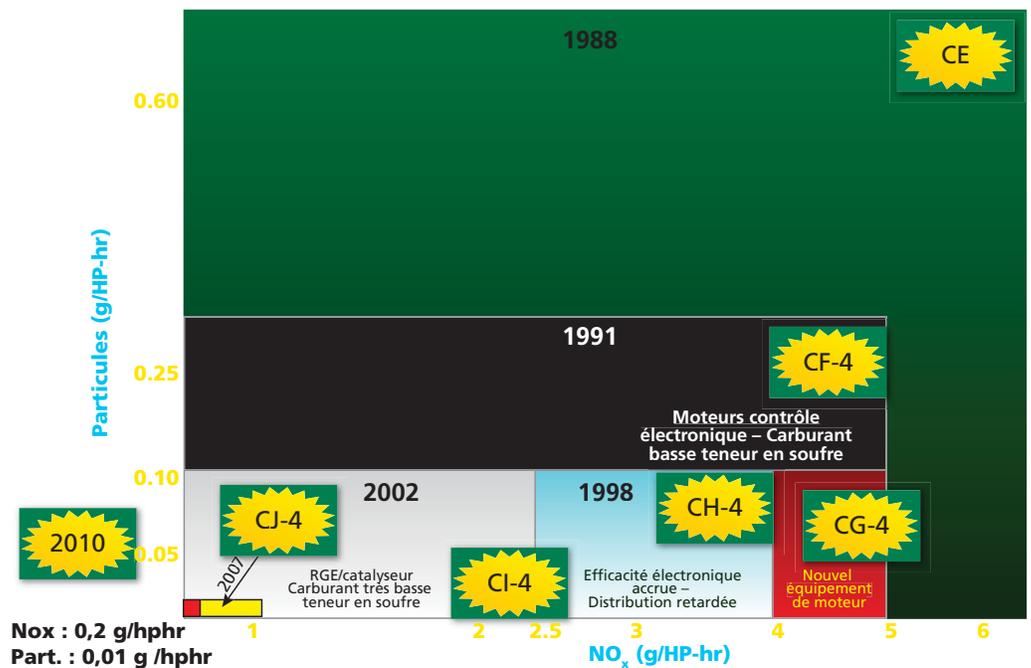
www.castroldiesel.com/GPS

Spécifications de l'industrie

Histoire

Le changement, pour les huiles moteur diesel, a démarré avec l'arrivée de la réglementation de l'*Environmental Protection Agency* (EPA) en matière d'émissions de gaz d'échappement. Comme vous le voyez dans le tableau ci-dessous, des réductions de particules ultrafines (PM) et d'oxydes d'azote (NOx) ont été réalisées à quelques années d'intervalle depuis 1988. Afin de pouvoir se conformer aux limites de plus en plus resserrées, les fabricants de moteurs doivent changer la conception de leurs moteurs. Les changements de conception imposent presque toujours des tensions additionnelles aux huiles, et, ainsi, provoquent la création de nouvelles catégories d'huiles moteur. Les PM et NOx étant maintenant à des niveaux très bas, le prochain règlement en matière d'émission de gaz d'échappement concernera la réduction des gaz à effet de serre (GES), particulièrement le dioxyde de carbone (CO₂). La limite imposée au CO₂ sera entièrement en place d'ici 2017, et le processus de mise au point de la prochaine génération d'huile moteur HD pour moteurs à basses émissions de GES a déjà été entrepris. Cette nouvelle catégorie, appelée PC-11, est actuellement en phase de conception et d'essai, et continuera d'évoluer. La date visée pour l'obtention de la première licence de l'API est le 1^{er} janvier 2016.

ÉTATS-UNIS exigences d'émission



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Spécifications de l'industrie

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

API CJ-4

La spécification API CJ-4 actuelle pour l'huile moteur a été lancée dans le marché le 15 octobre 2006. Elle est née du mandat de l'EPA à réaliser un contrôle accru des émissions de gaz d'échappement par les moteurs diesel de camions de route. Ce règlement, appelé US EPA 07, exigeait que tous les véhicules de l'année modèle 2007 émettent des niveaux plus modérés d'oxydes d'azote (NOx) et de particules ultrafines (PM). Cette catégorie s'imposait pour correspondre à la disponibilité du diesel à très faible teneur en soufre (DFTS) dans le marché dès la fin 2006, et pour combler les besoins des nouveaux moteurs dotés de dispositifs de traitement secondaire des émissions. Pendant sa mise au point, cette catégorie était appelée « ASTM Proposed Category (PC) 10 ».

Les changements apportés à la conception des moteurs ne suffisaient pas, à eux seuls, pour réduire les émissions aux niveaux requis par l'EPA 07. Les équipementiers ont donc dû utiliser des technologies additionnelles, comme le recyclage des gaz d'échappement (RGE) et les filtres à particules diesel (DPF), que l'on appelle souvent des « traitements secondaires des émissions ». Le RGE a été utilisé dans de nombreux moteurs diesel depuis l'EPA 02 et peut avoir comme effet l'introduction de quantités additionnelles de suie dans l'huile, une baisse de l'efficacité du moteur, et une hausse de la consommation de carburant. Les DPF, par contre, sont une nouveauté, et fonctionnent en piégeant les particules de suie de l'échappement; ils sont sensibles à certains additifs d'amélioration de la performance ajoutés aux huiles API CI-4. C'est cette combinaison de deux fardeaux de plus sur les lubrifiants qui a provoqué la création de la nouvelle catégorie de performance API CJ-4 pour les lubrifiants.

Une nouvelle technologie a été employée pour la mise au point de ces nouveaux lubrifiants API CJ-4, car les composants des moteurs 2007 et plus récents sont sensibles aux cendres sulfatées, au phosphore et au soufre (CSPS). De nombreux additifs à huile moteur qui préviennent l'oxydation, qui réduisent l'usure et qui gardent propres les surfaces du moteur portent un impact sur les niveaux de CSPS. Le soufre se retrouve encore dans certaines huiles de base. Ainsi, les lubrifiants API CJ-4 devaient être à basse teneur en CSPS tout en offrant une performance égale à celle de leurs prédécesseurs, ou, de bien des façons, améliorée. Les lubrifiants CJ-4 peuvent être utilisés au lieu des CI-4 Plus, CI-4, CH-4, CG-4, et CF-4.

Protection contre l'usure en présence de suie

Préserver la protection contre l'usure et la durabilité du moteur en présence d'huile moteur à haute teneur en suie est l'un des principaux critères de performance pour les huiles API CJ-4. Mack a depuis longtemps un intérêt marqué à l'égard d'un bon contrôle de la suie, avec des tests dans chaque catégorie depuis CF-4. D'autres équipementiers se sont joints à Mack, en débutant par Cummins M-11 pour CH-4, M-11 EGR et CI-4, et ISM et ISB dans CJ-4. Aujourd'hui, tous les grands équipementiers se partagent cette même préoccupation au sujet de l'usure et de la corrosion liées à la suie pouvant découler du RGE à haut pourcentage qui favorise un environnement où se créent les acides.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Spécifications de l'industrie

Tests de moteur API CJ-4

Caterpillar C-13 ASTM D7549

Portée :

Cette méthode de test définit une procédure d'essai pour les moteurs diesel poids lourd effectuée dans des conditions de rendement élevé pour évaluer la performance de l'huile moteur en ce qui a trait à la formation de dépôts aux pistons, au blocage des segments de piston et au contrôle de la consommation d'huile dans un environnement de combustion conçu pour minimiser les émissions d'échappement. Ce test utilise un moteur diesel série Caterpillar C-13. Le test est constitué d'un échauffement/rodage de 60 minutes, suivant d'un refroidissement de 4 heures et d'un réglage du jeu de soupapes. Après le réglage du jeu de soupapes et d'autres réglages, le test de 500 heures est entrepris. Le moteur fonctionne en régime établi, en des conditions de puissance reconnues comme causant des surplus de dépôts aux pistons ou un surcroît de consommation d'huile.

Conditions du test :

Vitesse du moteur : 1 800 tours/min
Durée du test : 500 heures

Critères de passage API CJ-4 :

1 000 mérites

Caterpillar 1N ASTM D6750

Portée :

Le test 1N est effectué pour le moteur Caterpillar 1Y5400 SCOTE (Single Cylinder Oil Test Engine) utilisant un piston en aluminium à une pièce et un carburant à 0,05 pour cent de soufre. Ce test a été initialement mis au point pour remplacer le test 1K dans le cadre des exigences de mise à niveau pour passer d'API CF- 4 à API CG-4. Le test Caterpillar 1N emploie le même matériel et les mêmes conditions d'essai que le test 1K, mais avec du carburant diesel à basse teneur en soufre. Il a été ajouté à l'API CI-4 Plus comme test adjoint au test Caterpillar 1R pour veiller à ce que les huiles mises au point pour cette catégorie protègent aussi les moteurs qui emploient des pistons en aluminium à une seule pièce. Le test Caterpillar 1N est conçu pour déterminer la capacité qu'a une huile à causer un minimum de dépôts sur les pistons, de blocage des segments, une consommation modérée d'huile et une résistance aux éraflures au piston, au segment et à la chemise des pistons. Le test simule un service diesel poids lourd sur route précédant 1998, avec carburant à basse teneur en soufre.

Conditions du test :

Vitesse du moteur : 2 100 tours/min
Taux d'écoulement du carburant : 8 000 BTU/min
Durée du test : 252 heures
Puissance de sortie approximative : 70 HP

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Spécifications de l'industrie

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Critères de passage API CJ-4 :

Remplissage rainure supérieure :	20 % max
Carbone lourd aux cordons de feu :	3 % max
Démérites pondérés :	286,2 max
Consommation d'huile moyenne, gm/kW-h :	0,5
Usure des joints/chemises :	aucune

Mack T-11 ASTM D7156

Portée :

La procédure Mack T-11 vise à évaluer la performance de traitement des suies, mesurée selon la hausse de viscosité, des huiles lubrifiantes dans les moteurs diesel équipés du recyclage des gaz d'échappement refroidis. La procédure d'évaluation Mack T-11 simule la conduite de ville et le fonctionnement causant une charge de suie élevée. Elle est effectuée sur un moteur Mack E-TECH V-MAC III.

Conditions du test :

Des échantillons d'huile sont prélevés aux 12 heures et analysés pour en découvrir la teneur en suie et la viscosité. Le test dure 180 heures.

Critères de passage API CJ-4 :

Le principal paramètre est la limite de hausse de viscosité cinématique dans les échelles de suie :

- 3,5 % minimum de suie pour hausse de viscosité de 4 cSt
- 6,0 % minimum de suie pour hausse de viscosité de 12 cSt
- 6,7 % minimum de suie pour hausse de viscosité de 15 cSt

Mack T-12 ASTM D7422

Portée :

Le test Mack T-12 emploie un moteur diesel Mack E-TECH V-MAC III avec recyclage des gaz d'échappement (RGE). Cette méthode de test a été créée pour évaluer la performance d'usure des huiles moteur dans les moteurs diesel quatre cycles turbo à refroidissement intermédiaire dotés du RGE et fonctionnant avec un carburant diesel à très basse teneur en soufre.

Conditions du test :

Un échauffement et rodage de 60 minutes sont suivis d'un test en deux phases composé de 100 heures à 1 800 tours/min et 200 heures à 1 200 tours/min, dans les deux cas à vitesses et charges constantes.

Critères de passage API CJ-4 :

Total des mérites : 1 000

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Spécifications de l'industrie

Cummins ISM ASTM D7468

Portée :

Cummins ISM remplace Cummins M-11 EGR. Ce test est utilisé pour évaluer l'efficacité d'un lubrifiant à réduire l'usure causée par la suie des composants supérieurs, les boues et le colmatage du filtre à huile. Le test simule des charges élevées, en environnement exigeant, avec des taux élevés de circulation de suie et de RGE, dans un moteur 2004 conforme aux exigences pour les émissions.

Conditions du test :

Ce test de 200 heures emploie un moteur Cummins ISM doté d'un RGE et remplace la procédure pour le M-11 EGR, en utilisant du matériel plus récent. La procédure Cummins ISM utilise le carburant PC-10.

Critères de passage API CJ-4 :

Total des mérites : 1 000

Cummins ISB ASTM D7484

Portée :

Le test Cummins ISB est un test de 350 heures mis au point pour évaluer la durabilité et la fiabilité de l'interface arbre à cames et soupape avec différentes huiles lubrifiantes. La performance de l'huile est déterminée en évaluant l'usure de la traverse supérieure, la perte de poids de la soupape et l'usure du profil de la came à un taux de suie de 3,25 %.

Conditions du test :

Ce test emploie un moteur diesel 2007 Cummins 5,9 L ISB conforme aux normes 2007 de l'EPA pour les émissions. Le test dure 350 heures, en deux étapes. Pendant l'étape A, qui dure 100 heures, le moteur fonctionne avec un calage retardé de l'injection de carburant pour générer un surplus de suie. À l'étape B, qui dure 250 heures, le moteur fonctionne en conditions cycliques pour causer une usure de la commande des soupapes.

Critères de passage API CJ-4 :

Usure moyenne de la came, en micromètres : 55 max

Usure moyenne de la soupape, mg : 100 max

Sequence IIIF ASTM D6984

Portée :

Ce test évalue les caractéristiques d'épaississement de l'huile à haute température, les boues et les dépôts de vernis ainsi que l'usure du moteur dans son ensemble, pour les moteurs à carburant sans plomb. Le moteur utilisé pour le test est un moteur Buick 1996 3,8 litres six cylindres, quatre temps. Le test a été créé pour simuler les conditions de conduite à haute vitesse pendant les températures ambiantes élevées typiques dans les régions du sud des États-Unis.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Spécifications de l'industrie

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Conditions du test :

Le test est composé d'une période de rodage de 4 heures, après laquelle l'huile est échantillonnée. Le moteur fonctionne ensuite pendant 80 heures dans des conditions de vitesse, de charge et de température élevées.

Critères de passage API CJ-4 :

Hausse de viscosité @ 80 heures : % max 275

Sequence IIIG (alternative à IIIF) ASTM D7320

Portée :

Ce test vise à mesurer l'épaississement d'huile et les dépôts aux pistons en conditions de haute température, et à fournir de l'information au sujet de l'usure de la commande des soupapes. À la fin du test, les six pistons sont inspectés à l'affût de dépôts et de vernis; les bossages et pousoirs de came sont mesurés pour en vérifier l'usure, et le colmatage de l'écran à huile est évalué.

Conditions du test :

Un moteur 1996/1997 231 C.I.D. (3800 CC) Series II General Motors V-6 à injection de carburant est utilisé. Alimenté de carburant sans plomb, le moteur fonctionne pendant 10 minutes pour égaliser l'huile et ensuite pendant 15 minutes avec une accélération et une hausse de charge graduelles. Il fonctionne ensuite à 125 bhp, 3 600 tours/min, et à une température d'huile de 150 °C/302 °F pendant 100 heures, avec un arrêt aux 20 heures pour une vérification du niveau d'huile.

Critères de passage API CJ-4 :

Hausse de la viscosité : 150 %

GM 6.5 RFWT ASTM D5966

Portée :

Le test RFWT ou GM 6,5 L mesure la capacité de l'huile à prévenir l'usure de la tige dans les moteurs dotés de roulements à aiguille dans les galets de came.

Conditions du test :

Vitesse du moteur : 1 000 tours/min
Taux d'écoulement du carburant : 9,0 kg/heure
Durée du test : 50 heures
Puissance de sortie approximative : 30-34 kW

Critères de passage API CJ-4 :

Usure moyenne de la tige, mm max : 7,6

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Spécifications de l'industrie

Essais au banc API CJ-4

Les essais au banc sont différents des tests de moteur : ils sont effectués en laboratoire, et non pas en utilisant un moteur complet. Les essais au banc sont moins dispendieux et aident à étoffer l'évaluation de la performance pour la catégorie API CJ-4.

Essai au banc Noack ou de volatilité ASTM D5800

Portée :

Le test Noack mesure la volatilité de l'huile à température élevée. Au fur et à mesure que grimpe la température, tout fluide, même l'huile moteur, a tendance à s'évaporer. Ce test fait en sorte que les huiles API CJ-4 ne subissent qu'un minimum d'évaporation causée par la température.

Pendant un test de volatilité Noack, un échantillon d'huile est placé dans une machine d'essai et conservé à température élevée, sous un léger vide, pendant une heure. Le poids de l'échantillon d'huile est noté au début et à la fin de l'essai au banc.

Le test de volatilité Noack mesure le volume d'huile afin de vérifier que l'huile ne subit qu'une évaporation minimale par haute température.

Conditions du test :

L'huile est chauffée pendant une heure à 250 °C/482 °F. L'échantillon est sous vide et les vapeurs qui en découlent sont aspirées par un flux d'air. La quantité de vapeur indique la volatilité de l'huile et la consommation d'huile.

Critères de passage API CJ-4 :

Perte @ 250 °C/482 °F, pourcentage max : 13

Essai au banc de la corrosion à haute température (HTCBT) ASTM D6594

Portée :

Le test HTCBT a été utilisé la première fois par l'API pour CG-4. Ce test mesure la tendance qu'a une huile diesel à corroder divers métaux, particulièrement les alliages de plomb et de cuivre souvent utilisés dans les galets et roulements.

Conditions du test :

Quatre échantillons de cuivre, plomb, étain et bronze d'aluminium sont immergés dans une quantité mesurée d'huile moteur. L'huile, à une température élevée, est soufflée à l'air pendant une certaine période.

Lorsque le test est complété, l'échantillon de cuivre et l'huile usée sont examinés à l'affût de corrosion et de produits de la corrosion, respectivement. On croit que le processus de corrosion observé est principalement induit par un amalgame chimique inapproprié du lubrifiant plutôt que par la dégradation ou la contamination du lubrifiant.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Spécifications de l'industrie

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Critères de passage API CJ-4 :

Cuivre (Cu) :	20 mg, max
Plomb (Pb) :	120 mg, max
Étain (Sn) :	50 mg, max
Décoloration du cuivre :	3 max, max

Test Kurt Orbahn de résistance au cisaillement ASTM D7109

Portée :

Le test Kurt Orbahn a été tout d'abord utilisé par l'API pour API CH-4. Ce test couvre l'évaluation de la résistance au cisaillement des fluides contenant des polymères (p. ex. huile moteur à viscosités multiples). Le test mesure le pourcentage de perte de viscosité à 100 °C/212 °F lors de l'évaluation par un processus d'injection de carburant diesel.

La perte de viscosité reflète la perte de cisaillement permanente (rupture de chaîne). La stabilité au cisaillement est un test critique pour les moteurs équipés HEUI. Les huiles moteur qui perdent de leur viscosité d'origine causent une chute des pressions d'injection qui réduisent le rendement du moteur dans son ensemble. La protection contre l'usure diminue aussi au fur et à mesure du cisaillement.

Conditions du test :

Procédure de test : 30 passages dans l'appareil (90 passages pour API CJ-4)
Température du test : 100 °C/212 °F

L'huile à l'essai circule dans l'appareil de test 30 ou 90 fois à des pressions de 1 900 à 2 600 psi, tel que défini par le calibrage des instruments. La viscosité finale est mesurée et le pourcentage de viscosité perdu par rapport à la viscosité au départ est noté.

Critères de passage API CJ-4 :

Viscosité cinématique après 90 passages : 9,3 cSt min pour XW30
12,5 cSt min pour XW40

Test de viscosité High Temperature High Shear (HTHS) ASTM D4683

Portée :

Le test HTHS donne une indication de la résistance temporaire au cisaillement de l'agent améliorant de l'indice de viscosité des huiles multigrades.

Conditions du test :

Au contraire de la viscosité cinématique, la viscosité HTHS est mesurée dans des conditions semblables à celles d'un moteur en fonctionnement. Le test est effectué à 150 °C/302 °F dans des conditions de cisaillement ressemblant à celles que l'on retrouve dans les secteurs à pellicule lubrifiante très mince. On parle par exemple de l'interface de la paroi segment à cylindre.

Le résultat de ce test donne un indice au sujet de la capacité de l'huile à préserver la puissance de sa pellicule dans le moteur.

Critères de passage API CJ-4 :

Limite non-critique : 3,5 cP min

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

A10 Huiles Moteur

(Toile de fond et propriétés)

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Spécifications de l'industrie

Propriété moussante ASTM D892

(Méthode de test standard des caractéristiques moussantes des huiles lubrifiantes)

Portée :

Les huiles portent à mousser, ce qui peut causer de graves problèmes dans les systèmes à engrenage haute vitesse, à pompage à haut volume et à lubrification par barbotage. Une lubrification et une cavitation inadéquates peuvent mener à des défaillances des composants. Cette méthode de test est utilisée pour évaluer les huiles dans ces conditions de fonctionnement.

Conditions du test :

L'échantillon, maintenant à une température de 24 °C/75 °F, est soufflé d'air à taux constant pendant 5 minutes, après quoi il repose pendant 10 minutes. Le volume de la mousse est mesuré à la fin des deux périodes. Le test est répété sur un deuxième échantillon à 93,5 °C/200 °F, et, une fois que la mousse s'affaisse, à 24 °C/75 °F.

Critères de passage API CJ-4 :

Séquence I : 10 minutes/ 0 max

Séquence II : 20 minutes/ 0 max

Séquence III : 10 minutes/ 0 max

Huile avec suie MRV ASTM D 6896

Portée :

Un mini-viscosimètre rotatif est utilisé. Il est composé d'une cellule viscométrique (ou plus) dans un bloc en aluminium à température contrôlée. Chaque cellule contient un ensemble rotor-stator calibré. La rotation est réalisée avec une masse appliquée agissant sur un mécanisme particulier de poulies.

Conditions du test :

Un échantillon d'huile moteur usée est chauffé à 80 °C/176 °F et ensuite remué vigoureusement. L'échantillon est ensuite refroidi au taux de refroidissement programmé jusqu'à la température du test final. Un couple bas est appliqué à la tige du rotor pour mesurer l'élasticité, et un couple élevé est appliqué pour définir la viscosité apparente de l'huile.

Critères de passage API CJ-4 :

Échantillon de 180 heures de Mack T-11 ou T-11A

Viscosité @ -20 °C/-4 °F, max : 25 000 cP

Élasticité : <35 Pa

Test de compatibilité des élastomères ASTM D 7216

Portée :

Le test de compatibilité des joints a été mis au point pour évaluer la compatibilité des huiles API CJ-4 avec les composés élastomériques normalement utilisés dans les moteurs poids lourd. Ces composés incluent le nitrile, la silicone, le polyacrylique et les fluoroélastomères.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Spécifications de l'industrie

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Conditions du test :

Procédure de test :	Test de variation de lubrifiant à engrenages
Durée du test :	20 jours (336 heures)
Température du test :	100 °C/212 °F pour joints en nitrile 150 °C/302 °F pour joints en silicone, en polyacrylique et en fluoroélastomères
Évaluation du joint :	Volume d'enflure Changement de dureté Changement de résistance à la traction Changement d'élongation

Critères de passage API CJ-4 :

	Volume	Dureté	Résistance à la traction	Élongation
Nitrile	+5/-3	+7/-5	+10/-R	+10/-R
Polyacrylate	+5/-3	+8/-5	+18/-15	+10/-35
Fluoroélastomère	+5/-2	+7/-5	+10/-R	+10/-R
Silicone	+R/-3	+5/-R	+10/-45	+20/-30

R = TMC 1006

Autres spécifications des équipementiers

D'autres catégories de performance API ne se conforment pas aux exigences de performance convoitées par chaque fabricant de moteurs. Pour cette raison, et d'autres, les équipementiers peuvent choisir d'émettre leurs propres classifications d'huile moteur. Ces classifications s'appliquent normalement aux modèles de moteurs et/ou conditions de fonctionnement particuliers.

Cummins CES 20081

Cette spécification Cummins est semblable à l'API CJ-4, mais avec certaines limites plus rigoureuses pour les tests. Elle a été conçue pour les moteurs conformes Cummins 2007 dotés de filtres à particules diesel (FPD). Elle peut être utilisée avec le carburant diesel contenant jusqu'à 500 ppm de soufre.

Cummins CES 20078

Le 4 décembre 2001, Cummins a émis la norme d'ingénierie Cummins 20078 (CES 20078). Son but était de faire en sorte que des huiles moteur de haute qualité, convenant aux moteurs équipés RGE de Cummins, soient offertes au plus tard le 2^e trimestre 2002. La norme API CI-4 Plus n'était pas officiellement requise avant août 2002, mais Cummins prévoyait de vendre des moteurs RGE dès avril. Cette spécification a donc fait en sorte que ces moteurs soient lubrifiés par une huile approuvée.

Cette spécification ressemble de près à l'API CI-4 Plus, mais a quelques limites de test plus rigoureuses.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Spécifications de l'industrie

Detroit Diesel Power Guard 93K218

Cette spécification concerne les moteurs quatre temps à cycle avec système de traitement secondaire, EPA07 et plus vieux (dont les moteurs patrimoniaux), fonctionnant au carburant à basse teneur en soufre (ULSD). Ces huiles sont semblables aux huiles API CJ-4.

Detroit Diesel Power Guard 93K214

La spécification Detroit Diesel Power Guard 93K214 concerne les huiles moteur utilisées dans les moteurs Detroit Diesel 2002 et plus récents, les moteurs Series 50 et 60, et les moteurs Mercedes Benz MBE 400 et MBE 900. Cette spécification était requise pour tenir compte des exigences toujours changeantes des moteurs à émissions contrôlées. Les tests API CI-4 Plus forment le cœur de la catégorie avec des tests additionnels afin de garantir la performance des lubrifiants pour les plus récents moteurs à émissions contrôlées, particulièrement les moteurs utilisant le RGE refroidi. Cette spécification vise également à prolonger les intervalles de vidange jusqu'à 50 pour cent dans certains moteurs.

Mack EO-O Premium Plus '07

Cette spécification dépasse l'API CJ-4 avec des limites de passage plus rigoureuses pour les tests de moteur Mack T-12, Cummins ISM et Cummins ISB en plus du test Volvo D12D. Elle peut être utilisée avec le carburant diesel contenant jusqu'à 500 ppm de soufre.

Mack EO-N Premium Plus

Le 4 décembre 2002, Mack Trucks, Inc. a publié un bulletin au sujet de la spécification Mack EO-N Premium Plus High Performance

La spécification EO-N Premium Plus est obligatoire pour les huiles utilisées dans les moteurs neufs ASET™ AI et AC. Elle est vivement recommandée pour tous les modèles de moteurs MACK (E-Tech™, E7, E6, etc.) sans égard à l'année. Selon des tests standards dans l'industrie, les huiles moteur EO-N Premium Plus favorisent une durée de vie prolongée du moteur et une réduction de l'usure des composants. Une huile EO-N Premium Plus offre une pellicule huileuse plus épaisse, une meilleure performance contre l'usure et un contrôle amélioré de l'oxydation à température plus élevée de l'huile.

Au moment de la rédaction de ce guide, Mack envisageait la publication d'une nouvelle spécification de performance, Mack EO-N Premium Ultra. Cette spécification imposera des capacités de traitement des suies encore plus poussées pour les moteurs et conditions de fonctionnement spécifiés.

Cat ECF-3

Recommandée pour les moteurs Caterpillar 2007, cette spécification est la même que l'API CJ-4.

Cat ECF-1

La spécification Engine Crankcase Fluid Specification 1 (ECF-1) a été émise en réponse à la préoccupation de Caterpillar au sujet des effets secondaires potentiellement négatifs des formules d'huile de la norme API CI-4 dans l'industrie. Les huiles CI-4 à haute teneur en cendres sulfatées ont démontré causer un niveau inacceptable de dépôts dans les pistons et joints des segments des moteurs Caterpillar. Cat envisage donc des tests de moteur additionnels pour la certification ECF-1, selon la teneur en cendres. Son but est de s'assurer que les formules en vertu des normes dans l'industrie protègent les moteurs contre les dépôts aux pistons.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Le symbole API Service

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Le symbole Service API, le « beigne », est divisé en trois parties :

- La moitié supérieure décrit le niveau de performance de l'huile.
- Le centre indique la viscosité de l'huile.
- La moitié inférieure indique si l'huile a démontré des priorités de conservation de l'énergie dans le cadre de tests standards comparativement à une huile de référence.

Niveaux de performance

Le haut du « beigne » montre le niveau de performance de l'huile pour les moteurs à essence et/ou à diesel. La lettre « S » suivie d'une autre lettre (par exemple, SM) indique l'huile convenant à certains moteurs à essence. La lettre « C » suivie d'une autre lettre et/ou d'un chiffre (par exemple, CI-4) indique l'huile convenant à certains moteurs diesel. Ces lettres signifient officiellement « Service » et « Commercial ».

Grade de viscosité SAE

Le centre du « beigne » indique le grade de viscosité SAE de l'huile. La viscosité est la mesure des caractéristiques d'écoulement d'une huile (son épaisseur) à certaines températures.

Une huile multigrade (par exemple SAE 5W-30) offre un bon écoulement par temps froid, mais conserve son épaisseur pour la lubrification en températures très élevées.

Une huile à grade unique (un seul chiffre au centre du « beigne ») est recommandée pour l'utilisation dans une gamme beaucoup moins vaste de températures que les huiles multigrades.



Il est recommandé aux opérateurs de consulter le guide du propriétaire pour choisir la viscosité idéale selon la température ambiante et les conditions de fonctionnement de l'équipement.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

A14 Huiles Moteur

(Toile de fond et propriétés)

1 800 255 4417
www.castroldiesel.com/GPS

Grades de viscosité SAE des huiles moteur^a

Exigences physiques

Le tableau suivant présente les exigences physiques des grades de viscosité SAE décrits dans SAE J300. Des exigences additionnelles sont imposées par les services militaires des États-Unis.

Grade SAE	Viscosité en basse température		Viscosité en haute température		
	Démarrage (cP) max. à °C/°F	Pompage (cP) max. sans élasticité à °C/°F	Taux de cisaillement bas cinématique (cSt) min	Max. à 100 °C/ 212 °F max	Taux de cisaillement élevé (cP) à 150 °C/ 302 °F min
0W	6 200 à -35/-31	60 000 à -40/-40	3,8	----	----
5W	6 200 à -30/-22	60 000 à -35/-31	3,8	----	----
10 W	7 000 à -25/-13	60 000 à -30/-22	4,1	----	----
15W	7 000 à -20/-4	60 000 à -35/-31	5,6	----	----
20W	9 500 à -15/5	60 000 à -20/-4	5,6	----	----
25W	13 000 à -10/14	60 000 à -15/5	9,3	----	----
20	----	----	5,6	<9,3	2,6
30	----	----	9,3	<12,5	2,9
40	----	----	12,5	<16,3	2,9 (0W-40, 5W-40, 10W-40)
40	----	----	12,5	<16,3	3,7 (15W-40, 20W-40, 25W-40, 40 grades)
50	----	----	16,3	<21,9	3,7
60	----	----	21,9	<26,1	3,7

^a Toutes les valeurs sont des spécifications critiques définies par ASTM D 3244 b ASTM D 5293 c ASTM D 4684 d ASTM D 455 e STM D 4683, ASTM D 4741 CEC-L-36-A-90 ou ASTM D 5481. La présence de toute élasticité détectable par cette méthode constitue un échec sans égard à la viscosité. Consultez SAE J300 pour obtenir la formule complète.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

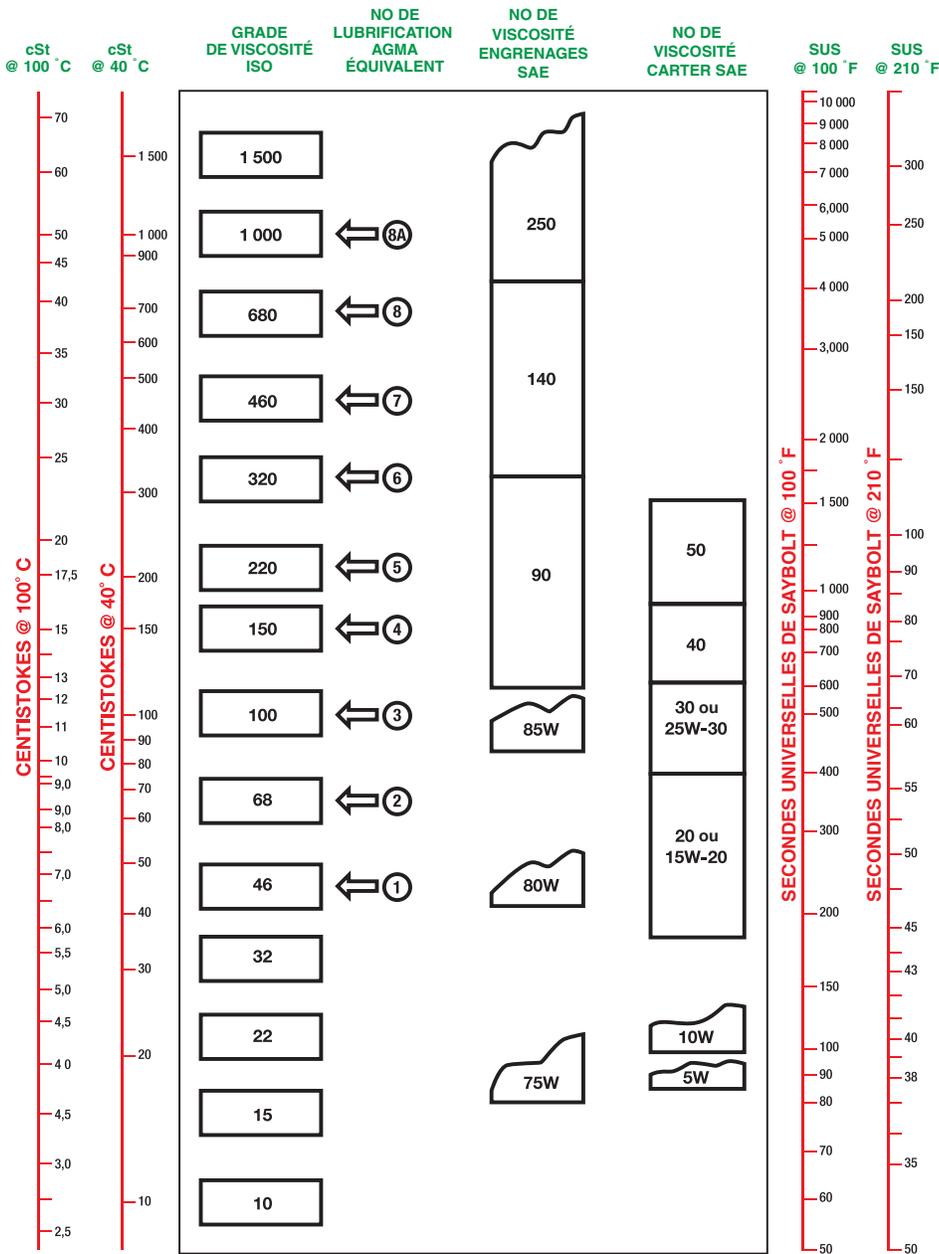
© 2014 Wakefield Canada Inc.

Grades de viscosité SAE des huiles moteur^a

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

CLASSIFICATION COMPARATIVE DE LA VISCOSITÉ



VISCOSITÉS À DIVERSES TEMPÉRATURES – THÉORIE : HUILES 95 VI

REMARQUE : Les viscosités à diverses températures sont relatées à l'horizontale.
Les spécifications pour les engrenages SAE et les carters sont à 100 °C seulement.
Les viscosités des huiles multigrades ne sont pas représentatives à d'autres températures.

BRO-COMPVIS

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Propriétés importantes de l'huile moteur

Rôle de l'huile moteur

Une huile moteur de haute qualité est formulée pour jouer un vaste nombre de rôles dans le moteur :

- Réduire la résistance de friction
- Protéger le moteur contre la corrosion et l'usure
- Favoriser le scellement
- Contribuer au refroidissement du moteur
- Faciliter la suspension des sous-produits nocifs de la combustion

La clé de la sélection d'une huile moteur pouvant bien accomplir ces tâches est de choisir une huile composée de bonnes huiles de base, bien mélangées, et assorties d'additifs de haute qualité. Vous voyez ci-dessous un guide de référence des caractéristiques des huiles de base et de la façon dont chacune peut influencer l'huile moteur finie :

Propriété clé de l'huile de base

Viscosité et indice de viscosité
Viscosité, indice de viscosité,
point d'écoulement et quantité de cire
Quantité de saturés et de soufre
Quantité de saturés
Volatilité* et indice de viscosité

Critère de performance de l'huile moteur

Viscosité à haute température
Viscosité à température basse
Contrôle de l'oxydation
Contrôle de l'enflure des joints et compatibilité
des additifs
Contrôle de la consommation d'huile

Certaines propriétés désirables des huiles moteur, en plus de respecter ou de dépasser les spécifications dans l'industrie, peuvent porter un impact sur la performance des équipements d'aujourd'hui. Normalement, ces propriétés peuvent être rehaussées lorsqu'une huile moteur est mélangée à partir d'huiles de base de haute qualité, d'un ensemble d'additifs haut de gamme et de technologies de pointe. Vous trouverez aux pages qui suivent certaines propriétés de l'huile et leur importance.

**Une volatilité modérée est importante dans les huiles moteur car les températures de fonctionnement élevées des moteurs diesel d'aujourd'hui peuvent causer une consommation excessive d'huile.*

Alcalinité totale (TBM)

Les huiles moteur diesel modernes ont une caractéristique appelée « alcalinité » (ou « alcalinité de réserve ») dans leur formule. Cette alcalinité, aussi souvent appelée « détergence », ou « TBN », décrit la capacité qu'a une huile à neutraliser les acides qui se forment dans le carter. Ces acides sont des sous-produits normaux du processus de combustion du carburant diesel, car le carburant contient lui-même des composés soufrés. Les niveaux de TBN dans les huiles moteur nord-américaines CJ-4 se situent normalement de 8 à autant que 11.

Des recherches laissent entendre que le TBN ne devrait jamais être le seul et unique indicateur pour calculer les intervalles de vidange. Des facteurs comme la viscosité du lubrifiant, sa teneur en suie et son écoulement à basse température sont aussi des facteurs critiques pour évaluer les intervalles de vidange.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Propriétés importantes de l'huile moteur

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Haute température/haut cisaillement

La résistance de l'huile à la perte de viscosité causée par le cisaillement s'appelle la « stabilité au cisaillement ». Les forces qui opèrent dans le moteur, comme les températures élevées, les charges lourdes et les contaminants externes, peuvent causer un éclaircissement de l'huile. L'éclaircissement de l'huile peut causer une consommation d'huile accrue et une réduction de la puissance de la pellicule d'huile. Une fois que la résistance de la pellicule d'huile est compromise, les composants du moteur sont exposés à l'usure et une défaillance prématurée devient alors possible. Une consommation accrue d'huile peut aussi faire augmenter les coûts d'entretien.

Les huiles à résistance stable au cisaillement conservent leur épaisseur, protégeant les pièces mobiles critiques comme les joints, les joints toriques et autres composants du moteur, tout en prolongeant la durée de vie du moteur. Une perte de viscosité temporaire à haute vitesse avec charges lourdes peut provoquer un contact de métal à métal qui peut causer une usure prématurée du moteur. Les huiles qui offrent une excellente protection contre les températures élevées et le cisaillement donnent aux utilisateurs une marge de sécurité accrue contre la perte de viscosité.

Indice de viscosité (VI)

L'indice de viscosité est une mesure du changement de viscosité de l'huile selon le changement des températures de fonctionnement. Les huiles avec un indice de viscosité élevé (plus de 100) subissent relativement peu de changement de viscosité provoquée par les changements de température. Les huiles à haut indice de viscosité ne s'éclaircissent pas outre mesure à haute température ou ne s'épaississent pas particulièrement à basse température. L'indice de viscosité est un avantage de rendement qui vient des huiles de base de haute qualité et d'additifs haut de gamme.

Huile de base

Bâtir un lubrifiant... sur une fondation solide

L'huile de base compte pour 80 à 98 pour cent des lubrifiants finis utilisés dans les moteurs, transmissions, systèmes hydrauliques et engrenages. L'huile de base apporte un certain nombre de ses propriétés au lubrifiant fini. Ces propriétés peuvent être encore plus marquées avec l'ajout d'additifs. Le but d'un fabricant de lubrifiants est d'accentuer les propriétés positives de l'huile de base et de réduire ou éliminer les caractéristiques indésirables. Certaines des propriétés les plus importantes influencées par une huile de base sont définies ci-dessous :

Viscosité et indice de viscosité (VI)

La viscosité est une mesure de la résistance d'un fluide à l'écoulement; l'indice de viscosité (VI) est la relation entre la viscosité d'un fluide et la température. Les fluides à indice de viscosité élevé subissent moins de changements de viscosité causés par la température que les fluides à bas indice de viscosité. Les huiles de base ont toutes une tendance naturelle vers un indice de viscosité élevé, moyen ou bas, mais l'indice de viscosité peut être rehaussé à l'aide de techniques de raffinage et d'additifs ajoutés dans le cadre du processus de mélange.

Volatilité

La volatilité décrit la vitesse à laquelle une huile de base et le lubrifiant fini qui en découle s'évaporeront au fur et à mesure que grimpe la température. La volatilité est particulièrement importante dans les huiles moteur où la température du compartiment est très élevée; une volatilité peut causer une consommation accrue de l'huile.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417
www.castroldiesel.com/GPS

Propriétés importantes de l'huile moteur

Point d'écoulement

Le point d'écoulement est la température à laquelle une huile se gélifie. Le point d'écoulement influence directement la capacité d'un lubrifiant fini à circuler jusqu'aux composantes critiques du moteur en températures ambiantes basses. Dans une huile de base, la quantité de cire dans le fluide peut faire augmenter le point d'écoulement, mais les techniques de raffinage peuvent éliminer la cire dans une mesure nécessaire pour réduire le point d'écoulement. Il est recommandé que le point d'écoulement d'un lubrifiant fini soit à environ 15 degrés de moins que la température ambiante attendue.

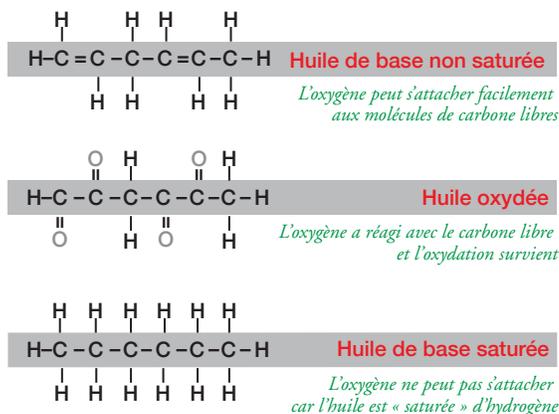
Le point d'écoulement est une mesure relativement grossière de la performance en température froide et ne doit pas être utilisé comme unique indicateur des propriétés de fonctionnement à haute température d'un fluide. Il doit être pris en compte avec des méthodes de test plus précises comme le codage TP-1, D-4684 et les mesures de viscosité Brookfield.

Désémulsibilité

La capacité d'une huile à se séparer de l'eau qui a contaminé un système s'appelle la désémulsibilité. La capacité qu'a un lubrifiant de se séparer de l'eau est nécessaire dans les applications où l'eau peut attaquer les pièces en métal ou même causer que les additifs s'écoulent du lubrifiant fini. La désémulsibilité est particulièrement importante dans les fluides hydrauliques.

Oxydation

Sur le plan chimique, l'oxydation se produit lorsque les molécules d'hydrocarbure réagissent avec les molécules d'oxygène à température élevée. Une huile oxydée s'épaissit trop, ce qui pose des risques à la pompabilité jusqu'aux pièces vitales, et peut devenir acide, et, en fin de compte, corroder les surfaces en métal. Un bon rendement de l'oxydation dans une huile de base est directement lié à la mesure selon laquelle cette huile de base est « saturée ». La « saturation » décrit la quantité de molécules de l'huile de base sans liaison double chimiquement active. Ceci crée une situation dans laquelle existent moins de chances que l'oxygène se lie aux molécules, ce qui causerait, en fin de compte, l'oxydation. Les huiles de base minérales traitées à l'hydrogène pendant le raffinage sont donc saturées et ont une meilleure stabilité à l'oxydation que les huiles de base minérales qui n'ont pas été traitées à l'hydrogène.



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Propriétés importantes de l'huile moteur

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Stabilité thermique

Les huiles de base qui peuvent supporter des températures élevées pendant de longues périodes sans s'oxyder sont considérées comme « thermiquement stables ». Dans les applications à température de fonctionnement élevée pour des durées prolongées, la stabilité thermique ne doit jamais être compromise. Elle est réalisée à l'aide d'huiles de base et d'additifs de bonne qualité.

Groupes d'huiles de base

Il existe plusieurs grands groupes d'huiles de base. Chaque groupe d'huiles de base comporte des caractéristiques particulières applicables au lubrifiant fini. Comme illustré, la progression des aromatiques jusqu'aux huiles de base synthétiques rehausse la stabilité à l'oxydation, l'indice de viscosité et le niveau de saturation normalement trouvés dans l'huile de base. Il est important de noter que ces huiles de base ne sont pas toujours interchangeables. Les ensembles d'additifs qui donnent une approbation dans les huiles de base Groupe I pour les lubrifiants finis pourraient ne pas donner cette approbation pour les lubrifiants finis Groupe II. Les additifs peuvent réagir différemment selon la catégorie de l'huile de base.

Trois caractéristiques faciles à détecter, dans les huiles de base, sont la teneur en soufre, la saturation et l'indice de viscosité. L'évaluation de ces caractéristiques donne une bonne idée au sujet des avantages des produits finis.

Teneur en soufre

La teneur en soufre est directement liée à de nombreuses caractéristiques de performance de l'huile de base. Le soufre porte un impact négatif sur les catalyseurs dans les systèmes de traitement secondaire, et peut porter un impact sur la compatibilité des joints, l'oxydation et le rendement en ce qui a trait aux dépôts. Le total de soufre dans les huiles CJ-4 est limité à 4 000 ppm au maximum. Des processus de raffinage et de finition évolués éliminent pratiquement tout le soufre des huiles de base.

Saturation

La « saturation » décrit la quantité de molécules de l'huile de base sans liaison double chimiquement active. Il s'agit d'une importante caractéristique d'une huile de base, car ces liaisons doubles peuvent facilement être fracassées pour permettre aux molécules d'hydrocarbure de réagir les unes avec les autres, avec l'oxygène ou avec les molécules nitro-oxydées. L'oxydation de l'huile de base mène à l'épaississement, aux dépôts, et à la dégradation des lubrifiants finis.

Les huiles de base très saturées, comme les huiles Groupe II, ont été traitées à l'hydrogène pendant le raffinage. Ce processus force l'hydrogène dans l'huile et fait qu'elle réagit avec les doubles liaisons. Ceci cause la saturation de la molécule à l'hydrogène, ce qui réduit les chances que l'oxygène puisse s'y attacher, ce qui rend l'huile de base encore plus résistante à l'oxydation.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Propriétés importantes de l'huile moteur

Indice de viscosité

L'indice de viscosité (VI) est possiblement l'une des mesures de performance les plus importantes dans les huiles de base et les lubrifiants finis. L'indice de viscosité mesure le changement de viscosité dans le cadre d'un changement de température. Les huiles de base avec un indice de viscosité élevé (plus de 100) subissent moins de changement de viscosité causé par la température. Les lubrifiants finis à haute viscosité, comme les huiles moteur à multiviscosités, offrent une protection, pompabilité, efficacité et consommation améliorées par rapport aux lubrifiants à indice VI plus bas.

Groupes d'huiles de base : caractéristiques

Actuellement, les médias, l'industrie et les marchands d'huile font valoir les mérites des huiles de base Groupe II et supérieures. Voici un aperçu des caractéristiques de chaque groupe d'huiles de base.

- Les huiles de base Groupe I ont un VI de 80 à 120 et étaient les huiles de base originales des huiles moteur. Elles ne se retrouvent presque plus dans les lubrifiants modernes. Les huiles de base Groupe I contiennent plus de soufre et moins de saturés que les fluides des Groupes II, III ou IV. La performance des lubrifiants finis mélangés à des huiles de base du Groupe I varie largement en vertu de la qualité de l'ensemble d'additifs.
- Les huiles de base Groupe II sont reconnues pour leur excellent contrôle des dépôts et pour leur teneur élevée en saturés, ce qui les rend encore plus résistantes à l'oxydation. Elles ont normalement des indices de viscosité de 95 jusqu'à 120, et comptent beaucoup sur les additifs pour rehausser les caractéristiques des lubrifiants finis. Les différentes techniques de raffinage servent à éliminer les caractéristiques indésirables et à améliorer les caractéristiques avantageuses, comme l'indice de viscosité et le contrôle de l'oxydation. La plupart des lubrifiants finis de Castrol sont mélangés avec des huiles de base Groupe II et un ensemble d'additifs haut de gamme.
- Les deux autres catégories de fluides sont courantes – fluides synthétiques ou Groupe III/ Groupe IV, et fluides spécialisés, ou Groupe V. Pour les huiles moteur, les synthétiques tombent dans l'une de deux catégories : raffinées et PAO.

Les huiles de base raffinées Groupe III sont des huiles pétrolières qui sont hautement raffinées pour devenir des huiles de base ayant des caractéristiques des synthétiques artificielles. Les huiles de base raffinées Groupe III se retrouvent normalement dans les lubrifiants semi-synthétiques et synthétiques, car elles ont plus de 90 % de saturés (normalement 99 %+) et des indices de viscosité de plus de 120. Elles ont un point d'écoulement bas, une bonne résistance à l'oxydation et une basse volatilité.

Les huiles de base Groupe IV sont appelées des polyalphaoléfinés (PAO). Les PAO, les plus utilisées parmi les huiles de base artificielles, sont composées de structures d'hydrocarbure saturées et ne contiennent ni soufre indésirable, ni autres métaux. Comme elles sont sans cire, les PAO ont des points d'écoulement très bas et un indice de viscosité normal de 140. Les PAO offrent une bonne stabilité thermique, mais sont parfois difficiles à mélanger aux additifs. Malgré leurs avantages de performance, les PAO sont parfois trop coûteuses pour les utilisateurs.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

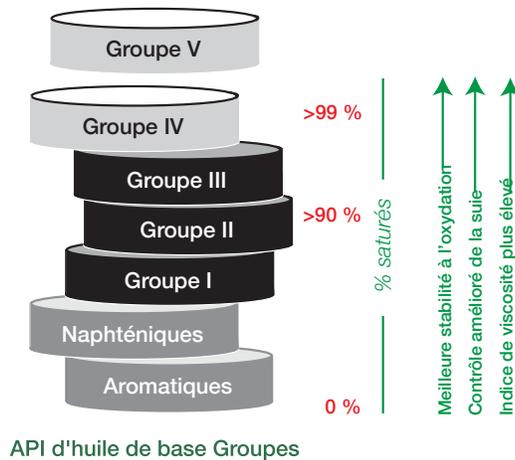
Propriétés importantes de l'huile moteur

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

- Les fluides de base Groupe V sont composés d'autres fluides qui ne sont pas typiquement dérivés du raffinage de l'huile ou de la synthèse des PAO, principalement esters et polyols. Il existe des huiles de base aromatiques et naphthéniques qui ne conviennent pas pour l'utilisation dans les lubrifiants à moteurs poids lourd à cause de leur mauvaise stabilité à l'oxydation et leur indice de viscosité restreint. Les aromatiques contiennent des niveaux élevés de soufre (qui mènent à la formation de dépôts) et parfois, de nitrogène (qui contribue à l'oxydation et à la formation de dépôts). Les aromatiques sont souvent utilisées comme huiles d'agents solvants, nettoyeurs et traitants, et aussi pour provoquer d'autres réactions chimiques dans les produits industriels.

Les fluides naphthéniques ont un indice de viscosité bas à moyen, jusqu'à 60 normalement, et ont un très bas point d'écoulement, une solubilité élevée et un excellent écoulement à froid pour l'entreposage de longue durée. Les naphthéniques sont couramment utilisés dans les lubrifiants de réfrigération, les huiles d'ouvrage des métaux, les graisses et les fluides pour froids extrêmes, comme les huiles pour charrues.



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Propriétés importantes de l'huile moteur

Techniques de raffinage

Les fluides Groupe I et II à base de minéraux sont tous raffinés à partir d'huile brute. C'est la façon dont les huiles brutes sont raffinées qui les place dans les groupements d'huiles de base.

Le raffinage au solvant est une technologie de plus longue date qui est souvent utilisée pour créer les huiles de base Groupe 1. Une huile brute raffinée au solvant est dissoute dans le solvant et ensuite refroidie et filtrée afin d'en éliminer la cire. L'huile de base qui vient de ce processus a une fluidité médiocre par temps froid et un VI de 90 à 100. Pour améliorer les caractéristiques de performance de cette huile, un processus de raffinage additionnel à l'hydrogène peut être effectué. Il existe essentiellement trois types de raffinage à l'hydrogène, dont chacun est plus puissant que celui qui le précède.

L'hydrofinition force de l'hydrogène sous pression dans l'huile de base extraite de solvant. La molécule d'hydrogène remplit certaines des liaisons doubles actives des molécules d'hydrocarbure afin que ces molécules ne puissent pas réagir avec les molécules d'oxygène pour entreprendre le processus d'oxydation. L'hydrofinition élimine également une certaine partie du soufre, du nitrogène, de l'oxygène et des impuretés de couleurs dans les huiles de base raffinées au solvant.

Un processus plus sévère est celui de **l'hydrotraitement** qui force l'hydrogène dans l'huile de base à pression plus élevée que pour l'hydrofinition, ce qui sert à saturer l'huile encore davantage de molécules d'hydrogène. L'hydrotraitement améliore la stabilité à l'oxydation, améliore le point d'écoulement et élimine encore plus de soufre et de nitrogène de l'huile de base. Un lubrifiant fini ayant été hydrotraité a moins tendance à former le carbone qu'un fluide hydrofini ou raffiné au solvant.

L'hydrocraquage ou hydoraffinage est un autre traitement puissant à l'hydrogène dans lequel les molécules cireuses plus grosses sont craquées en molécules plus petites et plus légères. L'hydrodéparaffinage réduit la teneur en cire et fait augmenter le point d'écoulement. Les huiles de base Groupe II hydrocraquées contiennent plus de 90 pour cent de molécules saturées et ont normalement une VI de 95 à 115. Elles sont très stables à l'oxydation et offrent une excellente désémulsibilité. Castrol utilise des huiles de base hydrocraquées Groupe II dans la plupart de ses huiles moteur, à transmission, hydrauliques et à engrenages. Les huiles de base Groupe III sont généralement hydro-isomérisées pendant le processus d'hydoraffinage, améliorant leur VI jusqu'à 120 ou même plus en restructurant la ramification des molécules de l'huile de base. Les huiles de base Groupe III ont aussi d'autres qualités améliorées par rapport aux huiles Groupe II, comme une volatilité réduite, une oxydation améliorée et une résistance aux dépôts.

Un ensemble d'additifs bien équilibré est le lien critique pour réaliser une performance optimale dans une huile de base de qualité, et, en fin de compte, dans l'équipement de l'utilisateur. Castrol est l'un des plus grands utilisateurs d'huiles de base Groupe II depuis longtemps. Castrol vise aussi à mettre au point des additifs haut de gamme à mélanger avec huiles de base afin de créer des lubrifiants qui surpassent les recommandations des fabricants et les attentes de ses clients.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Propriétés importantes de l'huile moteur

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Additifs

Il existe peu d'huiles traditionnelles dans le marché ne contenant pas d'additifs. Surtout présents dans l'industrie des poids lourds, les moteurs diesel à haute teneur en suie et en contamination exigent des huiles moteurs assorties d'ensembles d'additifs performants. Généralement, les additifs sont utilisés pour accomplir une ou plusieurs des fonctions suivantes dans un lubrifiant fini :

- Protéger les surfaces en métal
- Élargir la gamme d'applications du lubrifiant
- Prolonger la vie du lubrifiant

Les différents types d'additifs dans le marché peuvent être catégorisés en fonction de leur fonctionnalité de protecteurs de surface, d'agents d'amélioration de la performance, ou d'agents de protection. Un aperçu des additifs dans chacune de ces catégories nous donne une bonne idée des avantages des lubrifiants qui contiennent ces additifs.

Additifs de protection des surfaces

Bien que regroupés sous la plus vaste catégorie des protecteurs de surfaces, les additifs ci-dessous ont tous une tâche particulière à accomplir dans le lubrifiant fini. Le plus grand groupe d'additifs, les protecteurs de surfaces, se retrouve dans presque tous les types de lubrifiants dans le marché d'aujourd'hui.

- Considérés comme des nettoyeurs, les **agents détergents** préviennent la formation des dépôts en combinant les débris de combustion ou en transformant les acides de combustion et d'oxydation en sels inactifs et neutres. L'alcalinité totale, ou TBN, est la mesure de la capacité du détergent à neutraliser l'acide. Plus la TBN est élevée, meilleurs sont les effets neutralisants de l'acide de l'huile. Pour de plus amples renseignements sur l'alcalinité totale, consultez la page A-16.
- Les **agents dispersants**, un autre agent nettoyant, contrôlent les boues et vernis en prévenant que les particules se regroupent pour former de plus gros dépôts qui se transforment en boues et vernis au fil du temps. Un manque d'agents dispersants peut augmenter la viscosité de l'huile à cause de l'agglomération de la suie et des sous-produits de la combustion.
- Les **agents anti-usure** préviennent le contact de métal à métal en adhérant aux surfaces en métal et en formant une pellicule de protection. Les agents anti-usure doivent être sélectionnés avec soin, car ils peuvent porter un impact sur la stabilité hydrolytique et frictionnelle, et corroder les métaux jaunes.
- Les **inhibiteurs de corrosion et de rouille** protègent les surfaces en métal contre l'usure causée par l'eau. Une mauvaise protection contre la rouille peut causer une corrosion marquée de la transmission ou des engrenages de l'entraînement final. Les inhibiteurs de rouille et de corrosion protègent les composants en formant une couche de protection ou en neutralisant les acides nocifs.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Propriétés importantes de l'huile moteur

- Principalement trouvés dans les fluides pour transmission, graisses et lubrifiants d'engrenages pour poids lourds, les **agents extrême pression** sont un type spécial d'agent anti-usure qui donne une protection contre le contact de métal à métal, mais particulièrement sous des charges et températures extrêmes. Les agents extrême pression doivent être surveillés de près, car ils peuvent poser des problèmes de compatibilité avec les autres produits chimiques actifs dans le lubrifiant et avec les métaux jaunes comme le cuivre et le bronze. Ils peuvent aussi porter un impact sur la stabilité hydrolytique et sur les caractéristiques frictionnelles.
- Les **modificateurs de friction** améliorent l'efficacité d'un lubrifiant dans son ensemble en réduisant la friction, en prévenant l'éraillage et en réduisant l'usure et le bruit, tout en améliorant l'économie de carburant.

Additifs de performance

Propres à la performance liée à la température, ces additifs sont essentiels dans les lubrifiants dont les applications exigent un fonctionnement dans une gamme large de températures. Les lubrifiants avec une mauvaise tolérance à la température environnementale et opérationnelle peuvent causer toute une gamme de problèmes de pompabilité, de démarrage à froid et d'usure.

- Les **modificateurs de viscosité** augmentent l'indice de volatilité (VI) naturel de l'huile de base et améliorent la performance du lubrifiant dans toute une gamme de températures. Les modificateurs de viscosité fonctionnent à l'aide d'une méthode d'épaississement sélectif de l'huile. Les températures élevées causent un épaississement plus marqué, ce qui réduit la possibilité d'usure, et les températures basses causent moins d'épaississement, ce qui fait que le lubrifiant conserve sa pompabilité.
- Les **dépresseurs de point d'écoulement** visent principalement à rehausser les caractéristiques d'écoulement en basse température. En effet, à température basse, l'huile a tendance à former des cristaux de cire. Un dépresseur de point d'écoulement prévient que les molécules d'huile adhèrent aux cristaux de cire, ce qui nuirait à l'écoulement. Certains modificateurs de viscosité agissent aussi comme des dépresseurs de point d'écoulement et vice versa.

Additifs de protection

Différents des additifs de protection des surfaces, les additifs de protection préviennent la dégradation causée par la mousse, l'oxygène ou l'eau. À cause du service intensif que doivent supporter la plupart des applications au diesel, les ensembles d'additifs de protection sont un facteur distinctif parmi les lubrifiants finis.

- Les **antioxydants** protègent l'huile contre la dégradation causée par l'oxydation. Dans des conditions de température élevée et de service intensif, l'oxygène peut se mêler au lubrifiant baratté à température élevée et causer l'oxydation. Les antioxydants et les inhibiteurs d'oxydation agissent comme une éponge qui extrait l'oxygène de l'huile et qui ralentit donc le processus d'oxydation. Les antioxydants sont utilisés dans presque tous les lubrifiants poids lourds et automobiles.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Propriétés importantes de l'huile moteur

- La mousse est causée par l'air piégé dans l'huile. Les **agents antimoussants** répriment la formation de mousse en réduisant la tension en surface et en permettant à l'air piégé de s'échapper. Un excès de mousse peut mener à la dégradation de la force de la pellicule d'huile, ce qui cause en fin de compte une grande usure. Comme les antioxydants, les agents antimoussants se retrouvent dans presque tous les lubrifiants commerciaux.
- Les **désactivateurs métalliques** sont en fait une classe d'inhibiteurs de l'oxydation. Principalement utilisés dans les fluides pour transmission, les désactivateurs métalliques protègent les surfaces en métal contre les additifs qui peuvent être corrosifs.
- Les **émulsifiants** et les **désémulsionnants** sont conçus pour traiter la contamination par l'eau dans le bac du lubrifiant. Les émulsifiants éliminent l'eau en circulation libre en permettant que se mélangent l'eau et l'huile. Les désémulsionnants séparent l'eau de l'huile. Si les pratiques d'entretien demandent l'enlèvement de l'eau, l'additif de choix sera alors un désémulsionnant. Lorsqu'il n'existe pas de possibilité de retirer l'eau, des émulsifiants sont ajoutés au lubrifiant.

Indice de viscosité (VI) – Une mesure de performance

La viscosité est l'une des caractéristiques les plus importantes d'une huile moteur. Par définition, la viscosité est la mesure de la résistance d'un lubrifiant à l'écoulement. Les caractéristiques d'écoulement et la température sont directement liées. Par exemple, plus la température est élevée, plus l'huile circule librement. Plus la température est basse, plus l'écoulement est entravé. Cette relation cause un éclaircissement de l'huile alors que grimpe la température, et un épaissement de l'huile lorsqu'elle descend.

VI et température

Le VI est une façon rapide de voir si une huile moteur peut supporter les extrêmes de température de fonctionnement et environnementales basses et élevées. L'indice de viscosité mesure le changement de viscosité dans le cadre d'un changement de température. Les huiles de base avec un indice de viscosité élevé (plus de 100) subissent moins de changement de viscosité causé par la température. Cela signifie que l'huile protège le moteur contre l'usure à haute température et conserve sa pompabilité et son écoulement en environnements de basse température.

Dans les huiles moteur à multiviscosités, le VI est mesuré à 40 °C/104 °F et à 100 °C/212 °F. Ces huiles présentent des avantages évidents pour l'équipement utilisé dans une large gamme de températures. Mélangés avec des huiles de base à basse viscosité et rehaussés par des modificateurs de viscosité, les lubrifiants à viscosités multiples fonctionnent autant en températures basses qu'en températures élevées. L'effet d'ensemble d'une huile à viscosités multiples est qu'on constate moins de changements de viscosité causés par la température. Par exemple, une huile 15W-40 se traduit en un grade 15 pour l'hiver et 40 pour l'été.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Propriétés importantes de l'huile moteur

Avantages d'un VI élevé

Les gérants de l'entretien qui choisissent des huiles à VI élevé et une bonne stabilité au cisaillement profitent des avantages de performance suivants :

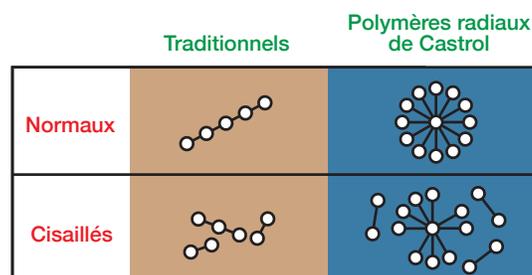
- **Meilleure** protection contre l'usure et meilleure puissance de la pellicule d'huile à haute température et en environnements difficiles, ce qui se traduit en une durée de vie améliorée des composants.
- **Meilleurs démarrages à froid et meilleure protection contre l'usure.** Comme le fluide demeure visqueux à basse température, l'huile circule jusqu'aux composants essentiels plus rapidement, ce qui limite l'usure causée par les démarrages.
- **Économie et efficacité du carburant améliorées.** De meilleures caractéristiques d'écoulement dans toutes les gammes de température se traduisent en un fonctionnement plus efficace et en une productivité améliorée.
- Consommation d'huile **réduite** ce qui se traduit en moins de remplissages d'huile.

Tous les produits chimiques de modification de la viscosité ne sont pas créés égaux. Les caractéristiques et qualités des huiles de base et des modificateurs de VI varient. Il est essentiel que les modificateurs de viscosité favorisent aussi une bonne résistance au cisaillement : l'aptitude de l'huile à conserver son grade pendant l'utilisation. Par exemple, une huile moteur SAE 15W-40 avec VI de 147, sans bonne résistance au cisaillement, pourrait se transformer en SAE 15W-20 avec une baisse importante du VI.

Le polymère « radial »

Les polymères à longue chaîne, qui sont de bons modificateurs de viscosité, sont susceptibles à la dégradation par le cisaillement à cause de leur longue structure. Les modificateurs de viscosité de Castrol sont de nature « radiale », et sont souvent appelés des polymères « radiaux ». Leur forme compacte unique en son genre les rend très résistants à la dégradation et produit des huiles moteur à VI élevé et présentant une excellente résistance au cisaillement.

Le meilleur test de résistance au cisaillement et de viscosité est de mesurer les caractéristiques d'une huile moteur après service. Un gérant de l'entretien qui surveille les intervalles de service recommandés par le fabricant et qui comprend les conditions de fonctionnement de son équipement saura vraiment apprécier l'économie et les avantages d'une performance de pointe en matière de viscosité.



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

B

Huiles Moteur

Caractéristiques des produits

Castrol Elixion 5W-30 B2

Castrol Hypuron Advanced Formula 10W-30 B6

Castrol Hypuron 15W-40 B10

Castrol Tecton Extra 15W-40 B14

Castrol Tecton HD 10W-30 B17

Castrol Assuron^{MD} (grades ordinaires) B19

Castrol Vecton NG 15W-40 B20

Castrol CRB NG 15W-40 B23

TESTÉS SUR LE TERRAIN. DIGNES DE CONFIANCE.



1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Elixion 5W-30

Histoire des huiles moteur diesel synthétiques

Castrol Elixion, une huile moteur synthétique SAE 5W-30 révolutionnaire, est mise au point à partir d'huiles de base synthétiques de haute qualité.

- Les fluides synthétiques sont renommés pour leur point d'écoulement extrêmement bas et leurs indices de viscosité élevés de 140 ou mieux.
- Un indice de viscosité élevé donne au lubrifiant fini une viscosité remarquable pour toute une gamme de températures, ainsi que la protection contre l'usure dans les extrêmes de chaleur ou de froid.



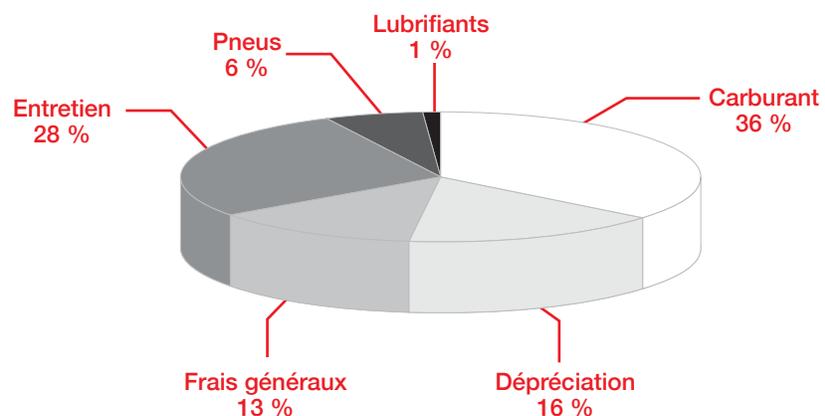
Castrol Elixion est une huile entièrement synthétique évoluée pour moteurs diesel conçue pour réduire les frais d'exploitation tout en offrant au moteur une protection de longue durée. Castrol Elixion vous propose les avantages d'économie du carburant de l'huile moteur 5W30, tout en alliant ces avantages à une performance certifiée API CJ-4. Elle est formulée à partir d'huiles de base synthétiques qui favorisent les démarrages rapides par temps froid et qui donnent une protection ajoutée contre la chaleur intense des moteurs diesel d'aujourd'hui. Castrol Elixion utilise un ensemble d'additifs haute performance qui fournissent une excellente protection contre l'usure, l'oxydation, la suie et les dépôts, pour donner au moteur une durée de vie remarquable.

Castrol Elixion a été conçue pour fournir aux utilisateurs les avantages suivants :

Économies opérationnelles

Castrol Elixion a été spécialement conçue pour apporter des économies sur le carburant tout en protégeant le moteur et prolongeant les intervalles de service. Il suffit de regarder les frais d'exploitation d'un parc de véhicule pour voir où se situe la majorité des dépenses. Le carburant est là où se situent les frais d'exploitation variables les plus importants pour les parcs de véhicules. Le coût combiné des lubrifiants, de l'entretien et des pneus n'égale pas le coût du carburant pour les véhicules.

Coûts d'exploitation du parc de véhicules



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

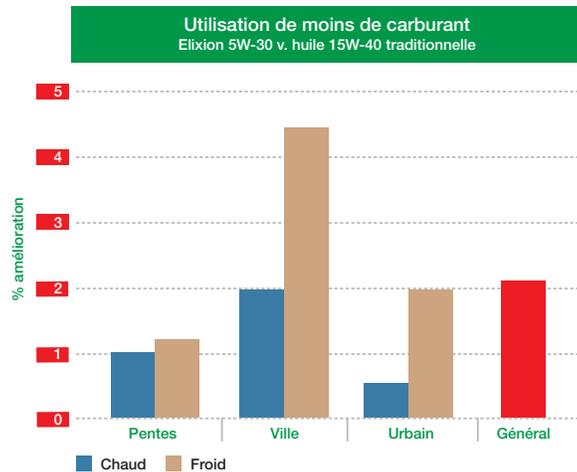
© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Elixion 5W-30

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Elixion a fait ses preuves et donne aux parcs de véhicules des économies pouvant atteindre 4 % par rapport aux huiles 15W-40 traditionnelles.

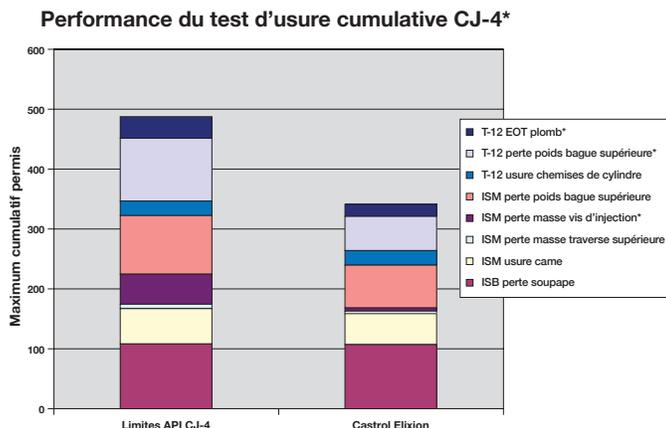


* Ces données sont tirées de tests de Castrol sur le terrain ou par dynamomètre, selon ce qui est le plus pertinent.

En utilisant Castrol Elixion, un parc de véhicules peut réduire ses frais de carburant en réduisant sa consommation.

Durabilité rehaussée du moteur

Castrol Elixion a été la première huile moteur SAE 5W-30 à se conformer à la plus récente spécification dans l'industrie, API CJ-4. En fait, elle surpasse les limites de l'API CJ-4 avec sa protection remarquable contre l'usure, comme vous le voyez dans le tableau ci-dessous. Dans le cadre des tests d'usure les plus robustes dans l'industrie, Castrol Elixion tombe confortablement sous les limites de l'API CJ-4, ce qui prouve que cette huile moteur 5W-30 peut contrôler la suie et les dépôts dans les moteurs poids lourd, et favoriser une plus longue durée de vie pour le moteur.



* Les paramètres comportant un astérisque sont statistiquement supérieurs à la limite CJ-4 à un niveau de confiance de 95 %. Les résultats des autres paramètres ne sont pas statistiquement supérieurs à leurs limites CJ-4 respectives.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Elixion 5W-30

Protection du moteur à toute température

Castrol Elixion offre aux moteurs une protection à toute température. Ses huiles de base présentent des points d'écoulement très bas et une excellente pompabilité pour une bonne circulation et une bonne protection contre l'usure par temps froid, tout en protégeant le moteur contre un éclaircissement ou un épaissement excessifs de l'huile dans le cadre de températures et de pressions de fonctionnement très élevées.

Émissions réduites

Avec Castrol Elixion, votre moteur produira moins de dioxyde de carbone (CO₂), grâce à la consommation réduite de carburant. Par exemple, un parc de 100 camions employant Castrol Elixion et ne bénéficiant que d'une amélioration de 2 % pour l'économie de carburant peut réduire ses émissions de CO₂ par autant que 342 tonnes par année comparativement à l'emploi d'une huile moteur traditionnelle 15W-40. ** Plus encore, Castrol Elixion a fait ses preuves en produisant beaucoup moins de cendres qui forment des dépôts. Ainsi, les filtres à particules diesel demeurent plus propres et plus efficaces, ce qui peut prolonger les cycles de régénération et prévenir les remplacements précoces coûteux.

*** Selon un parc de 100 camions couvrant chacun 100 000 milles/160 934 km par année, avec une consommation de carburant moyenne de 6,5 mpg/36,2 L/100 km et 2 % d'économies de carburant*

Caractéristiques/avantages :

- Amélioration de l'économie de carburant jusqu'à 4 % par rapport à une huile 15W-40.
- Formule très évoluée pour une protection additionnelle contre l'usure, la suie, l'oxydation et les dépôts.
- La performance de son huile de base synthétique prolonge les intervalles de vidange au-delà de celles des huiles moteur traditionnelles à base minérale.
- Basse volatilité réduisant la consommation d'huile.
- Maintien de la protection des filtres à particules diesel pour les moteurs plus récents.

Spécifications dans l'industrie et approbations des équipementiers :

- API CJ-4, CI-4 Plus, CI-4, CH-4
- CAT ECF-3
- Cummins CES 20081
- Volvo VDS-4
- Mack EO-O Premium Plus
- MB Sheet 228.31

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Elixion 5W-30

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Propriétés typiques

Test	Méthode	Typique
Viscosité @40 °C/104 °F, cSt	ASTM D445	68,0
Viscosité @100 °C/212 °F, cSt	ASTM D445	11,4
Indice de viscosité	ASTM D2270	161
Gravité spécifique @ 16 °C/60 °F		0,853
Point d'écoulement, °C/°F	ASTM D97	-42/-44
Point d'éclair, °C/°F	ASTM D92	207/404
Viscosité de pompage basse température @-35 °C/-31 °F	ASTM D4684	17 800
Volatilité NOACK, % de perte	ASTM D5800	10,3
Cendre sulfatée, % poids	ASTM D874	1,0
Alcalinité totale	ASTM D2896	11

À cause des recherches et améliorations continues aux produits, les renseignements présentés ici sont en fonction de produits achetés aux États-Unis, pouvant changer sans préavis. Les propriétés typiques peuvent varier légèrement.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

 **LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Hypuron Advanced Formula 10W-30

La nouvelle huile **Castrol Hypuron Advanced Formula 10W-30** prolonge les intervalles de vidange à un niveau jamais vu, jusqu'à 70 000 miles/112 654 km ou 900 heures,* tout en offrant une protection du moteur contre l'usure équivalente ou supérieure aux huiles 15W-40. Nos clients bénéficient donc de tous les avantages qui ont fait la renommée d'Hypuron.

Castrol Hypuron Advanced Formula 10W-30 est une huile moteur diesel semi-synthétique qui allie des huiles de base synthétiques et hydrocraquées pour offrir une performance remarquable mesurable aux technologies de moteur les plus récentes : camions, autobus et autres véhicules de route diesel à basses émissions. De plus, l'huile Castrol Hypuron Advanced Formula 10W-30 fournit également une protection remarquable aux moteurs diesel plus vieux, tout en continuant de protéger les composantes vitales des moteurs contre la suie, l'oxydation, la formation des acides et l'usure. Comme il s'agit d'huile à plus bas niveau de viscosité, vous pouvez compter sur elle pour bénéficier d'une économie de carburant supérieure par rapport aux huiles 15W40 traditionnelles.



(*Dans le cadre d'un bon programme d'analyse de l'huile)

L'avantage des semi-synthétiques

Une composante critique de toute huile moteur diesel haute performance est son huile de base. Les huiles semi-synthétiques Castrol Hypuron Advanced Formula 10W30 apportent des avantages marqués par rapport aux huiles de base minérales traditionnelles.

- Meilleur contrôle des dépôts
- Meilleure gestion de la suie
- Protection améliorée contre l'usure
- Meilleure performance en basse température
- Volatilité améliorée
- Meilleur contrôle de l'oxydation

Castrol Hypuron Advanced Formula allie des huiles de base semi-synthétiques avec une formule unique en son genre qui aide à offrir la performance nécessaire pour permettre des intervalles de vidange jusqu'à 70 000 miles/112 654 km ou 900 heures.

Économie de carburant

Comparativement aux huiles moteur diesel 15W40 traditionnelles, une huile moteur semi-synthétique de grade 10W30 plus légère, comme Castrol Hypuron Advanced Formula, peut offrir des avantages d'économie de carburant jusqu'à 1 % à cause de la réduction de la friction dans le moteur.¹ À l'échelle de votre parc de véhicules tout entier, cela peut se traduire en des économies vraiment intéressantes.

¹ SAE 2011-01-1206

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Hypuron Advanced Formula 10W-30

1 800 255 4417

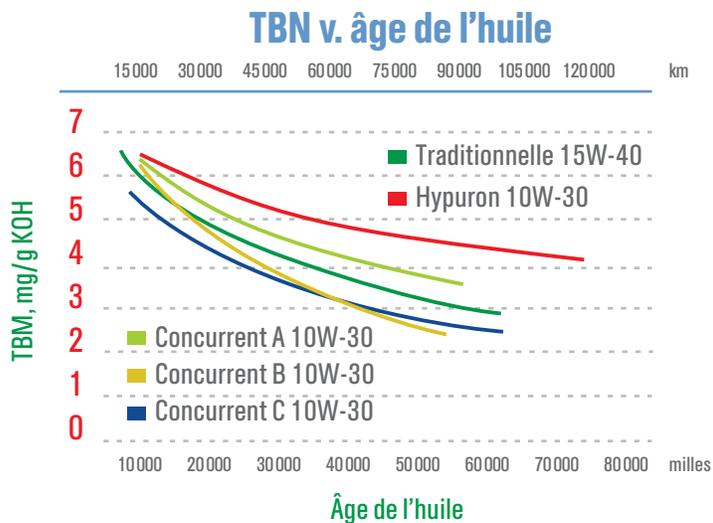
www.castroldiesel.com/GPS

Gestion de la suie

L'huile Castrol Hypuron Advanced Formula 10W30 est formulée pour maîtriser la suie de façon remarquable. Avec son système d'additifs unique en son genre, elle maîtrise la suie nocive et abrasive et minimise l'épaississement. En dispersant la suie, elle réduit les blocages de filtres et autres effets secondaires nocifs, offrant un fonctionnement à efficacité optimale.

Neutralisation des acides (TBN) et contrôle de l'oxydation

Malgré l'utilisation de plus en plus répandue de carburant diesel à très basse teneur en soufre, la neutralisation des acides et la rétention TBN demeurent des attributs de performance importants dans les huiles moteur modernes, surtout quand les intervalles de vidange sont prolongés. Castrol Hypuron Advanced Formula 10W30 conserve un bon niveau de TBN jusqu'à 70 000 miles/112 654 km, surpassant les huiles concurrentes. En fait, le TBN moyen à la fin de l'intervalle de vidange, pour l'huile Castrol Hypuron Advanced Formula 10W30, se situait à 4,63, bien supérieur à celui des produits 10W30 concurrents mis à l'essai.



Résistance au cisaillement

De nos jours, les espaces plus serrés entre pistons et chemises, et les forces puissantes des pistons en mouvement causent une perte de viscosité permanente (aussi appelée le « cisaillement ») de l'huile moteur. Ceci peut mener à une réduction de la force de la pellicule d'huile et faire augmenter l'usure et la consommation d'huile. La résistance exceptionnelle au cisaillement de l'huile Castrol Hypuron Advanced Formula se traduit en une puissance de pellicule et une protection contre l'usure constantes, avec une consommation d'huile minimale entre vidanges.

La technologie de Castrol Hypuron 10W30 Advanced Formula qui lui permet de conserver son grade vient des polymères radiaux de Castrol, des agents d'amélioration de la viscosité. Castrol Hypuron Advanced Formula 10W30 conserve son grade plus longtemps que les huiles traditionnelles CJ-4 15W40 pour moteurs diesel, tout en préservant la force de sa pellicule. De nombreuses huiles moteur utilisent des agents améliorants de la viscosité qui emploient des « polymères à longue chaîne ». Une fois que le cisaillement s'attaque aux polymères à longue chaîne, une perte permanente de viscosité devient très possible. Et une perte de viscosité peut provoquer un éclaircissement de l'huile, une réduction de la force de la pellicule d'huile et une consommation accrue d'huile.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

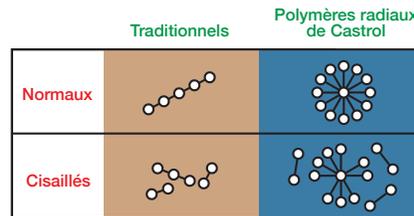
GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

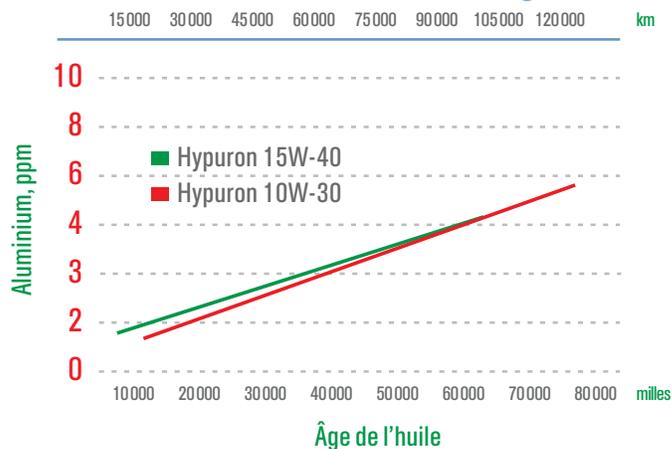
Castrol Hypuron Advanced Formula 10W-30



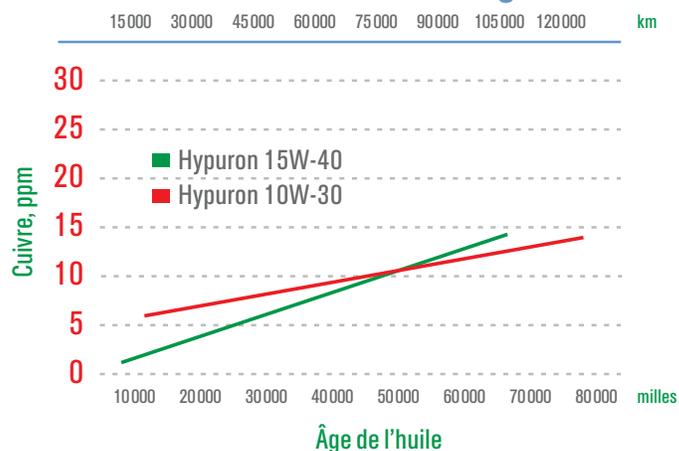
Contrôle de l'usure

Castrol Hypuron Advanced Formula 10W30 offre une excellente protection contre l'usure avec un ensemble évolué d'additifs anti-usure qui protège le moteur contre le contact de métal à métal, offrant des résultats remarquables et protégeant les pièces vitales du moteur. L'huile Castrol Hypuron Advanced Formula 10W30 offre la même performance exceptionnelle pour l'usure de l'aluminium que l'huile Castrol Hypuron 15W40, mais elle prolonge aussi l'intervalle de vidange jusqu'à 20 000 milles/32 187 kilomètres de plus.

Concentration d'aluminium v. âge de l'huile



Concentration de cuivre v. âge de l'huile



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Hypuron Advanced Formula 10W-30

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Tests en conditions réelles

L'huile Castrol Hypuron Advanced Formula 10W30 a été mise au point pour offrir des résultats exceptionnels aux parcs de véhicules cherchant à maximiser leur temps de fonctionnement et à améliorer leur efficacité opérationnelle. Pour consulter les résultats remarquables des tests en environnements réels, veuillez consulter le livre blanc Castrol Hypuron Advanced Formula 10W30.

Caractéristiques/avantages

L'huile Castrol Hypuron Advanced Formula 10W30 offre des intervalles de vidange « extrêmes » jusqu'à 70 000 milles/112 654 kilomètres, de concert avec un programme d'analyse de l'huile approprié et bien suivi.

- L'huile Castrol Hypuron Advanced Formula 10W30 conserve des niveaux de TBN remarquables même dans le cadre d'intervalles de vidange extrêmes.
- Avec son système d'additifs unique en son genre, elle maîtrise la suie nocive et abrasive et minimise l'épaississement. En dispersant la suie, elle réduit les blocages de filtres et autres effets secondaires nocifs, offrant un fonctionnement à efficience optimale.
- Des polymères remarquables demeurant stables face au cisaillement préservent la force et la viscosité de la pellicule tout en minimisant la consommation d'huile, même lorsque celle-ci est soumise aux puissantes forces de cisaillement dans le moteur.
- Fabriquée d'huiles de base traditionnelles et synthétiques de haute qualité, elle offre une résistance accrue à l'oxydation et à la nitruration pendant les périodes de service extrême prolongées.
- Une excellente protection contre l'usure pendant les intervalles de vidange extrêmes.

Spécifications dans l'industrie et approbations des équipementiers par grade :

- API CJ-4
- Cummins CES 20081
- Volvo VDS-4
- Mack EO-O Premium Plus
- Detroit Diesel Powerguard 93K218
- CAT ECF-3
- JASO DH-1

Propriétés typiques

Test	Méthode	Typique
Viscosité @40 °C/104 °F, cSt	ASTM D445	82,7
Viscosité @100 °C/212 °F, cSt	ASTM D445	12,1
Indice de viscosité	ASTM D2270	142
Gravité spécifique @ 16 °C/60 °F	0,86	
Point d'écoulement, °C/°F	ASTM D97	-42/-44
Point d'éclair, °C/°F	ASTM D92	207/404
Volatilité NOACK, % de perte	ASTM D5800	11,2
Cendre sulfatée, % poids	ASTM D874	1,0
Alcalinité totale	ASTM D2896	10,6

À cause des recherches et améliorations continues aux produits, les renseignements présentés ici sont en fonction de produits achetés aux États-Unis, pouvant changer sans préavis. Les propriétés typiques peuvent varier légèrement.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Hypuron 15W-40

Intervalles de vidange et protection remarquables pour les moteurs diesel américains les plus récents

L'huile Castrol Hypuron est une huile moteur diesel 15W40 haut rendement fabriquée d'huiles de base semi-synthétiques et conçue pour une performance et une protection supérieures des technologies de pointe des moteurs conformes US EPA 2010/Tier IV, dont les moteurs dotés de dispositifs secondaires d'échappement à filtre catalysé à particules diesel. Elle s'applique principalement aux camions, autobus et équipements hors route US les plus récents à basses émissions. Elle peut aussi s'utiliser dans les véhicules plus âgés.



L'huile Castrol Hypuron 15W40 a permis aux parcs de véhicule d'épargner des milliers de dollars en frais d'entretien et de réparation tout en maximisant les temps de fonctionnement en prolongeant les intervalles de vidange jusqu'à deux fois les intervalles recommandés par les équipementiers*, tout cela sans compromettre la protection du moteur. De plus, l'huile Castrol Hypuron 15W40 est formulée de façon unique en son genre pour combler les besoins exigeants des moteurs diesel, sans égard à l'utilisation de l'équipement ou à son environnement de fonctionnement. Castrol Hypuron 15W-40 offre une protection maximale du moteur contre la suie, l'usure, la formation des acides et l'oxydation, tout cela en prolongeant de façon sûre les intervalles de vidange. En utilisant un ensemble d'additifs mis au point par Castrol, l'huile Castrol Hypuron 15W40 offre un rendement remarquable et surpasse les exigences API CJ-4.

* Dans le cadre d'un bon programme d'analyse de l'huile

Tests en conditions réelles

Castrol Hypuron a subi 8 millions de milles/12 874 720 km de tests sur route, de tests de charge partielle et de tests professionnels (camions de déchets et bétonneuses), dans tous les cas alimentés de carburant diesel à basse teneur en soufre (500 ppm). De plus, Castrol Hypuron a été utilisée dans de nombreuses applications hors route, dont dans les domaines de la construction lourde et de l'exploitation minière. Ces résultats ont confirmé que Castrol offre une protection remarquable pour les moteurs tout en prolongeant les intervalles de vidange jusqu'à deux fois les recommandations des équipementiers.* Castrol Hypuron dépasse, et de loin, les exigences des spécifications actuelles pour moteurs diesel API CJ-4 et CI-4 Plus ainsi que celles de Caterpillar, Cummins, Detroit Diesel, Mack, Daimler-Chrysler, Volvo et autres.

L'avantage des semi-synthétiques

Une composante critique de toute huile moteur diesel haute performance est son huile de base. Les huiles de base semi-synthétiques de l'huile Castrol Hypuron Advanced Formula 15W40 apportent des avantages marqués par rapport aux huiles de base minérales traditionnelles.

- Meilleur contrôle des dépôts
- Meilleure gestion de la suie
- Protection améliorée contre l'usure
- Meilleure performance en basse température
- Volatilité améliorée
- Meilleur contrôle de l'oxydation

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

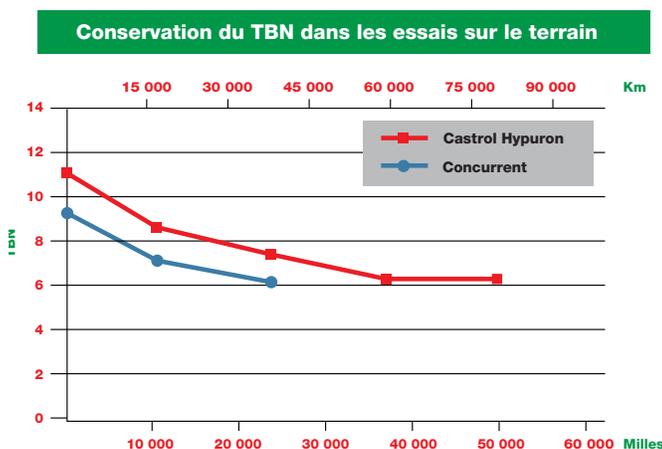
Castrol Hypuron 15W-40

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Efficacité TBN

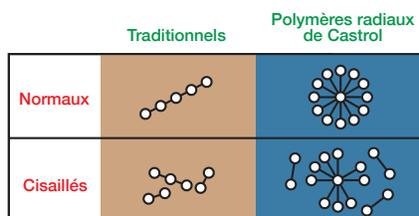
Malgré l'utilisation de plus en plus répandue de carburant diesel à très basse teneur en soufre, la neutralisation des acides et la rétention TBN demeurent des attributs de performance importants dans les huiles moteur modernes, surtout quand les intervalles de vidange sont prolongés. Castrol Hypuron 15W-40 a un TBN de départ élevé de 11 et une excellente rétention du TBN pendant l'usage.



Résistance au cisaillement

De nos jours, les espaces plus serrés entre pistons et chemises, et les forces puissantes des pistons en mouvement causent une perte de viscosité permanente (aussi appelée le « cisaillement ») de l'huile moteur. Ceci peut mener à une réduction de la force de la pellicule d'huile et faire augmenter l'usure et la consommation d'huile. La résistance exceptionnelle au cisaillement de l'huile Castrol Hypuron 15W40 se traduit en une puissance de pellicule et une protection contre l'usure constantes avec une consommation d'huile minimale entre vidanges.

La technologie de Castrol Hypuron 15W40 qui lui permet de conserver son grade vient des polymères radiaux de Castrol, des agents d'amélioration de la viscosité. Castrol Hypuron 15W40 conserve son grade plus longtemps que les huiles traditionnelles CJ-4 15W40 pour moteurs diesel, tout en préservant la force de sa pellicule. De nombreuses huiles moteur utilisent des agents améliorants de la viscosité qui emploient des « polymères à longue chaîne ». Une fois que le cisaillement s'attaque aux polymères à longue chaîne, une perte permanente de viscosité devient très possible. Et une perte de viscosité peut provoquer un éclaircissement de l'huile, une réduction de la force de la pellicule d'huile et une consommation accrue d'huile.



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

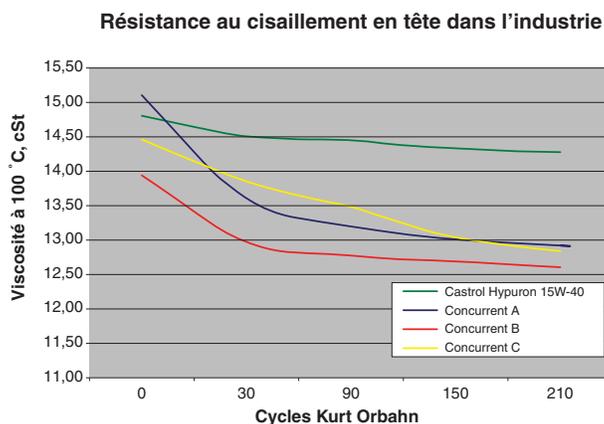
© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417
www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Hypuron 15W-40

Les polymères radiaux de Castrol qui subissent les forces de cisaillement du moteur peuvent résister à ces forces. Même si plusieurs branches du polymère se cassent, la structure moléculaire demeure essentiellement intacte. Cela signifie que l'huile Castrol Hypuron 15W40 continue de protéger le moteur et de préserver la force de sa pellicule pour protéger le moteur contre l'usure.

La norme dans l'industrie pour l'API CJ-4 consiste en 90 passages dans le cadre du test de résistance au cisaillement Kurt Orbahn. Castrol a constaté que 150 passages représentent plus fidèlement le cisaillement qui survient en environnement réel. Le graphique suivant montre que Castrol Hypuron présente moins de perte de viscosité causée par le cisaillement que les autres produits API CJ-4.

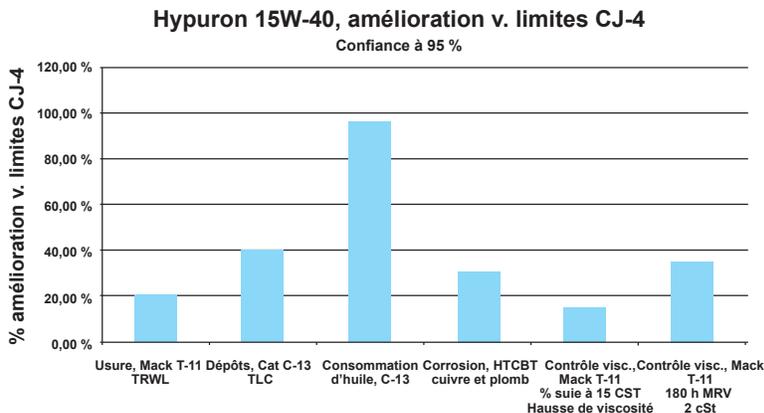


La résistance au cisaillement de l'huile Castrol Hypuron apporte les avantages suivants :

- Force constante de la pellicule entre intervalles de vidange
- Consommation d'huile réduite
- Durée de vie prolongée du moteur
- Coût réduit par mille/kilomètre

Preuve de performance

L'huile Castrol Hypuron 15W40 a subi une série complète de tests de moteur, et, dans de nombreux cas, a surpassé les exigences d'API CJ-4. Le tableau suivant indique la performance pour un nombre de critères-clés du test :



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Hypuron 15W-40

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Caractéristiques/avantages

Castrol Hypuron bénéficie d'un TBN élevé, et d'une formule à basse teneur en cendre mise au point pour offrir une performance et une protection remarquables pour les moteurs diesel, tout en permettant le prolongement des intervalles traditionnels de vidange d'huile. Parmi les avantages pour les utilisateurs :

- La technologie d'additifs unique en son genre de Castrol Hypuron protège le moteur dans le cadre d'intervalles de vidange prolongés, réduisant ainsi les temps d'arrêt et les coûts.
- Contrôle supérieur de la suie. Les moteurs RGE peuvent produire un plus haut niveau de suie dans l'huile, ce qui peut causer le colmatage des filtres et, conséquemment, des dommages au moteur. La dispersion exceptionnelle d'Hypuron fait en sorte que les niveaux élevés de suie soient dispersés afin de prévenir les dommages qu'ils causent au moteur.
- Protection rehaussée du moteur. La formule TBN élevé/basse teneur en cendre de Castrol Hypuron offre une protection maximale du moteur en neutralisant les acides et en minimisant les dépôts dans les pistons, même dans des conditions de fonctionnement rigoureuses, ce qui permet de prolonger la durée de vie du moteur et de prévenir les temps d'arrêt imprévus.

Spécifications dans l'industrie et approbations des équipementiers par grade :

- API CJ-4/CI-4 Plus/CI-4/CH-4/SM
- Cummins CES 20081
- Caterpillar ECF-3, ECF-2, ECF-1a
- Mack EO-O Premium Plus
- Volvo VDS-4
- Detroit Diesel Power Guard 93K218
- Hino

Propriétés typiques

Test	Méthode	Unité	Typique
Viscosité, cinématique 100C	ASTM D445	mm ² /s	14,8
Viscosité, CCS @ -20 °C (15W)	ASTM D5293	cP	6 020
Viscosité, cinématique 40C	ASTM D445	mm ² /s	114,8
Indice de viscosité	ASTM D2270	Aucune	133
Cendre sulfatée	ASTM D874	% poids	1,0
Alcalinité totale, TBM	ASTM D2896	mg KOH/g	11
Point d'écoulement	ASTM D97	°C/°F	-39/-38

À cause des recherches et améliorations continues aux produits, les renseignements présentés ici sont en fonction de produits achetés aux États-Unis, pouvant changer sans préavis. Les propriétés typiques peuvent varier légèrement.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Tecton Extra 15W-40

Une protection pour les camions et équipements US les plus récents

Castrol Tecton Extra est une huile moteur diesel poids lourd 15W40 conçue pour offrir un rendement et une protection supérieurs pour les technologies de moteur US 2007 et US 2010, notamment pour les moteurs dotés de dispositifs de traitement secondaire avec filtre d'échappement à particules diesel. La formule de Tecton Extra surpasse les 12 points de mesure clés de la spécification API CJ-4, et donne une protection complète pour une gamme d'applications et de type de cycles de service.



Une huile de base haut de gamme pour un rendement remarquable

L'utilisation d'une huile de base hydrocraquée Groupe II permet à Castrol d'offrir la protection haut de gamme que les moteurs exigent, dont :

- Meilleure gestion de la suie
- Protection améliorée contre l'usure
- Meilleur contrôle de l'oxydation

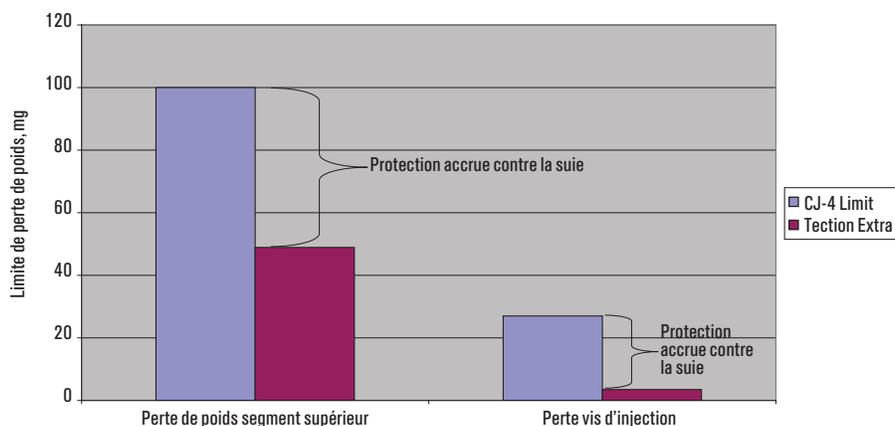
Le résultat? Une huile de base stable à haut rendement qui forme la pierre d'assise de la formule avancée utilisée par Castrol dans son huile Castrol Tecton Extra.

Conçue pour une gestion rehaussée de la suie

La formule Castrol Tecton Extra API CJ-4 a été améliorée avec une action dispersante supérieure pour mieux maîtriser la suie qui cause des dommages et qui peut accélérer l'usure du moteur. La suie mal contrôlée forme des particules abrasives qui grudent les composantes vitales du moteur comme les lobes de l'arbre à cames, les pistons, les segments de piston, les parois de cylindres et toutes les surfaces où survient un contact de métal à métal, et mène à une défaillance prématurée du moteur.

Le test Cummins ISM évalue l'usure induite par la suie dans les secteurs critiques dont le segment supérieur du piston et la vis d'injection.

Test Cummins ISM



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

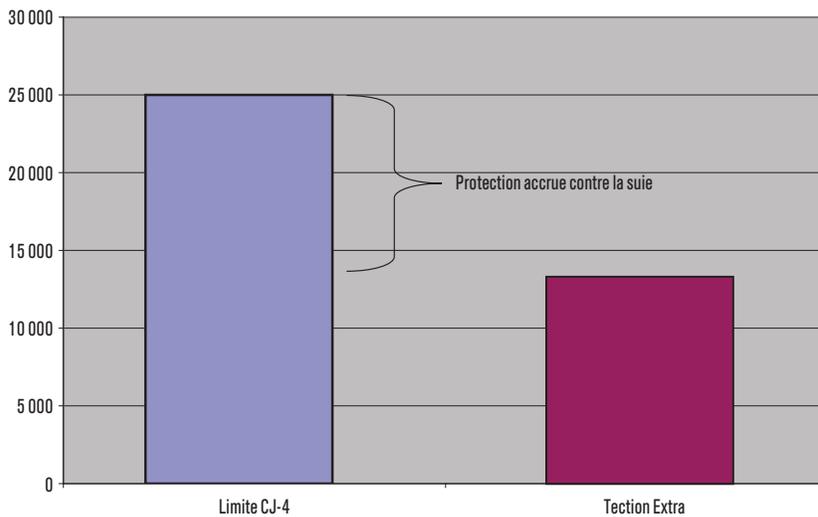
Castrol Tection Extra 15W-40

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Le test Mack T-11 est la norme API CJ-4 dans l'industrie pour évaluer la capacité de l'huile à prévenir une viscosité excessive causée par un niveau élevé de suie. Le test Mack T-11A pour huile avec suie est utilisé pour montrer le contrôle de la suie à teneur modérée. Un chiffre supérieur démontre un moins bon contrôle de la suie.

Test de moteur Mack T11A, suie MRV



Contrôle de l'oxydation

Les huiles de base Castrol Tection Extra Groupe II ne se limitent pas à contrôler la suie, mais contrôlent aussi l'oxydation. Le processus d'oxydation est accéléré par la chaleur, la lumière, l'eau, les acides et les contaminants solides. La plupart de ces accélérateurs sont produits par les systèmes RGE. Si elle manque d'être bien contrôlée, l'oxydation cause une hausse rapide de la viscosité, des boues, de l'encrassement et, dans certains cas, une défaillance du moteur.

Protection contre la suie et l'usure par abrasion

La protection contre la suie et l'usure par abrasion est essentielle pour préserver la durée de vie du moteur. Les résultats de Castrol indiquent que l'huile Castrol Tection Extra, contaminée par la suie, offre une protection remarquable contre l'usure pour les moteurs avec RGE.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417
www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Tecton Extra 15W-40

Caractéristiques/avantages

La formule spéciale de Castrol Tecton Extra à faible teneur en cendre a été formulée pour offrir une excellente performance et une excellente protection pour les moteurs diesel. Parmi les avantages pour les utilisateurs :

- Contrôle supérieur de la suie. Les moteurs RGE peuvent produire un plus haut niveau de suie dans l'huile, ce qui peut causer le colmatage des filtres et, conséquemment, des dommages au moteur. L'excellent taux de dispersion de l'huile Tecton Extra fait que la suie se disperse uniformément afin de prévenir les torts au moteur.

Une formule qui offre une protection complète du moteur :

- Les additifs à faible teneur en cendre minimisent les dépôts
- Une technologie spéciale de contrôle de la viscosité fait que l'huile continue de protéger le moteur contre l'usure tout au long de l'intervalle de vidange, même dans des conditions de fonctionnement rigoureuses
- Protection robuste contre l'oxydation

Spécifications dans l'industrie et approbations des équipementiers :

- API CJ-4, CI-4 PLUS, CI-4, CH-4, CG-4, CF, SM
- Caterpillar ECF-3, ECF-2, ECF-1a
- Cummins CES 20081
- Mack EO-O Premium Plus
- Volvo VDS-4
- Detroit Diesel Power Guard 93K218

Entreposage

Tous les emballages doivent être entreposés à couvert. Lorsqu'un entreposage à l'extérieur ne peut pas être évité, les barils doivent être placés à l'horizontale pour prévenir l'entrée d'eau et l'effacement des marques sur le baril. Les produits ne doivent pas être entreposés au-delà de 60 °C/140 °F, exposés à l'ensoleillement ou aux conditions de gel.

Propriétés typiques

Test	Méthode	Unité	Typique
Point d'éclair, COC	ASTM D92	°C/°F	232/450
Viscosité, cinématique 100C	ASTM D445	mm ² /s	15,4
Viscosité, cinématique 40C	ASTM D445	mm ² /s	116,4
Indice de viscosité	ASTM D2270	Aucune	138
Viscosité, CCS @ -20 °C (15W)	ASTM D5293	cP	6 800
Cendre sulfatée	ASTM D874	% poids	1,0
Alcalinité totale, TBM	ASTM D2896	mg KOH/g	10
Point d'écoulement	ASTM D97	°C/°F	-39/-38

À cause des recherches et améliorations continues aux produits, les renseignements présentés ici sont en fonction de produits achetés aux États-Unis, pouvant changer sans préavis. Les propriétés typiques peuvent varier légèrement.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Tecton HD 10W-30

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Tecton HD 10W-30 est une huile moteur diesel poids lourd conçue pour fournir une excellente performance et une excellente protection aux moteurs US 02 à technologie RGE.

Elle s'applique principalement aux camions, autobus et équipements US d'avant 2004, y compris ceux qui ont ou n'ont pas de moteur RGE.

Caractéristiques/avantages

La formule spéciale de Castrol Tecton HD 10W30 à faible teneur en cendre a été formulée pour offrir une excellente performance et une excellente protection pour les moteurs diesel.



- Excellent traitement de la suie pour combler les exigences des technologies de moteur RGE
- Excellente dispersion pour prévenir l'usure causée par l'agglomération de la suie
- Rétention remarquable du TBN pour neutraliser la formation d'acides nocifs
- Technologie d'additifs conçue pour protéger les soupapes contre la formation des dépôts
- Bonne résistance au cisaillement pour protéger l'équipement contre l'usure tout au long de l'intervalle de vidange, même en environnement de fonctionnement rigoureux

Spécifications dans l'industrie et approbations des équipementiers par grade :

- API CI-4, CH-4, CG-4, SL
- Cummins CES 20076
- Mack EO-M Plus

Entreposage

Tous les emballages doivent être entreposés à couvert. Lorsqu'un entreposage à l'extérieur ne peut pas être évité, les barils doivent être placés à l'horizontale pour prévenir l'entrée d'eau et l'effacement des marques sur le baril. Les produits ne doivent pas être entreposés au-delà de 60 °C/140 °F, exposés à l'ensoleillement ou aux conditions de gel.

Santé, sécurité et environnement

Les renseignements en matière de santé, de sécurité et d'environnement sont présentés dans la fiche signalétique de ce produit. La fiche donne des détails au sujet des dangers potentiels, des précautions et des mesures de premiers soins, ainsi que des effets environnementaux et méthodes d'élimination des produits usés.

Castrol International rejette toute responsabilité si les produits ne sont pas utilisés de la façon prescrite aux fins prescrites, en tenant compte des précautions. Avant d'utiliser le produit de façon autre que prescrite, veuillez vous renseigner auprès au bureau local de Castrol.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Tecton HD 10W-30

Propriétés typiques

Grade SAE	Test ASTM	10W30
Viscosité @100 °C/212 °F, cSt	ASTM D445	11,3
Viscosité cinématique @40 °C/104 °F, cSt	ASTM D445	77
Viscosité, CCS @ -25 °C/-13 °F (cP)	ASTM D5923	6 613
Indice de viscosité	ASTM D2270	138
Cendre sulfatée, % poids	ASTM D874	1,2
Alcalinité totale (mg KOH/g)	ASTM D2896	10,7
Point d'écoulement (°C/°F)	ASTM D97	-45/-49

À cause des recherches et améliorations continues aux produits, les renseignements présentés ici sont en fonction de produits achetés aux États-Unis, pouvant changer sans préavis. Les propriétés typiques peuvent varier légèrement.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Assuron^{MD} (grades ordinaires)

Les huiles **Castrol Assuron** (SAE 10W, 30, 40, et 50) sont des huiles moteur poids lourd haute performance qui allient des huiles de base choisies avec un ensemble d'additifs soigneusement équilibré. Castrol Assuron a fait ses preuves dans toute une gamme de moteurs poids lourd diesel sur route et hors route, particulièrement pour les applications exigeant l'API CF-2.



Les huiles Castrol Assuron (SAE 10W, 30, 40, et 50) sont très résistantes à la formation de dépôts à haute température. L'ensemble d'agents dispersants fonctionne également pour garder libres de boues et d'autres dépôts nocifs les parties plus froides du moteur.

Caractéristiques/avantages

- Performance améliorée du moteur
- Protection des pièces du moteur pour une plus longue durée de vie
- Réduction des frais d'entretien

Spécifications dans l'industrie et approbations des équipementiers par grade :

Castrol Assuron (10W, 30, 40, et 50) surpasse les exigences des catégories API suivantes :

- SAE 10W (CF)
- 30 (CF-2, CF)
- 40 (CF-2, CF)
- 50 (CF-2, CF)

Propriétés typiques

Grade SAE		10 W	30	40	50
Viscosité @ 40 °C/104 °F, cSt	ASTM D-445	43,9	92,2	150,1	208
100 °C/212 °F, cSt	ASTM D-445	7	11	14,83	19,3
99 °C/210 °F, SUS	ASTM D-2161	48,9	63	79	94,9
Indice de viscosité	ASTM D-2270	108	104	98	99
Cendre sulfatée, % poids	ASTM D-874	0,95	0,95	0,95	0,95
Alcalinité totale mg KOH/g	ASTM D-2896	7,5	7,4	7,4	7,5
Point d'écoulement, °C/°F	ASTM D-97	-30/-22	-30/-22	-27/-17	-24/-11
Gravité spécifique @60 °F g/ml	ASTM D-1298	0,874	0,8854	0,8911	0,89
Livres par gallon		7,28	7,38	7,42q	7,46

À cause des recherches et améliorations continues aux produits, les renseignements présentés ici sont en fonction de produits achetés aux États-Unis, pouvant changer sans préavis. Les propriétés typiques peuvent varier légèrement.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Vecton NG 15W-40

Huile pour moteurs au gaz naturel (HMGN) synthétique à basse teneur en cendre pour camions sur route



Castrol Vecton NG 15W-40 est un lubrifiant synthétique à basse teneur en cendre formulé pour l'utilisation dans les moteurs au gaz naturel où sont désirés une dégradation thermique minimale et un bon contrôle des dépôts. L'huile Castrol Vecton NG 15W-40 offre une résistance remarquable à la nitration et à l'oxydation comparativement aux HMGN minérales pour véhicules sur route, et se conforme aux exigences de rendement de la plupart des moteurs mobiles d'aujourd'hui alimentés au gaz naturel. L'huile Castrol Vecton NG 15W40 offre de meilleurs démarrages en températures froides et une consommation réduite de l'huile par rapport aux huiles moteur unigrade pour moteurs au gaz naturel.

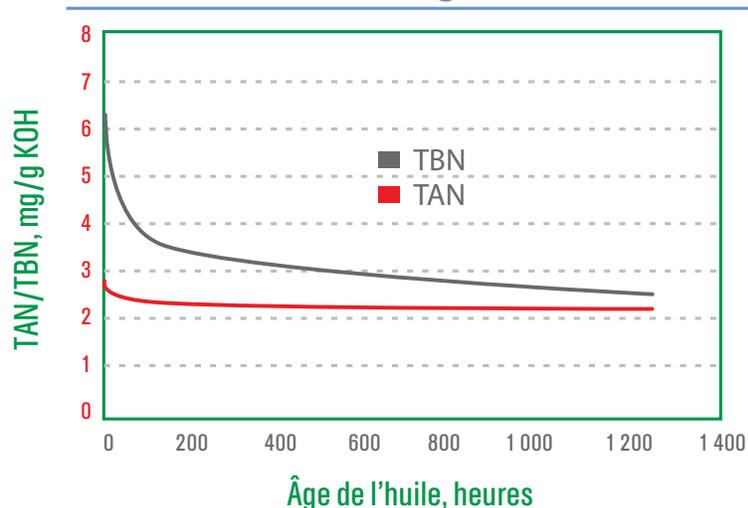
Tests en conditions réelles

L'huile Castrol Vecton NG 15W-40 a été formulée pour offrir une performance prolongée des véhicules sur route alimentés au gaz naturel afin de maximiser le temps de fonctionnement et l'efficacité opérationnelle. Après des milliers d'heures d'essais sur le terrain, l'huile Vecton NG 15W-40 a apporté des intervalles de vidange extrêmes, jusqu'à 1 200 heures (avec un programme d'analyse de l'huile usée).

Neutralisation évoluée des acides pour des intervalles de vidange prolongés

Castrol Vecton NG 15W-40 offre une neutralisation remarquable des acides causés par la combustion dans les intervalles prolongés de vidange, prévenant ainsi les dommages aux surfaces du moteur causés par l'usure corrosive.

TAN et TBN v. âge de l'huile



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Vecton NG 15W-40

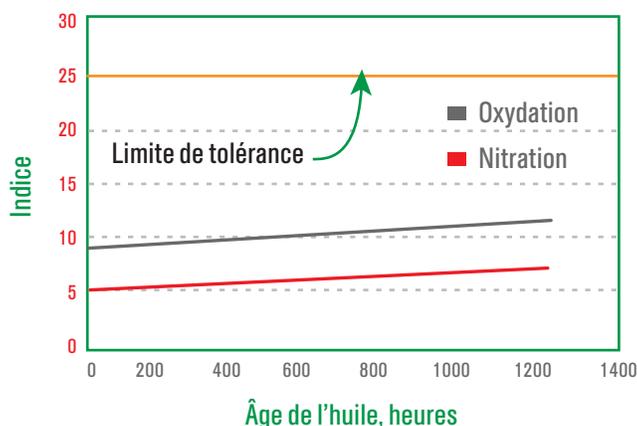
1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Performance exceptionnelle contre l'oxydation et la nitruration

Les moteurs au gaz naturel ont des températures de combustion plus élevées que les moteurs diesel. Ceci cause une oxydation accrue et la formation d'oxydes d'azote. Vecton NG 15W-40 limite et contrôle l'oxydation et la nitruration dans les intervalles prolongés de vidange, prévenant ainsi les boues, vernis, filtres colmatés, et dépôts.

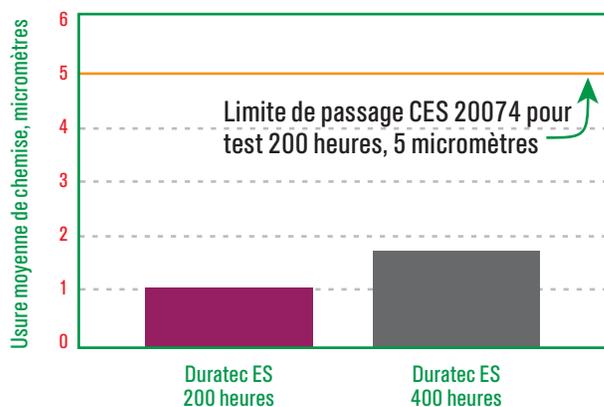
Oxydation et nitruration v. âge de l'huile



Contrôle remarquable de l'usure

Dans les moteurs au gaz naturel, les dépôts de cendre (au contraire des dépôts de suie dans les moteurs diesel) sont ce qui cause le plus d'usure aux surfaces en métal comme les cames et les cylindres. Castrol Vecton NG offre une excellente protection contre l'usure provoquée par les cendres pendant les intervalles de vidange prolongés. Les résultats des tests Cummins C8.3G démontrent que la formule d'additifs de Vecton NG réussit facilement le test à 200 heures, mais aussi qu'elle offre une performance exceptionnelle jusqu'à 400 heures. Cette technologie de pointe est la clé de la prolongation des intervalles de vidange.

Test d'usure des cylindres Cummins C8.3G



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417
www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Vecton NG 15W-40

Caractéristiques/avantages

L'huile Castrol Vecton NG 15W-40 permet des intervalles de vidange « extrêmes » tout en offrant un maximum de protection, et donne aussi un système détergent/dispersant évolué conçu pour réduire la formation des dépôts et améliorer les caractéristiques d'oxydation tout en offrant un excellent contrôle de la corrosion, de préservation du TBN et de contrôle de l'usure. Parmi les avantages pour les utilisateurs :

- Contrôle exceptionnel de la nitration et de l'oxydation comparativement à celui des autres HMGN traditionnelles pour véhicules sur route
- Conçue spécialement pour les camions sur route
- Protection anti-usure exceptionnelle et protection supérieure en pression extrême
- Réduit les dépôts et maintient la propreté du moteur
- Vaste gamme de températures de fonctionnement

L'huile moteur Castrol Vecton NG SAE 15W-40 est conçue pour être utilisée dans toute une gamme d'équipements au gaz naturel dont Cummins, Mack, Volvo, et autres moteurs sur route exigeant une huile moteur pour moteurs à gaz naturel à basse teneur en cendres.

Propriétés typiques

Grade SAE	Méthode	15W-40
Viscosité cinématique @100 °C/212 °F, cSt	ASTM D445	15
Viscosité cinématique @40 °C/104 °F, cSt	ASTM D445	106
Indice de viscosité	ASTM D2270	146
Cendre sulfatée, % poids	ASTM D874	0,82
Alcalinité totale (mg KOH/g)	ASTM D2896	5,5
Point d'écoulement, °C/°F	ASTM D97	-33/-27
Aspect	Visuelle	Claire et pâle

À cause des recherches et améliorations continues aux produits, les renseignements présentés ici sont en fonction de produits achetés aux États-Unis, pouvant changer sans préavis. Les propriétés typiques peuvent varier légèrement.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol CRB NG 15W-40

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Huile pour moteurs à gaz naturel à basse teneur en cendre pour camions sur route

L'huile Castrol CRB NG 15W-40 est formulée pour l'utilisation dans les moteurs au gaz naturel où sont désirés une dégradation thermique minimale et un bon contrôle des dépôts. L'huile Castrol CRB NG 15W-40 offre une résistance remarquable à la nitruration et à l'oxydation et se conforme aux exigences de rendement d'un grand nombre des moteurs mobiles d'aujourd'hui alimentés au gaz naturel. La Castrol CRB NG 15W40 offre de meilleurs démarrages en températures froides et une consommation réduite de l'huile par rapport aux huiles moteur unigrade pour moteurs au gaz naturel.

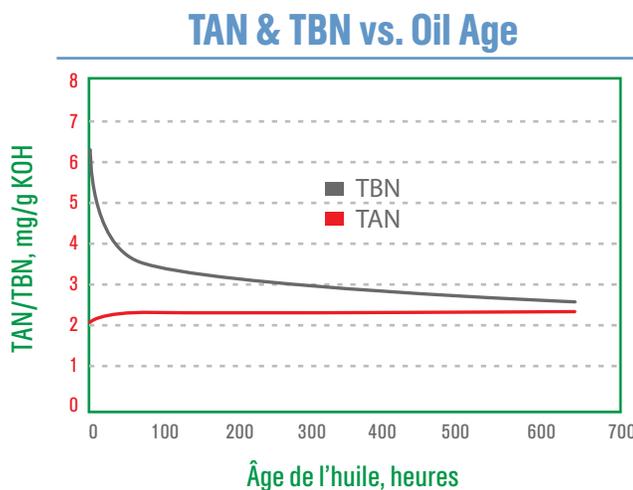


Tests en conditions réelles

Castrol CRB NG 15W-40 a été conçue pour donner des résultats concrets dans les parcs de véhicules sur route afin de prolonger en toute sécurité les intervalles de service et améliorer l'efficacité opérationnelle. Avec un nombre incalculable d'heures d'essai sur le terrain, la CRB NG 15W-40 a démontré qu'elle peut prolonger les intervalles de vidange jusqu'à 600 heures (avec une analyse de l'huile usée).

Neutralisation remarquable des acides

L'huile Castrol CRB NG 15W-40 protège les surfaces du moteur contre l'usure par la corrosion avec une excellente capacité de neutralisation des acides provenant de la combustion, tout au long des intervalles de vidange prolongés.



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

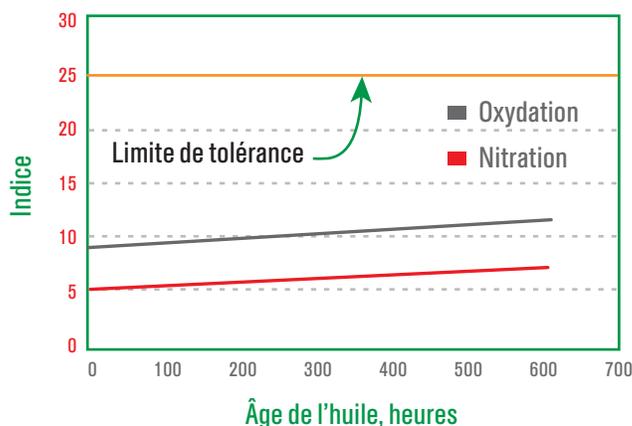
1 800 255 4417
www.castroldiesel.com/GPS

Castrol CRB NG 15W-40

Excellente protection contre l'oxydation et la nitruration

L'huile Castrol CRB NG 15W-40 prévient les boues, les vernis, le colmatage des filtres et les dépôts qui surviennent dans les moteurs au gaz naturel à cause de l'oxydation et de la nitruration.

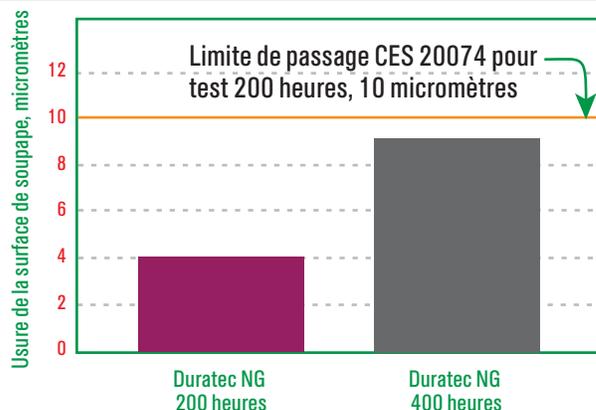
Oxydation et nitruration v. âge de l'huile



Contrôle remarquable de l'usure

L'huile CRB NG 15W-40 prévient l'usure des chemises de cylindre et des poussoirs de came en offrant une excellente protection contre les dépôts de cendre pendant les intervalles de vidange prolongés. L'huile CRB NG réussit facilement le test Cummins C8.3G à la norme de 200 heures, et réussit aussi le test prolongé jusqu'à 400 heures.

Test de perte de hauteur des soupapes Cummins C8.3G



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol CRB NG 15W-40

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Caractéristiques/avantages

Castrol CRB NG 15W-40 offre un système détergent/dispersant évolué conçu pour réduire la formation des dépôts et favoriser le contrôle de l'oxydation tout en offrant une excellente protection contre la corrosion, une bonne rétention TBN et un contrôle remarquable de l'usure. Parmi les avantages pour les utilisateurs :

- La formule offre une excellente stabilité thermique et oxydative
- Excellente résistance à la corrosion par les acides
- Conçue spécialement pour les camions sur route
- Protection anti-usure exceptionnelle et protection supérieure en pression extrême
- Réduit les dépôts et maintient la propreté du moteur
- Vaste gamme de températures de fonctionnement

L'huile moteur Castrol CRB NG SAE 15W-40 est conçue pour être utilisée dans toute une gamme d'équipements au gaz naturel dont Cummins, Mack, Volvo, et autres moteurs sur route exigeant une huile moteur pour moteurs à gaz naturel à basse teneur en cendres.

Propriétés typiques

Grade SAE	Méthode	15W-40
Viscosité cinématique @100 °C/212 °F, cSt	ASTM D445	15
Viscosité cinématique @40 °C/104 °F, cSt	ASTM D445	115
Indice de viscosité	ASTM D2270	134
Cendre sulfatée, % poids	ASTM D874	0,82
Alcalinité totale (mg KOH/g)	ASTM D2896	5,5
Point d'écoulement, °C/°F	ASTM D97	-18/0
Aspect	Visuelle	Claire et pâle

À cause des recherches et améliorations continues aux produits, les renseignements présentés ici sont en fonction de produits achetés aux États-Unis, pouvant changer sans préavis. Les propriétés typiques peuvent varier légèrement.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

 **Castrol**
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.



Fluides hydrauliques

Toile de fond et propriétés

Spécifications de l'industrie C2

Propriétés importantes
des fluides hydrauliques anti-usure C10

Caractéristiques des produits

Propriétés importantes
des fluides hydrauliques anti-usure C16

Castrol Paradene AW C21

TESTÉS SUR LE TERRAIN. DIGNES DE CONFIANCE.



1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Spécifications de l'industrie

Les normes de performance pour les fluides hydrauliques anti-usure sont principalement établies par les fabricants d'équipement. Au contraire des huiles moteur, les huiles hydrauliques anti-usure ne sont pas dotées d'un processus de licence dans l'industrie. Ainsi, les utilisateurs d'un fluide hydraulique anti-usure doivent se renseigner sur les résultats des tests auprès du fabricant d'huile même. En l'absence d'un programme de licence standard dans l'industrie, il est avantageux pour les utilisateurs de faire des recherches soignées en matière de fluides hydrauliques avant de faire leur choix.

Récemment, des tendances dans l'industrie et chez les fabricants ont provoqué des changements pour la formulation des fluides hydrauliques. Voici une liste de ces changements de formulation et de la raison pour laquelle chaque changement a été effectué :

- Résistance à l'oxydation améliorée pour tenir compte des températures de fonctionnement plus élevées.
- Meilleure libération de l'air, meilleur contrôle de la mousse et meilleure séparation de l'eau pour les plus petits réservoirs et les cycles de service plus courts.
- Filtrage humide/sec amélioré à cause des pores de plus petites dimensions dans les filtres et la tolérance à la contamination par l'eau.
- Meilleure résistance hydrolytique pour tenir compte de la contamination par l'eau.
- Durée prolongée de la pompe pour se conformer aux normes de rendement des pompes Denison T6HZOC.
- Intervalles de vidange prolongés exigeant que les lubrifiants conservent plus longtemps leur performance initiale.

Importance des tests d'oxydation

En choisissant un fluide hydraulique, il est bon de noter que la résistance à l'oxydation est une composante-clé de rendement. La protection contre l'oxydation évite un épaississement, la formation de boues et autres défaillances critiques du lubrifiant. Une bonne protection contre l'oxydation vient d'une combinaison parfaite d'huiles de base et d'additifs de qualité.

Les types de tests d'oxydation de l'huile englobent les suivants :

Test d'oxydation d'huile de turbine (ASTM D 943)

Ce test mesure la capacité de l'huile à prévenir l'oxydation et la formation d'acides destructeurs. Pour réussir le test HF-O, le niveau d'acidité de l'huile ne doit pas dépasser 2,0 mg KOH/g après 1 500 heures.

Critères de test

Temps à 2,0 TAN, heures 1 500 min

Oxydation du réservoir rotatif sous pression (ASTM D 2272)

Ce test emploie un réservoir sous pression à l'oxygène pour évaluer l'oxydation dans les lubrifiants en présence d'eau et de cuivre à 150 °C/302 °F.

Critères de test

Temps avant perte de 25-psi en minutes HF-O, HF-2 1 500

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Spécifications de l'industrie

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Stabilité thermique : Cincinnati Milacron

Ce test évalue la probabilité qu'une huile cause une réaction sur les composantes en acier et en cuivre. Fonctionnement pendant 168 heures à 135 °C/275 °F.

Critères de test	P-68, P-69	HF-O	et P-70
Changement de viscosité, (%), max	5		
Neutralisation, (%), max	±50		
Boues (mg/100 ml), max	25	100	
Perte de poids du cuivre (mg), max		10	
Aspect de la tige en cuivre	5	Rapport	
Aspect de la tige en fer	Aucune décoloration		

Boue 1000-h (ASTM D 4310)

Ce test mesure l'accumulation de boues et la hausse de particules de fer et de cuivre dans l'huile.

Critères de test	Denison HF-O	HF-1	HF-2
TAN (mg KOH), max	1,0	0,2	1,0
Boue insoluble, mg max	100	100	400
Total de cuivre, mg max	200	–	200
Total de fer, mg max	50	–	100

TAN (ASTM D 974-07)

Méthode de test normalisée pour acidité et alcalinité par titration avec indicateur de couleur

Importance des tests d'usure et de charge

La performance selon la charge et la protection contre l'usure sont des éléments cruciaux à considérer en choisissant un fluide hydraulique. Les fluides hydrauliques sont conçus pour traiter les charges lourdes de chocs et autres types de charges pendant le fonctionnement. La possibilité de prévenir le contact de métal à métal réduit aussi l'usure des composants, comme dans les pompes hydrauliques. Des viscosités appropriées et d'excellents additifs anti-usure jouent un rôle essentiel pour la protection contre l'usure.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Spécifications de l'industrie

Les types de tests d'usure et de charge incluent :

Test de pompe à palette Vickers 35VQ-25

Ce test mesure l'usure de la bague à came et de la pompe à palette. Le test est effectué dans le cadre de trois segments de 50 heures à 93 °C/200 °F, 3 000 psi et 2 400 tours/min.

Critères de test

Bague	75 mg max
Palette	15 mg max
Total	90 mg max

Test de pompe hybride Denison T6H2OC

Denison a récemment lancé un test de pompe plus rigoureux appelé T6H2OC. Le test a englobé une pompe à palette et une pompe à piston dans un seul boîtier, éliminant ainsi le besoin de faire des tests de pompe T6 et P46 distinct, comme l'exigeait le test HF-O. Ce test contient des phases hydrauliques humides et sèches. Lors de l'essai d'huiles multigrades, ce test est maintenant reconnu comme fournissant un taux élevé de cisaillement et peut donc distinguer de façon efficace les différents types de modificateurs de viscosité.

Critères de test

Inférieur ou égal à 300 mg d'usure des vannes de piston
 Inférieur ou égal à 15 mg d'usure de la palette et de la tige

Test de pompe à palette Denison T-6C

Ce test mesure la capacité de l'huile à prévenir l'usure sur la bague de came, la plaque latérale et les palettes. Le test dure 60 heures à 71 °C/160 °F et 40 heures à 99 °C/210 °F dans les deux cas à 2 400 tours/min et 2 500 psi/17 237 kPa.

Critères de test

Hausse du contour de palette

Test de piston de pompe Denison P-46

Ce test évalue la capacité de l'huile à résister à une haute pression et à une haute température dans les pompes à piston. Ce test est identique au test de pompe à palette Denison T-5D sauf qu'il est effectué sur une pompe à piston.

Critères de test

Usure de la semelle du piston, aspect du disque de commande

Denison T5D42 :

Test de pompe à palette utilisé pour évaluer les fluides hydrauliques à l'affût d'usure dans les pompes à palette.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
 DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
 HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Spécifications de l'industrie

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Denison T6-C

Test de pompe à palette utilisé pour évaluer les fluides hydrauliques à l'affût d'usure dans les pompes à palette.

Denison T6H20C

Test de pompe hybride pour évaluer les huiles pour leurs propriétés anti-usure et leur fonctionnement en présence d'une contamination par l'eau, dans le cadre de la qualification HF-O.

Test de pompe Sundstrand

Ancien test utilisé pour évaluer la capacité du fluide à continuer de fonctionner en présence de contamination par l'eau.

Résistance hydrolytique et additifs anti-usure

Peu importe que le client utilise un fluide hydraulique qui émulsifie ou qui démulisifie : le fluide doit quand même demeurer hydrolytiquement stable. La stabilité hydrolytique décrit la capacité de l'huile à conserver sa performance lorsque contaminée par de l'eau. Les huiles hydrauliques instables mouillées à température de fonctionnement élevée peuvent causer la défaillance des composants anti-usure. Une fois que ceci se produit, le zinc ne fournit plus de protection anti-usure et d'autres produits chimiques peuvent venir user les composants hydrauliques. Ainsi, la durée de vie des composants peut être réduite de 50 % ou plus.

Stabilité hydrolytique (ASTM D 2619)

Ce test mesure la capacité de l'huile à protéger les composants contre l'usure en présence d'eau. Le test est effectué à 2 030 psi pendant 250 heures à 1 440 tours/min.

Critères de test :

Perte de poids du cuivre, mg maximum	0,2
Acidité de l'eau, mg KOH, maximum	4,0

Test de charge FZG (DIN 51354, partie 2)

Ce test évalue la capacité du fluide à supporter les charges lourdes de chocs

Critères de test

Critères de test	Étape de dommage, min
US Steel 136	10
DIN 51524 partie 2	10
GM (LS-2) LH, 03, 04, 06	10
HF-O	Rapport

Les fluides hydrauliques contenant des additifs de pression extrême sont mieux équipés pour supporter les charges lourdes de chocs.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Spécifications de l'industrie

Usure 4 billes (ASTM D 2266)

Ce test vise à mesurer les propriétés anti-usure et anti-soudure de l'huile. Il est effectué pendant 1 heure à 54 °C/129 °F, 1 800 tours/min et 20 kg.

Critères de test

US Steel 127

US Steel 136

Diamètre de cicatrice, mm max

0,5 (40 kg)

0,5 (20 kg)

EP 4 billes (ASTM D 2783)

Ce test évalue les propriétés de pression extrême et anti-soudure d'une huile.

Critères de test

Charge de soudure (kg), min

LWI (kg), (min)

US Steel 136

150

30

Démarrage à froid (Up ASTM D2983)

Utilisé pour évaluer la capacité d'une huile à être pompée et à circuler en températures froides.

Test de cisaillement KRL (20 heures)

Méthode d'essai au banc comparant la perte causée par le cisaillement dans les huiles hydrauliques multigrades. De récents tests ont démontré que le test de 20 heures offre une excellente corrélation avec la performance réelle sur le terrain et les tests de pompe. Pendant ce test, le lubrifiant est testé dans un roulement effilé adapté à une machine de test EP à quatre billes.

Critères de test

% perte de viscosité @100 °C/212 °F 15% max

Tests de filtrabilité, désémulsibilité et mousse

Tolérance à l'eau : démulsier ou émulsifier?

Les gérants de l'entretien ont deux grandes préoccupations : garder l'eau hors des systèmes hydrauliques, et savoir quoi faire lorsque l'eau pénètre inévitablement dans le système. L'eau peut pénétrer dans un système hydraulique de différentes façons : capuchons de remplissage lâches, joints faibles, mauvaises tolérances du côté succion des composants, utilisation d'un nettoyeur à haute pression, condensation dans le bac, ou même contamination du fluide de remplissage pendant l'entreposage ou la livraison. Une fois qu'elle pénètre dans le système, l'eau peut être tenue responsable de toute une gamme de problèmes comme l'usure, les fluctuations de puissance, la rouille et la destruction générale des pièces sensibles. En sachant comment un fluide hydraulique supporte l'eau, vous aiderez vos clients à gagner du temps et à épargner de l'argent sur l'entretien.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Spécifications de l'industrie

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Séparer eau et huile

La meilleure façon de traiter la contamination par l'eau est d'adopter de bonnes pratiques d'entretien et de choisir une excellente huile hydraulique. Les huiles hydrauliques AW démulsiennent ou séparent l'eau de l'huile. Ceci permet à l'eau d'être vidée du bac, préférablement au début de chaque quart de travail. Il devrait y avoir une délimitation évidente entre l'eau et l'huile. Une bande blanche et onctueuse entre l'eau et l'huile ou le fluide hydraulique signifie que l'huile ne se démulsiennne pas convenablement et qu'une perte d'additifs survient possiblement.

Mélanger huile et eau

Si les pratiques d'entretien ou la conception même du système ne permettent pas l'enlèvement quotidien de l'eau, un fluide émulsifiant est le second meilleur choix. Les fluides qui émulsifient l'huile et l'eau sont ceux qui se mélangent à l'eau pour créer une émulsion qui, à son tour, « entoure » l'eau. Ceci élimine l'eau qui circule librement, mais comporte quand même des inconvénients dont il faut tenir compte : perte de protection contre l'usure et sélection d'un grade de viscosité approprié.

Lorsque vous sélectionnez un fluide hydraulique pour un client, il est très important de considérer comment le fluide se charge de la contamination par l'eau. Dans la même veine, vous devez évaluer les pratiques d'entretien interne pour vous assurer que l'entretien du système concorde bien avec la façon dont le fluide traite l'eau (émulsification ou désémulsification).

Importance des tests de filtrabilité, désémulsibilité et mousse

Dans les systèmes hydrauliques, l'air peut être traité comme un agent contaminant et mener à des défaillances des pompes hydrauliques, notamment sur le plan de la cavitation et des bulles d'air. La possibilité de démulsiennner l'air et de disperser la mousse améliore la filtrabilité, ce qui favorise la durée de vie des composants.

Parmi les tests de filtrabilité, désémulsibilité et mousse :

Filtrabilité (Denison TP 02100)

Ce test mesure la rapidité à laquelle une huile se filtre à sec, et la rapidité à laquelle elle se filtre lorsque contaminée d'eau à 2 %.

Critères de test

A. Sèche	600 secondes maximum jusqu'à 75 ml
B. Humide (à 2 %)	2xA secondes maximum jusqu'à 75 ml

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Spécifications de l'industrie

Désémulsibilité (ASTM D 1401)

Ce test mesure la bande huile/eau et le temps que demande la séparation entre l'huile et l'eau. Des quantités égales d'huile et d'eau sont agitées à 54 °C/130 °F et laissées de côté pour se séparer pendant un intervalle minuté. Le test est effectué à 54 °C/130 °F avec ISO VG 32/46.

Critères de test

Bande huile-eau (ml)	40-37-3
Durée de séparation (min)	30

Ce test est très important pour les utilisateurs d'un fluide hydraulique. Un bon fluide hydraulique AW doit bien séparer l'huile et l'eau et ne laisser aucune bande blanche onctueuse entre les deux fluides.

Mousse (ASTM D 892)

Ce test mesure la capacité qu'a l'huile de prévenir une mousse excessive en présence d'air.

Critères de test

Aucune mousse permise après 10 minutes

Séparation d'air (DIN 51381)

Critères de test

Durée de séparation, min	ISO VG 46/68	ISOVG 32
DIN 51524 partie 2	10 max	5 max
GM (LS-2) LH, 03, 04, 06	10 max	5 max
Denison HF-O	7/10	NR

Tests environnementaux

OECD 301B

Le test de biodégradabilité mesure la durée requise pour qu'une substance se biodégrade complètement en dioxyde et eau. Plus rigoureux que CEC L-33 T 82.

CEC L-33-T-82

Test de biodégradabilité qui ne mesure que la première étape du processus de biodégradation. Choix alternatif au test OECD 301B.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Spécifications de l'industrie

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Importance des tests de corrosion et de rouille

La propreté des systèmes hydrauliques est essentielle à leur fonctionnement efficace. La corrosion et la rouille peuvent survenir en présence d'oxygène et d'eau. Les fluides hydrauliques doivent offrir une protection contre ces contaminants, avec des inhibiteurs de corrosion et de rouille formulés dans le fluide, et protéger les surfaces métalliques. La rouille et la corrosion affectent la performance de la pompe et peuvent causer des défaillances des pompes hydrauliques.

Les types de tests de corrosion et de rouille incluent :

Prévention de la rouille (D665 -06 A & B)

Méthode de test standard des caractéristiques de prévention de la rouille dans les lubrifiants en présence d'eau. La méthode A utilise de l'eau distillée, la méthode B utilise de l'eau salée. La méthode B est donc plus rigoureuse.

Corrosion de l'acier (ASTM D 665)

Ce test est effectué avec de l'eau distillée et de l'eau de mer synthétique. Il mesure la capacité du fluide hydraulique à protéger le système contre la rouille et la corrosion lors d'une contamination par l'eau.

Critères de test

Eau distillée	Passage/échec
Eau de mer synthétique	Passage/échec

Ici encore, un test très important pour les fluides hydrauliques qui doivent protéger l'équipement en présence d'eau. Certains additifs des fluides hydrauliques de plus basse qualité peuvent devenir corrosifs lorsqu'exposés à l'eau.

Bande de cuivre (ASTM D 130)

Critères de test

DIN 51524 partie 2	2 max
GM (LS-2) LH, 03, 04, 06	1b max

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417
www.castroldiesel.com/GPS

Propriétés importantes des fluides hydrauliques anti-usure

Par définition, tout fluide dont la pression et la circulation sont utilisées pour produire un travail quelconque est considéré comme un fluide hydraulique. Pour cette raison, et pour des raisons de commodité, une multitude de lubrifiants distincts s'est frayé un chemin dans les bacs de fluide hydraulique. Sans spécifications officielles dans l'industrie, il peut être difficile de choisir le meilleur fluide que possible pour l'équipement hydraulique.

Un fluide hydraulique doit pouvoir s'acquitter des tâches suivantes :

- Transmettre la puissance;
- Fournir un sceau visqueux;
- Maintenir la pression du système;
- Transférer la chaleur pour refroidir le système;
- Prévenir la rouille et la corrosion;
- Protéger le système contre la mousse;
- Séparer l'eau de l'huile pour pouvoir l'éliminer aisément;
- Être thermiquement et hydrolytiquement stable;
- Lubrifier les composants; et
- Favoriser une longue durée de service.

La sélection d'un fluide hydraulique pouvant combler ces critères doit s'accompagner des questions suivantes pour déterminer les propriétés du fluide :

Quelle est l'huile de base utilisée dans le fluide?

L'huile se sépare-t-elle de l'eau ou se lie-t-elle à l'eau?

Comment l'huile traite-t-elle la contamination par l'eau?

Comment l'additif anti-usure réagit-il à l'eau?

Quel est l'indice de viscosité du fluide?

Huile de base

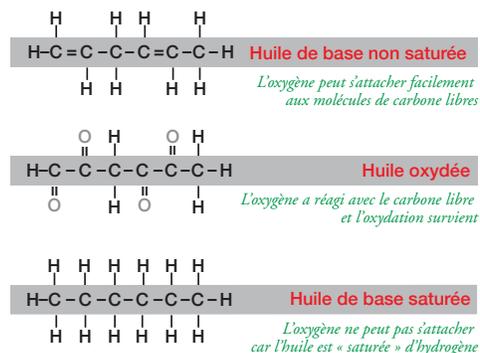
La sélection de l'huile de base et ses caractéristiques de performance inhérentes sont importantes pour la formulation d'un fluide hydraulique AW haut de gamme. Bien que l'huile de base doive être rehaussée avec des additifs à diverses doses, elle demeure quand même dispendieuse. Il peut être tentant pour les commerçants d'huile d'opter pour des huiles de base plus modiques et de les traiter avec des additifs à coût normal afin de créer un fluide à prix plus bas. Souvent, une performance amoindrie découle de ce choix.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.



Propriétés importantes des fluides hydrauliques anti-usure

Indice de viscosité

L'indice de viscosité (VI) est possiblement l'une des mesures de performance les plus importantes dans les huiles de base et les fluides hydrauliques finis. La viscosité sert à mesurer la résistance d'un fluide à l'écoulement. Les caractéristiques d'écoulement et la température sont directement liées. L'huile s'éclaircit à haute température, ce qui la rend plus liquide, et elle s'épaissit à plus basse température, ce qui nuit à sa circulation. L'indice de viscosité est un moyen rapide de savoir si une huile supportera des extrêmes de température, haute ou basse. L'indice de viscosité mesure le changement de viscosité dans le cadre d'un changement de température. Les huiles de base avec un indice de viscosité élevé subissent moins de changement de viscosité causé par la température. Les huiles à VI plus élevé protègent le système contre l'usure à haute température, mais conserve sa pompabilité à basse température. Le client a donc un fluide hydraulique plus fiable, à toute température.

Les huiles de base qui ont naturellement un VI de plus de 95 subissent moins de changement des caractéristiques d'écoulement lors des changements de température. Dans un système hydraulique, où la pression et la puissance viennent en partie de la viscosité du fluide hydraulique, une huile trop claire ou trop épaisse réduit en fin de compte la durée de vie des composants.

Niveaux de saturation

Le niveau de saturation d'une huile de base peut aussi impacter la performance du produit final. Lorsqu'une huile de base est très saturée, l'oxygène a moins d'occasions de se lier aux molécules d'hydrocarbure – un processus qui cause l'oxydation ou la dégradation de l'huile. Les techniques de raffinage, comme l'hydrocraquage et l'hydrotraitement, peuvent améliorer les niveaux de saturation de l'huile en forçant l'hydrogène dans l'huile pour la saturer d'hydrogène, et éliminer la possibilité que les molécules d'oxygène adhèrent à ces molécules. Essentiellement, l'huile de base est maintenant plus résistante à l'oxydation. De plus, les huiles de base hydrotraitées ont une durée de vie plus longue et peuvent supporter les températures élevées du bac à fluide mieux que les huiles non traitées.

Propriétés-clés de l'huile de base

Indice de viscosité
Indice de viscosité et point d'écoulement
Quantité de saturés

Volatilité

Critères de performance de l'huile hydraulique

Contrôle de la viscosité à haute température
Fluidité à basse température
Résistance à l'oxydation, enflure des joints et compatibilité avec les additifs
Contrôle de la consommation d'huile

Une remarque au sujet des huiles de base : les huiles de base hydrocraquées Groupe II offrent un meilleur VI et un niveau de saturation plus élevé que les huiles de base Groupe I ou naphthéniques.

Types d'huiles de base

Minérales, Groupes I et II

Les huiles de base Groupe I ont un VI de 80 à 120 et étaient les huiles de base utilisées initialement et traditionnellement pour les fluides hydrauliques. Les huiles de base de Groupe I contiennent plus de soufre et moins de saturés que les fluides des Groupes II, III ou IV. La performance des lubrifiants finis mélangés d'huiles de base du Groupe I varie largement en vertu de la qualité de l'ensemble d'additifs.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417
www.castroldiesel.com/GPS

Propriétés importantes des fluides hydrauliques anti-usure

Les huiles de base de Groupe II sont reconnues pour leur excellent contrôle des dépôts et pour leur teneur élevée en saturés, ce qui les rend encore plus résistantes à l'oxydation. Elles ont normalement des indices de viscosité de 105 jusqu'à 120 et comptent beaucoup sur les additifs pour rehausser les caractéristiques des lubrifiants finis. Les différentes techniques de raffinage servent à éliminer les caractéristiques indésirables et à améliorer les caractéristiques avantageuses, comme l'indice de viscosité et le contrôle de l'oxydation. La plupart des lubrifiants hydrauliques de Castrol sont mélangés avec des huiles de base Groupe II et un ensemble d'additifs haut de gamme.

Synthétiques, Groupe III

Les huiles de base raffinées Groupe III sont des huiles pétrolières qui sont hautement raffinées pour devenir des huiles de base ayant des caractéristiques semblables à celles des synthétiques artificielles. Les huiles de base raffinées Groupe III se retrouvent normalement dans les lubrifiants semi-synthétiques et synthétiques, car elles ont plus de 90 % de saturés (normalement 99 %+) et des indices de viscosité de plus de 120. Elles ont un point d'écoulement bas, une bonne résistance à l'oxydation et peuvent solubiliser les additifs mieux que leurs égales artificielles.

PAO synthétiques, Groupe IV

Les huiles de base Groupe IV sont appelées des polyalphaoléfines (PAO). Les PAO, les plus utilisées parmi les huiles de base artificielles, sont composées de structures d'hydrocarbure saturées, et ne contiennent ni soufre indésirable, ni autres métaux. Comme elles sont sans cire, les PAO ont des points d'écoulement très bas et ont normalement un VI de 140. Les PAO offrent une bonne stabilité thermique, mais sont parfois difficiles à mélanger avec les additifs. Malgré leurs avantages de performance, les PAO sont parfois trop coûteuses pour les utilisateurs.

Groupe V : toutes les autres

Le Groupe V des huiles de base est composé de « toutes les autres », surtout les esters et esters à base de polyol, ainsi que les aromatiques et naphthéniques. Les huiles de base aromatiques ne conviennent pas pour l'utilisation dans les lubrifiants à moteurs poids lourd à cause de leur mauvaise stabilité à l'oxydation et leur indice de viscosité restreint de 0 à 45. Les aromatiques contiennent aussi des niveaux élevés de soufre (qui mènent à la formation de dépôts) et parfois, de nitrogène (qui contribue à l'oxydation et à la formation de dépôts). Les aromatiques sont souvent utilisées comme huiles d'agents solvants, nettoyeurs et traitants, et aussi pour provoquer d'autres réactions chimiques dans les produits industriels.

Les fluides naphthéniques ont un indice de viscosité bas à moyen, jusqu'à 60 normalement, et ont un très bas point d'écoulement, une solubilité levée et un excellent écoulement à froid pour l'entreposage de longue durée. Les huiles de base Groupe V sont couramment utilisées dans les lubrifiants de réfrigération, les huiles d'ouvrage des métaux, les graisses et les fluides pour froids extrêmes, comme les huiles pour déneigeuses.

Elles incluent :

Huiles végétales

Les huiles végétales viennent des plantes. La plus courante est l'huile de canola. Les huiles végétales sont des esters d'acides gras (longue chaîne) et sont pratiquement aussi stables que les huiles minérales Groupe I. La propriété la plus désirable de ces huiles est qu'elles sont écologiques de trois façons :

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Propriétés importantes des fluides hydrauliques anti-usure

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

1. Le processus intervenant pour la création de l'huile est la culture d'une plante.
2. Les huiles ne sont pas toxiques, et, dans certains cas, comestibles (l'huile de canola est principalement utilisée pour fabriquer de la vinaigrette à salade), mais l'ajout d'additifs pour en faire un bon lubrifiant augmente sa toxicité.
3. Les huiles végétales sont biodégradables à 100 %. (Toutefois, l'huile avec ses additifs est moins que 100 % biodégradable, car la plupart des additifs ne se biodégradent pas facilement.)

Fluides à base d'esters

Les fluides à base d'esters sont des huiles de base synthétiques contenant de l'oxygène dans leurs molécules au lieu de ne contenir que du carbone et de l'hydrogène comme les huiles minérales typiques. La plupart des esters sont facilement (très) biodégradables, et certains présentent un degré élevé de stabilité à l'oxydation également. Ainsi, il est possible de créer un ester présentant deux avantages désirables : haute biodégradabilité et stabilité oxydative. Leur désavantage est que ces fluides sont beaucoup plus dispendieux que les huiles minérales.

Polyalkylènes-glycols

Les polyalkylènes-glycols (PAG) sont utilisés comme lubrifiants synthétiques dans de nombreuses applications où les produits pétroliers ne fournissent pas la performance désirée – car ils résistent au feu et ne causent aucun tort aux travailleurs ou à l'environnement. L'autre avantage de ces lubrifiants PAG par rapport aux huiles pétrolières, animales et végétales est une consommation d'énergie réduite, une usure réduite des machines et une meilleure efficacité opérationnelle dans son ensemble.

Choix courants pour fluides hydrauliques

Voici les choix de fluides hydrauliques les plus courants pour l'équipement hydraulique, et certaines des caractéristiques de performance de chacun :

Fluide hydraulique anti-usure (AW)

Toujours les fluides les plus recommandés par les fabricants de pompes, les fluides hydrauliques AW haut de gamme devraient démulser ou séparer clairement l'eau et l'huile, protéger l'équipement contre l'usure en présence d'eau, conserver leur viscosité et protéger l'équipement contre l'oxydation. Les fluides avec un VI naturel de 100 ou plus sont mieux équipés pour supporter les températures et pressions extrêmes d'un système hydraulique. Les fluides AW bien formulés offrent normalement une excellente protection aux systèmes hydrauliques.

Il est important de noter que les fluides hydrauliques avec additifs anti-usure qui ne sont pas hydrolytiquement stables peuvent aggraver les métaux jaunes et causer une défaillance prématurée des pompes à piston. Un excès d'eau qui manque d'être retiré d'un système hydraulique accélère aussi l'usure des vannes et pistons de la pompe.

Huile moteur

La commodité provoque parfois l'utilisation d'huiles moteur dans les bacs de fluide hydraulique. Les huiles moteur s'émulsifient ou se combinent à l'eau ayant contaminé le système, et peuvent offrir une certaine protection contre la rouille dans les systèmes humides non vidés. Mais, les additifs anti-usure des huiles moteur ne sont normalement PAS hydrolytiquement stables lorsqu'exposés à l'eau. Ceci peut causer un affaiblissement des additifs dans l'huile moteur humide pouvant causer des hausses de viscosité, des problèmes de pompabilité et une mauvaise protection contre l'usure.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Propriétés importantes des fluides hydrauliques anti-usure

L'huile moteur est conçue pour une utilisation dans les moteurs où de petites quantités d'eau sont éliminées par ébullition chaque jour. La température de fonctionnement d'un système hydraulique n'est normalement pas suffisamment élevée pour bouillir l'eau, et les composés de zinc dans les additifs anti-usure peuvent causer une usure par corrosion.

Fluide pour transmission automatique (ATF)

Comme les huiles moteur, les ATF s'émulsifient, ou se combinent avec l'eau. Mais, lorsqu'ils sont humides, ils sont moins agressifs que les huiles moteur. Règle générale, les modificateurs de friction dans les ATF ne sont pas sensibles à l'eau et sont la plupart du temps thermiquement stables. Autrefois, les ATF ont été de meilleurs choix que l'huile moteur à titre de fluides hydrauliques, grâce à leur résistance à l'oxydation et leur protection solide contre l'usure. Mais le nouveau fluide ATF Dexron^{MD}-VI pour voitures doit se conformer aux spécifications de performance pour un écoulement en très basses températures. Ainsi, sa viscosité est beaucoup trop basse pour l'utilisation dans les poids lourds.

Fluides hydrauliques pour tracteurs (THF)

Lorsqu'ils sont formulés pour se conformer aux spécifications des équipementiers, les THF sont conçus pour fonctionner en présence d'eau. Un bon pompage hydraulique et une bonne protection contre l'usure viennent d'une protection des engrenages de niveau GL-4. Les équipementiers ne surveillent pas les THF et, dans les fluides à bas prix, on retrouve parfois des huiles de base marginales à bas prix et des ensembles incomplets d'additifs. Les grades de viscosité des THF peuvent être trop élevés pour les applications hydrauliques, mais sont le choix qui s'impose pour les systèmes presque toujours contaminés par l'eau.

Fluides biodégradables

La biodégradabilité décrit simplement la décomposition physique d'un matériau par des organismes vivants dans l'environnement. Les parties biodégradables du fluide se décomposent en dioxyde de carbone et en eau.

L'industrie de l'huile utilise les définitions suivantes :

Intrinsèquement biodégradable : Une huile qui se dégrade >20 % sur une période prolongée. (Selon cette définition, tous les produits pétroliers sont intrinsèquement biodégradables.)

Facilement biodégradables : >60 % de l'huile se convertit/biodégrade en 28 jours.

Notez qu'aucun fluide pétrolier ne se décompose complètement et retourne à la terre en moins d'un an.

Fluides non toxiques

Fluides ayant un niveau de toxicité modéré pour les organismes vivants. L'huile minérale blanche et l'huile végétale en sont de bons exemples.

Fluides R & O

Des lubrifiants où les seuls additifs présents sont des antioxydants et des inhibiteurs de corrosion (la plupart des inhibiteurs de rouille). Il ne s'y trouve pas d'additifs anti-usure ou pression extrême. Ces lubrifiants conviennent pour les compresseurs d'air, les systèmes hydrauliques ou de circulation sans usure, ainsi que les applications exigeant une huile pour engrenages sans propriétés de pression extrême.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.



Fluides hydrauliques

Caractéristiques des produits

Propriétés importantes
des fluides hydrauliques anti-usure C16

Castrol Paradene AW C21

TESTÉS SUR LE TERRAIN. DIGNES DE CONFIANCE.



1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Dual Range HV

Une performance fidèle à son grade

Les polymères résistant au cisaillement de fluide Castrol Dual Range HV rendent sa viscosité constante dans une vaste échelle de températures. Les températures de fonctionnement élevées, qui peuvent décomposer les autres huiles hydrauliques, causant ainsi des dommages aux pièces en métal et une oxydation accrue, sont facilement supportées par Castrol Dual Range HV.

L'excellente viscosité du fluide Castrol Dual Range HV est également attribuable à son indice de viscosité ultra élevé. L'indice de viscosité très élevé de Castrol Dual Range HV (au moins 140) indique que lorsque la température grimpe ou tombe de façon extraordinaire, Castrol Dual Range HV ne s'éclaircit ou ne s'épaissit pas outre mesure. Ainsi, l'équipement de vos clients est dûment protégé contre l'usure prématurée et la décomposition de l'huile, ce qui apporte une réduction des coûts d'entretien.



Tolérance à l'eau

Dans les environnements où la contamination par l'eau est une grande possibilité, Castrol Dual Range HV offre une excellente désémulsibilité et une bonne stabilité hydrolytique. Lorsque l'eau pénètre dans un système hydraulique, Castrol Dual Range HV protège les composants sensibles du système hydraulique contre la rouille et la corrosion causant des dommages. En fin de compte, Castrol Dual Range HV sépare facilement l'eau de l'huile, la rendant ainsi facile à éliminer au début du prochain quart de travail. La bande onctueuse blanche qui se forme parfois entre l'eau et les autres huiles hydrauliques montre que l'huile hydraulique ne se démulscifie pas complètement. Cette bande peut causer de la mousse et un épaississement de l'huile. Castrol Dual Range HV sépare nettement l'eau de l'huile et protège toujours l'équipement contre les mousses et l'huile épaissie qui causent des dommages.

La filtrabilité est une autre préoccupation importante pour l'équipement hydraulique lorsque de l'eau a pénétré dans le système. Dans le cadre du test Denison TP 02100 où des huiles non contaminées ont été comparées à de l'huile Castrol Dual Range HV contaminée à l'eau, le temps de filtration a été plus rapide que la limite permise. À cause de cet attribut de filtration, Castrol Dual Range HV offre une meilleure protection de lubrification aux pompes et cylindres, et aide à contourner les grandes poussées de pression qui peuvent rompre les joints ou fendre les tuyaux.

Stabilité thermique

La stabilité thermique décrit la capacité d'une huile à résister à la dégradation pendant les périodes de fonctionnement à haute température. Les huiles qui ne sont pas thermiquement stables se dégradent et causent en fin de compte des dommages aux pièces en métal et l'oxydation de l'huile. Le fluide Castrol Dual Range HV conserve sa stabilité chimique en haute température et protège les pièces critiques du système hydraulique contre l'usure.

Contrôle de l'oxydation

L'oxydation est un processus dégénératif accéléré par une combinaison d'air, de métaux catalyseurs et de chaleur, qui mène à un épaississement excessif de l'huile, qui, à son tour, mène à la formation de boues et d'acides corrosifs. Les sous-produits de l'oxydation causent des problèmes de pompabilité, une protection compromise contre l'usure, et, en fin de compte, des temps d'arrêt. Castrol Dual Range HV surpasse facilement les limites des tests dans l'industrie pour le contrôle de l'oxydation dans le cadre du test d'oxydation de l'huile pour turbines (D 943). En dépassant les limites de ce test, le fluide Castrol Dual Range HV prouve qu'il résiste à la formation de boues et protège les composants en fer et en cuivre contre l'usure.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Dual Range HV

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

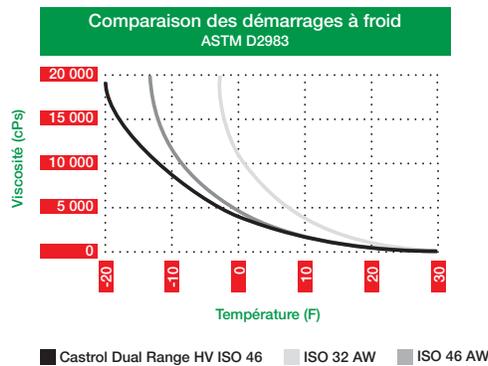
Performance des résultats des tests dans l'industrie

ASTM D 2983 – démarrage par temps froid

Dans le test ASTM D 2983, Castrol Dual Range HV a démontré un meilleur rendement qu'un fluide ISO 32 et ISO 46. Castrol Dual Range HV circule même dans les températures plus froides, ce qui lui permet de rejoindre les composantes critiques avant que l'usure causée par les démarrages puisse même survenir.

Capacité de charge

Le fluide Castrol Dual Range HV est recommandé pour les applications à charge lourde comme les transmissions hydrostatiques et les circuits hydrauliques haute vitesse/haute pression. Il surpasse la capacité de charge des fluides hydrauliques économiques et haut de gamme.



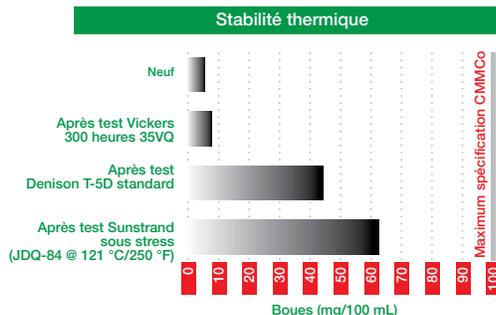
Détection des fuites

Le fluide Castrol Dual Range HV est coloré pour faciliter la détection des fuites.

Stabilité thermique

Stabilité thermique Cincinnati Milacron

Castrol Dual Range HV dépasse de loin les limites acceptables pour les boues, dans le cadre du test de stabilité thermique Cincinnati Milacron. Castrol a même mené le test de stabilité thermique un peu plus loin. Même après trois tests rigoureux dans l'industrie, Castrol Dual Range HV a continué de surpasser les limites pour les boues, prouvant qu'il est utile pour les applications de service intensif.



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

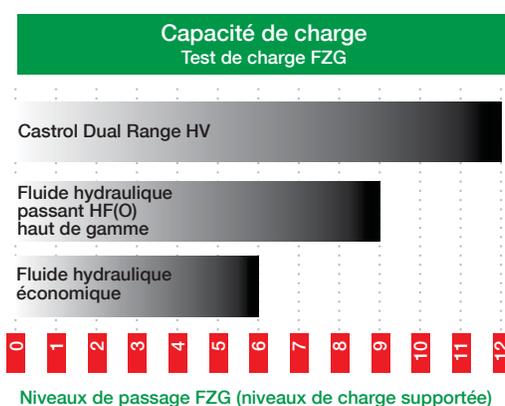
1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Dual Range HV

Test de charge FZG

Castrol Dual Range HV réussit le rigoureux test de charge FZG à l'étape 12, surpassant aisément un fluide hydraulique HF-O haut de gamme et un fluide hydraulique économique. La réussite de l'étape 12 évoque bien la capacité de charge exceptionnelle de Castrol Dual Range HV. Vos clients pourront ainsi savoir qu'ils bénéficient d'une protection additionnelle pour les charges importantes, surtout pour les transmissions hydrostatiques et les circuits hydrauliques à haute vitesse/haute pression.



Cisaillement KRL

Dans un rigoureux test de 20 heures, Castrol Dual Range HV dépasse facilement les exigences des grands équipementiers avec un grade ISO 32 avec plus de 50 % de réserve de viscosité.

Castrol Dual Range HV 32, % de perte de viscosité : 7,3 % (limite 15 %)

Castrol Dual Range HV 46, % de perte de viscosité : 9,0 % (limite 15 %)

Test de désémulsibilité (ASTM D 1401)

Après le test de désémulsibilité en turbine, Castrol Dual Range HV a séparé toute l'eau de l'huile sans laisser de bande blanche onctueuse.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Dual Range HV

Les fluides hydrauliques Castrol Dual Range HV sont des fluides hydrauliques multiviscosités exceptionnels qui offrent une protection éprouvée contre l'usure et qui sont dotés de polymères résistants au cisaillement et d'additifs antimousse. Un ensemble parfait. Une capacité de charge extrême est indiquée : le fluide Castrol Dual Range HV a réussi le test de charge FZG à l'étape 12. Cette performance remarquable apporte une mesure de protection additionnelle importante dans les applications à charge élevée, comme les transmissions hydrostatiques et les circuits hydrauliques à haute vitesse/haute pression.

Les indices de viscosité élevés des fluides hydrauliques Castrol Dual Range HV et leurs points d'écoulement bas donnent une protection additionnelle des pompes, une bonne efficacité pour les démarrages à froid et une protection requise de la viscosité pour le fonctionnement à température plus élevée. Les produits sont colorés en mauve pour faciliter la détection des fuites.

Caractéristiques	Actions	Avantages
Polymères très résistants au cisaillement	Applications universelles dans une vaste gamme de conditions ambiantes Excellente viscosité aux températures de fonctionnement (surtout en conditions extrêmes)	Moins d'usure Durée de vie prolongée de l'équipement Productivité améliorée grâce à l'efficacité rehaussée du système hydraulique
Excellente performance des pompes à palettes et piston	Conforme aux exigences des fabricants de pompes hydrauliques	Moins de défaillance des circuits hydrauliques Moins de réparations d'équipement Service sans problème à long terme
Stabilité hydrolytique remarquable	Protection additionnelle contre la corrosion en présence d'eau	Le système fonctionne de façon plus efficace Moins de frais d'entretien

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Dual Range HV

Analyse typique

Grade ISO	32	46	68	100
Viscosité @ 40 °C/104 °F, cSt	32,6	46,5	67,7	99,0
Viscosité @ 100 °C/212 °F, cSt	6,2	7,9	10,6	13,9
Viscosité @ 38 °C/100 °F, SUS	153,2	216	314	459,0
Viscosité @ 99 °C/210 °F, SUS	46,5	52,1	61,4	73,6
Indice de viscosité (min.)	141	141	145	142
Rigidité diélectrique, ASTM D 877, kV ⁽¹⁾		35		
Point d'éclair, °C	210	232	240	251
°F	410	450	465	484
Point d'éclair, °C	-51	-45	-45	-42
°F	-60	-49	-49	-43
Gravité, API	31,3	31,2	30,1	29,9
Livres par gallon	7,238	7,242	7,291	7,300
Gravité spécifique @16 ° C/60 °F	0,8692	0,8697	0,8756	0,8767

⁽¹⁾ Au point de fabrication.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Paradene AW

Castrol Paradene AW est une gamme de haute qualité d'huiles hydrauliques anti-usure de calibre industriel pour les équipements à activation hydraulique utilisant des pompes à haut rendement. Les fluides contiennent des additifs anti-usure très efficaces qui leur permettent de respecter ou de dépasser les spécifications des fabricants dans l'industrie pour les palettes, engrenages et pistons. Ces fluides sont des huiles particulièrement fiables à efficacité de pointe, pour combler les besoins de l'équipement industriel de précision en ce qui a trait aux lubrifiants.

Castrol Paradene AW demeure stable et propre dans les équipements d'outillage d'aujourd'hui où des systèmes de contrôle de plus en plus évolués sont utilisés.



Caractéristiques	Actions	Avantages
Performance anti-usure efficace	Minimise l'usure dans les applications de pompes industrielles	Durée de vie longue et fiable pour l'équipement
Additif antimousse spécial sans silicone	Dégagement rapide de l'air entraîné	Réaction fiable du système pour un travail constant
Sélection soignée des huiles de base et d'additifs remarquables	Excellente performance des composantes hydrauliques	Durée de vie prolongée des fluides et économies sur la durée de vie de l'équipement

Applications et recommandations :

- Approuvés Denison HF-O, HF-1, HF-2
- Vickers 35VQ25A – conformes aux exigences de performance
- Vickers M-2950-S Mobile Hydraulic Systems et I-286-S Industrial Hydraulic Systems
- Approuvés Cincinnati Machine P-68 (ISO 32), P-70 (ISO 46) et P-69 (ISO 68)
- Conformes Racine S106
- Conformes Joy Mining Machinery HO-T (AW 46), HO-S (AW 68)

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Paradene AW

Analyse typique

Grade ISO

	22AW	32AW	46AW
Viscosité @40 °C/104 °F, cSt	22,9	30,4	45,89
Viscosité @100 °C/212 °F, cSt	4,4	4,18	6,72
Viscosité @ 38 °C/100 °F, SUS	114	143,5	214
Viscosité @ 99 °C/210 °F, SUS	40,60	40,0	48,4
Indice de viscosité	105	99	101
Point d'éclair, °C	205	210	215
°F	401	411	420
Point d'écoulement, °C	-32	-32	-26
°F	-26	-26	-15
Gravité, °API	33,2	30,0	29,11
Spec. Gravité, API @ 16 °C/60 °F	0,8500	0,8760	0,8810
Livres par gallon	7,150	7,283	7,338
Durée de vie oxydation, ASTM D943 (heures jusqu'à TAN 2.0)	4000	3500	

Grade ISO

	68AW	100AW	150AW
Viscosité @40 °C/104 °F, cSt	67,8	103,6	152,9
Viscosité @100 °C/212 °F, cSt	8,5	11,8	15,1
Viscosité @ 38 °C/100 °F, SUS	315	480	708
Viscosité @ 99 °C/210 °F, SUS	54,1	65,7	78,3
Indice de viscosité	95	102	99
Point d'éclair, °C	226	226	232
°F	440	440	450
Point d'écoulement, °C	-26	-15	-15
°F	-15	+5	+5
Gravité, °API	28,03	27,1	26,4
Spec. Gravité, API @ 16 °C/60 °F	0,8870	0,8920	0,8960
Livres par gallon	7,387	7,432	7,465
Durée de vie oxydation, ASTM D943 (heures jusqu'à TAN 2.0)	3000		

Grade ISO

	220AW	320AW	460AW
Viscosité @40 °C/104 °F, cSt	221,7	321,8	462,3
Viscosité @100 °C/212 °F, cSt	18,9	24,8	31,4
Viscosité @ 38 °C/100 °F, SUS	1026,0	1489,0	2142,0
Viscosité @ 99 °C/210 °F, SUS	93,8	119,3	148,6
Indice de viscosité	95	99	98
Point d'éclair, °C	243	254	260
°F	470	490	500
Point d'écoulement, °C	-10	-10	-7
°F	+14	+14	+20
Gravité, °API	26,6	25,5	25,7
Spec. Gravité, API @ 16 °C/60 °F	0,8950	0,9010	0,9000
Livres par gallon	7,452	7,504	7,488

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Fluides pour transmission

Toile de fond et propriétés

Propriétés importantes des fluides pour transmission D2

Types de transmission et diagnostic des problèmes D6

Diagnosing Automatic Transmission Problems D8

Caractéristiques des produits

Castrol Trans-C HT D10

Castrol Trans-C D13

Castrol Syngear CD-50 D15

Castrol Syntrans 75W-85 D16

Castrol UTF D17

Castrol Heavy Duty Multi-Purpose ATF D22

TESTÉS SUR LE TERRAIN. DIGNES DE CONFIANCE.



1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Propriétés importantes des fluides pour transmission

Le travail de la transmission, c'est de mener la puissance du moteur à la piste d'entraînement ou aux roues. La clé d'une bonne performance et d'une durée de vie plus longue est de bien choisir le fluide pour transmission. Il est important de comprendre les types de transmissions, les fluides pour transmission et les recommandations des équipementiers pour maximiser la performance de la transmission.

Les transmissions sont regroupées ainsi : automatiques, servocommandées, hydrostatiques et manuelles. Chaque transmission exige de son lubrifiant des propriétés particulières.

Fluides pour transmission et friction

Chaque type de fluide pour transmission a ses propres formules spéciales pour créer des propriétés de friction qui protègent la transmission automatique, servocommandée ou hydrostatique. Dans certains cas, des additifs de modification de la friction sont ajoutés à l'huile de base pour rendre un lubrifiant plus glissant. De ces fluides, celui qui est le plus modifié pour la friction est l'huile moteur. Au fur et à mesure de l'évolution des transmissions et des fluides de transmission, certaines transmissions lubrifiées à l'huile moteur peuvent donner un moins bon rendement et des capacités réduites, ainsi qu'une usure plus marquée.

Avec les fluides pour transmissions automatiques, les fluides TO-4 et les fluides hydrauliques pour tracteurs, la friction est mesurée sur le plan dynamique et sur le plan statique. La friction statique décrit la façon dont se maintient le fluide pour transmission une fois que le pontage est réalisé. La friction dynamique décrit la quantité de dérapage que permet le fluide pour transmission avant le pontage.

Une huile de base et un ensemble d'additifs bien équilibrés, pour un fluide pour transmission, dépendent du rôle que doit jouer le lubrifiant final dans la transmission.

Un fluide pour transmission typique doit s'acquitter de plusieurs fonctions :

- Lubrifier les engrenages, bagues et roulements;
- Fournir une bonne performance contre l'usure;
- Bien déplacer la chaleur;
- Offrir une bonne performance des joints; et
- Modifier les caractéristiques de friction dans les embrayages de transmission et systèmes de freinage humide.

La formulation d'un fluide pour transmission de première qualité commence par une huile de base de qualité. Les huiles de base doivent offrir une résistance à l'oxydation et un bon rendement en températures basses et élevées pour que le fluide pour transmission fonctionne bien. La mesure de la capacité d'une huile de base à résister à l'oxydation ou à la dégradation causée par une température élevée ou un service intensif est liée à la quantité d'hydrocarbures saturés qu'elle contient.

Les huiles de base Groupe II et Groupe III sont traitées avec de l'hydrogène pour saturer les molécules et éliminer les occasions, pour l'oxygène, d'attaquer et de dégrader ces molécules. Ce processus remplit d'atomes d'hydrogène les espaces des molécules d'hydrocarbure qui se rempliraient autrement d'oxygène. Ce processus rend l'huile de base résistante à l'oxydation – une partie importante de la bonne performance d'un fluide pour transmission.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Propriétés importantes des fluides pour transmission

L'indice de viscosité (VI), ou la mesure du changement de la viscosité de l'huile à cause d'un changement de température, est un autre facteur critique d'une huile de base pour la performance finale du lubrifiant. Les fluides pour transmission subissent des fluctuations de température et ont comme tâche de retirer la chaleur du système. Les huiles de base avec un indice de viscosité élevé (plus de 100) subissent moins de changements de viscosité causés par la température. En plus de rester fidèles à leur grade, les huiles de base à VI élevé offrent une excellente pompabilité et une consommation d'huile réduite.

Un ensemble d'additifs exceptionnel est tout aussi important qu'une huile de base de haute qualité. Les différentes caractéristiques de friction des surfaces d'embrayages de transmission exigent un équilibre délicat entre les modificateurs de friction et autres additifs. Les additifs normalement retrouvés dans les fluides pour transmission haut de gamme sont :

- Dispersants de boues et contrôle des vernis;
- Antioxydants pour maîtriser l'épaississement et la dégradation de l'huile;
- Agents anti-usure pour protéger les étages planétaires, les bagues, les rondelles de butée, les clabots et les pompes;
- Agents de scellement des joints pour contrôler l'enflure, la dureté et la résistance à la traction des élastomères;
- Inhibiteurs de corrosion pour prévenir la corrosion des bagues et rondelles de butée;
- Agents améliorants de VI pour minimiser les changements de viscosité causés par la température et maîtriser les boues et vernis; et
- Modificateurs de friction pour aider un bon engagement de l'engrenage et favoriser des changements de vitesse en douceur.

Fluides pour transmission hydrostatique (HTF)

Les HTF ont pour tâche de protéger la transmission et les commandes finales, mais aussi le système de freinage humide. Du côté de la transmission, les HTF ont un coefficient de friction supérieur pour les charges lourdes, mais des modificateurs de friction ont été ajoutés au fluide pour prévenir les paillements et les à-coups des systèmes de freinage humide. Les HTF ont un coefficient de friction statique modéré, car les fluides doivent avoir certaines caractéristiques de glissement afin de protéger le système de freinage humide, comme l'illustre ce tableau.



1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Propriétés importantes des fluides pour transmission

Fluides pour transmission automatique (ATF)

Les ATF doivent pouvoir supporter les charges et favoriser les changements de vitesse en douceur. Ainsi, ils doivent avoir un coefficient de friction dynamique élevé et un coefficient de friction statique modéré. Les ATF contiennent des modificateurs de friction, qui se traduisent en une friction statique modérée pour éviter les changements de vitesse rugueux.



Fluides TO-4

Les caractéristiques de friction les plus frappantes se retrouvent dans les fluides TO-4 pour les transmissions servocommandées (powershift). Les fluides TO-4 ont le coefficient de friction statique le plus élevé pour un pontage rapide et une capacité de tenue remarquable. Le tableau montre ce fait : la pointe ascendante indique un pontage serré et ferme.



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Propriétés importantes des fluides pour transmission

En observant les différentes caractéristiques de friction des fluides de transmission, on voit comment le choix d'un mauvais fluide peut réellement causer du tort à l'équipement et à son fonctionnement. Les bons fluides pour transmission sont un investissement bien placé qui donne un bon rendement à long terme.

FLUIDES POUR TRANSMISSION : COMPARAISON DES CARACTÉRISTIQUES			
CARACTÉRISTIQUES DU FLUIDE	FLUIDE TO-4	THF	Dexron III HD/ TES-389
Friction	Agrippant	Plus glissant	Glissant
Pression extrême/ anti-usure	Très bon	Idéal	Bon
Oxydation	Bon	Bon	Idéal
Basse température	Médiocre	Bon	Idéal
Sensibilité à l'eau	Test antimousse humide	Très bon	Non testé
Couleur	Colorant (pour certains)	–	Coloré
Grade de viscosité Kv à 100 degrés C	Divers (6-26)	10W-30 (9,5-10,5)	0W-20 (7,0-7,5)

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Types de transmission et diagnostic des problèmes

Transmissions automatiques

Une transmission automatique utilise des embrayages à friction à commande électronique ou hydraulique pour choisir les vitesses. Bien qu'elles soient plus faciles à utiliser, les transmissions automatiques ont parfois besoin de plus d'entretien. Les transmissions automatiques ont normalement besoin d'un fluide pour transmissions automatiques.

Les fluides pour transmission automatique (ATF) de premier choix sont conçus pour :

- Prévenir le contact de métal à métal et l'usure;
- Favoriser l'efficacité des pompes à palettes, des engrenages planétaires et des bagues;
- Maximiser l'économie de carburant;
- Permettre un fonctionnement en basse température;
- Contrôler l'oxydation pour protéger l'huile contre l'épaississement;
- Fournir les bonnes propriétés de friction pour les embrayages;
- Être compatibles avec les joints; et
- Protéger les systèmes contre la dégradation thermique.

Diagnostic des problèmes de transmission automatique

Les problèmes liés aux transmissions automatiques peuvent parfois être attribués au fluide. L'utilisation d'un fluide TO-4 dans une transmission automatique peut causer des changements de vitesse durs, un mauvais rendement en basse température, une réaction médiocre de la transmission, la formation de boues et de dépôts, et la corrosion du cuivre et du bronze. L'utilisation d'un fluide pour tracteurs dans les transmissions automatiques cause souvent le brûlement des engrenages, des changements de vitesse prolongés, des capacités de tenue inadéquates, et la formation de boues et de dépôts. Une transmission automatique fonctionnant avec un fluide incorrect fait augmenter la possibilité d'une durée de vie réduite, de temps d'arrêt imprévus et de coûts d'entretien plus élevés.

Le choix d'un fluide pour transmissions automatiques doit tenir compte de la rigueur du service, des températures ambiantes et de fonctionnement, qui influencent la sélection d'un grade de viscosité, et les approbations requises par les équipementiers. Par exemple, Allison préfère un fluide TES-295 pour les transmissions en service intensif ou de longue durée, un fluide TES-353 pour les transmissions automatiques pour service intensif hors route et un fluide TES-389 pour un service plus léger ou standard, sur route. Une fois que le type et le grade du fluide sont choisis, il est important de choisir un ATF de qualité qui améliorera la performance de la transmission et la durée de vie des pièces, tout en réduisant les temps d'arrêt.

Transmissions servocommandées

Une transmission servocommandée a des éléments semblables à ceux d'une transmission automatique, mais avec des ajouts-clés. La transmission servocommandée est contrôlée manuellement et permet une vaste gamme de taux de vitesse avec un changement presque instantané de la marche avant à la marche arrière.

La plupart des fluides pour transmission servocommandée ont évolué : autrefois des huiles moteur assorties de recommandations de multiviscosité, ils sont maintenant devenus de simples fluides pour transmissions TO-4. Ce changement fondamental de type de fluide a été poussé par la conception de la transmission servocommandée. Les transmissions servocommandées d'aujourd'hui ont des composants très sensibles fonctionnant à la friction qui exigent un fluide « agrippant » et non pas glissant, pour réaliser un pontage serré.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Types de transmission et diagnostic des problèmes

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Un fluide pour transmission servocommandée TO-4 devrait :

- Offrir un contrôle des sept éléments frictionnels, métalliques et non métalliques, se trouvant couramment dans les transmissions servocommandées;
- Éliminer les bruits de freinage;
- Réduire l'usure des matériaux en élastomère;
- Prévenir les glissements de la transmission;
- Favoriser une performance stable tout au long de la durée de vie du fluide;
- Nuire au contact de métal à métal tout en protégeant les pompes à palettes, les engrenages planétaires, les commandes finales et les roulements contre l'usure;
- Offrir une protection contre la mousse pour prévenir les pertes de fluide;
- Favoriser le fonctionnement à basse température afin de réduire l'usure des démarrages;
- Contrôler l'oxydation pour prévenir la formation de dépôts pouvant nuire à la lubrification; et
- Conserver une excellente résistance au cisaillement pour obtenir une protection constante contre l'usure.

Diagnostic des problèmes de transmission servocommandée de type TO-4

L'usage incorrect d'un ATF ou de fluide pour tracteurs dans la plupart des transmissions servocommandées produit un brûlement ou un glissement des embrayages, une mauvaise capacité de tenue pour les freins et embrayages et une protection inadéquate contre l'usure des engrenages.

Caterpillar a lancé la spécification TO-4 pour ses transmissions servocommandées hors route. Les fluides conformes à cette spécification sont utilisés pour le remplissage en usine de toutes les transmissions servocommandées CAT depuis 1991, et il y a peu de comparaisons entre les spécifications TO-2 et TO-4. La spécification définit en détail les capacités de friction, et, combiné avec les propriétés anti-usure et une protection accrue des engrenages, un fluide TO-4 haut de gamme maximise la durée de vie des transmissions servocommandées et leur efficacité de fonctionnement.

Certaines machines agricoles, comme les moyens et gros tracteurs, ont aussi une transmission servocommandée. Le matériel de friction des embrayages, dans ce cas, est choisi de façon à fonctionner convenablement avec des fluides hydrauliques pour tracteurs, qui ont un coefficient modéré de friction statique pour prévenir les à-coups et paillements dans les systèmes de freinage humide utilisés dans ces machines.

Transmissions hydrostatiques

Une transmission hydrostatique utilise le fluide pour transférer la puissance du moteur à la transmission par l'entremise d'une pompe hydraulique et d'un moteur. Une transmission de ce type est composée d'une pompe reliée au moteur générant la puissance de fluide requise pour alimenter un moteur hydraulique à son tour relié à l'essieu et/ou aux roues motrices. Si le déplacement de la pompe et du moteur était fixé, la transmission jouerait un simple rôle de boîte de vitesse pour transmettre la puissance. La plupart des transmissions hydrostatiques utilisent une pompe ou un moteur à déplacement variable afin de varier la vitesse, le couple ou la puissance, et faire fonctionner la transmission.

Ainsi, le fluide utilisé dans une transmission hydrostatique n'a pour tâche que de fonctionner comme un fluide hydraulique, car il n'a pas d'embrayages ou d'engrenages à lubrifier. Les fluides couramment utilisés dans les transmissions hydrostatiques incluent les fluides hydrauliques, les fluides pour transmission automatique et les fluides hydrauliques pour tracteurs. Le guide du propriétaire de l'équipement particulier donnera des renseignements au sujet du fluide recommandé par le fabricant.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Le diagnostic de problèmes de transmission

Un fluide pour transmission hydrostatique/hydraulique de première qualité doit :

- Prévenir le contact de métal à métal;
- Prévenir l'usure des pompes à palette et à piston, les engrenages droits, les pignons de la transmission finale, les engrenages coniques à dentelure spirale et les roulements de l'essieu et de la transmission;
- Fournir de bonnes caractéristiques de friction pour les systèmes de freinage humide et les embrayages;
- Avoir une tolérance exceptionnelle à l'eau pour préserver le fonctionnement et prévenir la corrosion en présence des 1 à 2 % d'eau que l'on peut retrouver dans ces machines;
- Offrir une excellente protection contre la pression extrême pour les engrenages;
- Fournir une protection anti-usure aux pompes hydrauliques; et
- Fournir une lubrification adéquate dans toute une gamme de températures.

Diagnostic des problèmes de transmission hydrostatique

L'utilisation d'un fluide incorrect dans une transmission hydrostatique cause normalement des paillements des freins, des changements de vitesse rugueux, un mauvais rendement en basse température et une tolérance inadéquate à l'eau. Un ATF utilisé dans certaines transmissions provoque un paillement des freins, une tolérance inadéquate à l'eau et une pellicule d'huile de force insuffisante pour bien protéger les engrenages.

Transmissions manuelles

Au contraire des transmissions automatiques, servocommandées et hydrostatiques, les transmissions manuelles n'utilisent pas le fluide pour le transfert de la puissance. La puissance du moteur est distribuée à la transmission en engageant et dégageant des engrenages par l'entremise de l'embrayage et de colliers. Les engrenages bougent librement à moins d'être engagés dans un collier.

Les fluides pour transmission manuelle de premier choix sont conçus pour :

- Prévenir le contact de métal à métal et l'usure;
- Offrir de bonnes caractéristiques de circulation à froid et conserver une bonne viscosité dans toute une gamme de températures;
- Être compatible avec les joints;
- Préserver la stabilité thermique tout au long de l'intervalle de vidange; et
- Contrôler l'oxydation.

Diagnostic des problèmes de transmission manuelle

L'utilisation d'un fluide inadéquat dans une transmission manuelle provoque le brûlage/ glissement des embrayages, une protection insuffisante contre l'usure des engrenages, des changements de vitesses durs, une dégradation thermique prématurée, une mauvaise performance par températures froides, une réactivité médiocre de la transmission, la formation de boues et de dépôts et la corrosion du cuivre et du bronze.

Caractéristiques de friction :

Comme l'huile pour engrenages, les fluides pour transmission manuelle protègent les engrenages contre le contact de métal à métal, dispersent la chaleur et scellent le composant. Les modificateurs de friction sont utilisés dans les transmissions manuelles et sont nécessaires pour une bonne friction du synchroniseur. Ces modificateurs de friction emploient un coefficient de friction statique modéré pour permettre un changement en douceur entre le collier et les engrenages. Normalement, les transmissions manuelles exigent un fluide pour transmissions 50 ou 75W-85. Les plus récentes passent lentement à une viscosité plus modérée.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

 **Castrol**
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

D

Fluides pour transmission

Caractéristiques des produits

Castrol Trans-C HT D10

Castrol Trans-C D13

Castrol Syngear CD-50 D15

Castrol Syntrans 75W-85 D16

Castrol UTF D17

Castrol Heavy Duty Multi-Purpose ATF D22

TESTÉS SUR LE TERRAIN. DIGNES DE CONFIANCE.



D10 Fluides pour transmission

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

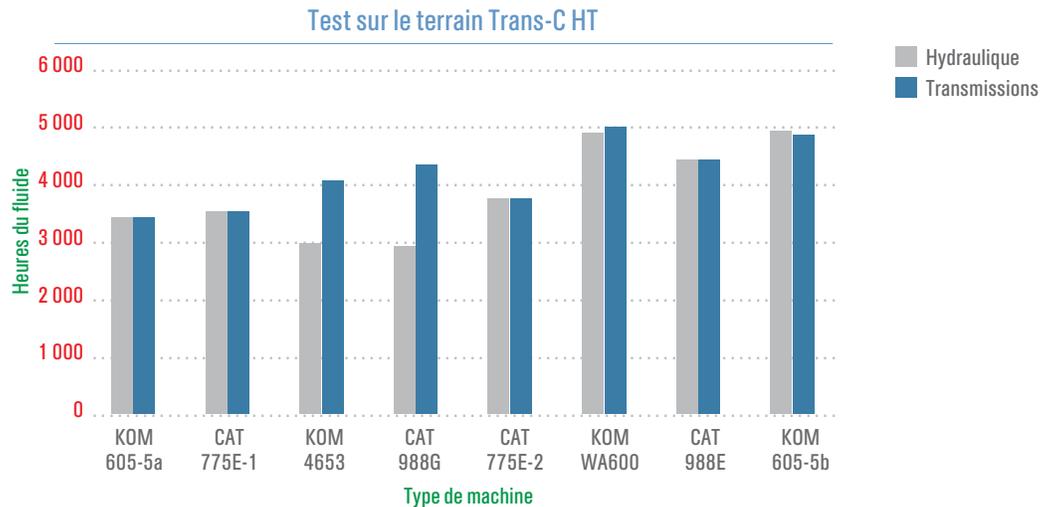
Castrol Trans-C HT

Le fluide pour transmission/hydraulique entièrement synthétique Castrol Trans-C HT équilibre à la perfection une protection contre l'usure causée à haute température aux engrenages et roulements, et des propriétés d'écoulement à basse température pour des embrayages en douceur. Sa formule entièrement synthétique permet des intervalles prolongés de vidange avec l'utilisation d'un programme régulier d'analyse de l'huile usée. Il s'agit d'un fluide multifonctionnel qui peut être utilisé pour les systèmes hydrauliques et les transmissions, ce qui aide les entrepreneurs à consolider leurs stocks et à simplifier leurs tâches d'entretien.



Intervalles de service prolongés

Dans le cadre d'essais sur le terrain de différents types d'équipement de terrassement, Castrol Trans-C HT a étendu les intervalles de service à plus de 5 000 heures dans les systèmes hydrauliques et plus de 2 500 heures dans les transmissions servocommandées, sans problème.



Protection exceptionnelle contre l'usure des engrenages

L'excellente protection des engrenages qu'offre le fluide Castrol Trans-C HT est rendue évidente dans les tests d'usure des engrenages D 4998 et des tests de charge FZG D 5132. Le test FZG est un test d'engrenage cylindré très chargé normalement utilisé pour évaluer la performance de l'huile pour engrenages. L'usure de l'engrenage est directement liée à la perte de poids : une perte de poids moindre révèle une usure moindre. Le fluide Castrol Trans-C HT a été mis à l'essai avec d'autres fluides de type TO-4 et est celui qui a démontré le moins de perte de poids. Le fluide Trans-C HT a réussi 11 passages de charge en offrant une protection contre l'usure même à charge élevée.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



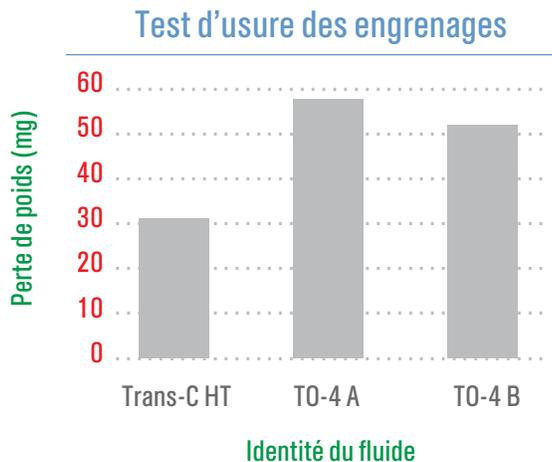
GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Trans-C HT

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS



Excellente protection de la pompe

La performance anti-usure hydraulique remarquable de Castrol Trans-C HT est évoquée dans un test Vickers D 2882 à pompe modifiée. Castrol Trans-C HT n'a donné que 9 milligrammes de perte de poids sur les pièces, ce qui est largement inférieur aux limites de passage. Les photos des pièces de pompe montrent qu'elles sont en excellente condition, avec peu d'indices d'usures sur les segments et les palettes.



Vickers D 2882



Anneau Vickers D 2882

Application/spécifications

Castrol Trans-C HT comble les exigences de Caterpillar TO-4 et est recommandé pour l'usage dans les applications où TO-4 ou TO-4M est précisé. Ce fluide est de plus approuvé Allison C4 et démontre une excellente performance dans le cadre des tests de pompe Vickers 35VQ25.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

D12 Fluides pour transmission

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Trans-C HT

Analyse typique

N° de pièce

3920

Indice de viscosité	135
Viscosité @40 °C/104 °F, cSt	86,8
Viscosité @100 °C/212 °F, cSt	12,1
Gravité spécifique @ 16 °C/60 °F	0,865
Point d'écoulement, °C/°F	-30/-22
Point d'éclair, °C/°F	101/213
Viscosité Brookfield @ -35 °C/-31 °F	68 000 cps
Test de cisaillement KRL de 20 heures	Après cisaillement cSt @ 100 °C/212 °F perte de viscosité de 11,63 % Usure de l'engrenage FZG 2,90 % (ASTM D 4998)
Perte de poids de l'engrenage 33 mg	
Vickers 35VQ25 (moyenne de 3 essais)	Test de pompe à palette 49 mg de perte de poids totale des pièces

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Trans-C

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Stabilité à la friction

Le fluide Castrol Trans-C est formulé pour se conformer aux exigences strictes Caterpillar TO-4 pour les fluides. Castrol Trans-C est mis à l'essai pour le contrôle de la friction à l'aide de sept matériaux frictionnels métalliques et non métalliques. Le contrôle de la friction de Castrol Trans-C, qui a fait ses preuves, offre une bonne performance de la transmission servocommandée avec moins de glissements d'embrayage et d'ajustement des réglages d'embrayage, l'élimination des bruits de freins et des matériaux en papier et en élastomères qui ne s'affaiblissent pas ou qui ne s'effritent pas. Tout cela se traduit en une transmission sans problème avec une durée de vie plus longue.



Tableau des spécifications

Spécification SAE	10 W	30	50	60
Grade ISO	32	100	220	320
Caterpillar TO-4	X	X	X	X
Allison C-4	X	X	S.O.	S.O.
Vickers 35VQ25	X	X	S.O.	S.O.

Protection antimousse

La formation de mousse, une cause principale du contact de métal à métal, cause beaucoup de tort aux composants sensibles des transmissions servocommandées. Dans le test de mousse ASTM D 892, le fluide Castrol Trans-C n'a produit aucune mousse stable dans tous les grades de viscosité choisis. La protection antimousse de Castrol Trans-C apporte les avantages suivants :

- Pression hydraulique améliorée, car il existe moins de bulles d'air pour créer des vides de fluide. La lubricité hydraulique demeure constante pour une excellence protection de l'équipement;
- Aucun glissement de l'embrayage, car il existe moins de « trous d'air » permettant le contact de métal à métal. Les brûlements causés par les glissements sont pratiquement éliminés;
- Le disque d'embrayage ne s'échauffe plus, ce qui apporte une durée de vie prolongée au disque et aux autres pièces du système de freinage; et
- Une sécurité ajoutée, car les opérateurs sont protégés contre les débordements de fluides et des risques d'incendie qui y sont liés.

Résistance à l'oxydation

Castrol Trans-C présente un excellent contrôle des dépôts et boues, ce qui fait que les rainures de lubrification demeurent propres et que les défaillances d'équipement causées par les boues sont réduites de beaucoup. La résistance à l'oxydation de Castrol Trans-C aide aussi les utilisateurs à prolonger les intervalles de vidange, avec un programme d'analyse régulière des huiles usées.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

D14 Fluides pour transmission

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Trans-C

Fluidité à basse température

Castrol Trans-C offre une excellente pompabilité par temps froid et réduit l'usure normalement associée aux démarrages à froid. Une usure réduite peut se traduire en une durée de vie prolongée de la transmission.



Protection des engrenages

Castrol Trans-C réussit le test de pompe Vickers 35VQ25 et offre ainsi une protection aux systèmes hydrauliques à pression élevée. À cause de cette protection ajoutée, les clients peuvent consolider leurs fluides dans l'équipement sur route et hors route.

Castrol Trans-C

L'huile Castrol Trans-C pour transmission et commande finale se conforme aux exigences rigoureuses de Caterpillar TO-4 pour les fluides, ce qui est particulièrement important lorsque sont utilisés des matériaux en papier et en élastomères et où la rétention de la friction doit être optimisée pour une durée de vie prolongée de l'embrayage et un bon contrôle des glissements pendant le fonctionnement à charge élevée. Bien que les technologies d'huiles moteur commerciales aient brillé dans les spécifications Caterpillar CD/TO-2 précédentes, lorsque régnaient les embrayages en bronze, Castrol Trans-C offre une technologie qui a fait ses preuves sur le terrain pour une durabilité dans les conditions de fonctionnement difficiles d'aujourd'hui et dans les applications où sont survenus des changements importants des matériaux des embrayages.

Castrol Trans-C offre aussi une performance Detroit Diesel Allison C-4. Castrol Trans-C excelle dans de nombreuses applications d'huile hydraulique sur route et hors route.

L'approche traditionnelle de Castrol Heavy Duty pour la qualité est encore utilisée pour Castrol Trans-C : sélection d'huiles de base de haute qualité (hauts indices de viscosité), additifs soigneusement choisis pour leur résistance à l'oxydation, leur protection contre la rouille et la corrosion, l'inhibition de la formation de mousse, la protection anti-usure, une pression extrême contrôlée, et une pompabilité excellente dans un grade SAE 10W ou ISO 32.

Applications et recommandations :

- Surpasse les spécifications/exigences Caterpillar TO-4
- Approbation Allison C-4
- Performance Vickers 35VQ25
- Un vaste nombre de transmissions, commandes finales et systèmes hydrauliques sur route et hors route

Analyse typique

Grade SAE	10 W	30	50	60
Viscosité @40 °C/104 °F, cSt	37	97	221	351
Viscosité @ 100 °C/212 °F, cSt	6,2	11,4	18,8	25,2
Indice de viscosité	97	96	96	94
Point d'éclair, °C/°F	203/397	220/428	228/442	229/445
Point d'écoulement, °C/°F	-35/-25	-28/-18	-10/14	-15/5
Gravité, °API	28	26,0	25,0	24,0
Gravité spécifique @ 16 °C/60 °F	0,8860	0,8980	0,9040	0,9060
Livres par gallon	7,378	7,478	7,528	7,536

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Syngear CD-50

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Syngear CD-50 est un fluide pour transmission synthétique spécialement formulé pour les intervalles de vidange prolongés et le service rigoureux des transmissions manuelles haut rendement exigeant un fluide à engrenages ou à transmission non EP (pression extrême). Le fluide Castrol Syngear CD-50, fabriqué d'huile de base synthétique avec un indice de viscosité élevé et un point d'écoulement bas, offre une performance supérieure en tout climat, toute l'année. Il contient aussi un additif anti-usure ainsi que des inhibiteurs de rouille, d'oxydation et de corrosion.



Caractéristiques et avantages :

- Formulé avec des huiles de base synthétiques à 100 % pour offrir une meilleure capacité de charge et une excellente stabilité thermique pour une meilleure économie de carburant et une durée de vie prolongée de l'équipement.
- Une résistance remarquable au cisaillement pour une excellente stabilité viscométrique en toute condition de fonctionnement, pour des économies de carburant remarquables et des intervalles de service prolongés.
- Contient des additifs anti-usure et des inhibiteurs de rouille, d'oxydation et de corrosion pour protéger les roulements et les engrenages, et ainsi réduire les temps d'arrêt.

Applications et recommandations

- Approbation Eaton Roadranger PS164REV7 pour transmissions
- Approbation Meritor pour intervalles de vidange prolongés (Publication TP-90014)
- Respecte les exigences pour transmissions Dana synchronisées et non synchronisées

Propriétés typiques*

Méthode de test

Méthode de test	Résultats typiques	Grade SAE
Viscosité @ 40 °C/104 °F, cSt	ASTM D-445	130,4
Viscosité @ 100 °C/212 °F, cSt	ASTM D-445	17,2
Indice de viscosité	ASTM D2270	148
Viscosité Brookfield @ -40 °C/-40°F, cP	ASTM D-2983	140 000
Point d'écoulement, °C/°F max	ASTM D-97	-48/-54
Point d'éclair, COC, °C/°F min	ASTM D-92	228/442
Gravité spécifique @ 16 °C/60 °F	ASTM D-1298	0,8751
Livres par gallon	ASTM D-287	7,287
Test de rouille	ASTM D-665	Réussite
Corrosion du cuivre	ASTMD-130	1b
Mousse, séquence I, II, III	ASTM D-892	0/0, 0/0, 0/0

* À cause des recherches et améliorations continues aux produits, les renseignements présentés ici sont en fonction de produits achetés aux États-Unis, pouvant changer sans préavis. Les propriétés typiques peuvent varier légèrement.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Syntrans 75W-85

Castrol Syntrans 75W-85 est un fluide pour transmission entièrement synthétique recommandé pour la plupart des transmissions manuelles de véhicules commerciaux (camions, autobus, véhicules commerciaux légers) où un lubrifiant API GL-4 est requis. Ces transmissions sont normalement de plus grande taille et assujetties à des charges plus importantes et des températures plus élevées que celles des voitures. Ce produit a été élaboré pour ces exigences particulières et est approuvé pour un bon nombre de fabricants.



Caractéristiques et avantages :

- Excellente stabilité thermique et oxydative pour maintenir la propreté de la transmission et la performance du lubrifiant, ce qui permet de prolonger les intervalles de vidange.
- Formule synthétique offrant une réduction des températures de fonctionnement, pour une durée de vie prolongée des composants et du lubrifiant même.
- Excellentes caractéristiques d'écoulement à froid pour des changements de vitesse en douceur même en basse température.
- Une bonne résistance au cisaillement qui maintient la performance du lubrifiant tout au long de l'intervalle de vidange.
- Bonne performance contre l'usure et la pression extrême pour une protection des composantes en conditions de chargée élevée, ce qui réduit les temps d'arrêt et les coûts liés au service.

Spécifications dans l'industrie et approbations des équipementiers :

- API GL4
- MAN 341 E4
- Approbation MB 235.4
- Volvo 97307
- Eaton vidange 500 000 km Europe (bulletin de service 2273)

Propriétés typiques*

Test	Méthode	Résultats typiques
Viscosité @ 40 °C/104 °F, cSt	ASTM D-445	64,6
Viscosité @ 100 °C/212 °F, cSt	ASTM D-445	11,9
Indice de viscosité	ASTM D-2270	185
Viscosité Brookfield à -40 C, cP	ASTM D-2983	18 000
Point d'écoulement, °C/°F	ASTM D-97	-60/-76
Point d'éclair, °C/°F	ASTM D-92	220/428
Gravité API	ASTM D-287	37,5
Gravité spécifique @ 16 °C/60 °F	ASTM D-1298	0,837
Livres par gallon	ASTM D-287	6,97

* À cause des recherches et améliorations continues aux produits, les renseignements présentés ici sont en fonction de produits achetés aux États-Unis, pouvant changer sans préavis. Les propriétés typiques peuvent varier légèrement.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol UTF

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol UTF, le fluide universel pour tracteurs, est un fluide hydraulique/pour transmission haut de gamme qui surpasse les besoins de remplissage et de service des transmissions, différentiels et freins à disque en bain d'huile des tracteurs agricoles et industriels. Castrol UTF allie une gamme d'avantages : additifs anti-usure, pression extrême, antioxydant, contrôle de la friction, et inhibiteurs de mousse et de corrosion. Castrol UTF rassemble avec ce superbe ensemble d'additifs des huiles de base ultra raffinées et un agent améliorant de l'indice de viscosité résistant au cisaillement pour un produit fini bien équilibré.



Excellente tolérance à l'eau et excellente durée de vie des pompes

La contamination par l'eau de l'équipement hors route pose un risque à la productivité et à la santé de l'équipement. Castrol UTF a été conçu pour fonctionner en présence d'une contamination à 1 % par l'eau. Pendant le test d'usure des engrenages, Castrol UTF a protégé l'engrenage jusqu'à quatre fois mieux que le produit concurrent contre l'usure et la corrosion, avec une contamination par l'eau jusqu'à 1 %.

Protection contre l'usure des engrenages

Dans plusieurs tests des engrenages effectués par les équipementiers, Castrol UTF a démontré qu'il peut supporter les pressions du système sans montrer d'indices de piquûre, de formation de crêtes, d'éraillage et de corrosion. Sur la surface sensible des engrenages ou des dentelures, même l'usure la plus minime peut causer des problèmes d'entretien.

Performance en douceur de la transmission

Castrol UTF offre un équilibre parfait d'engagement en douceur et de glissement minimal, ce qui est tout indiqué pour la performance de la transmission. À cause de ses caractéristiques de performance en douceur, Castrol UTF réduit l'usure associée à la chaleur dans les transmissions.

Stabilité thermique

L'excellente stabilité thermique du fluide Castrol UTF offre une protection contre l'usure à haute température. Castrol UTF offre une protection contre l'accumulation de dépôts causés par la surchauffe, qui peut user les disques d'embrayage, les vannes de contrôle et les régulateurs de pression.

Performance en basses températures

Le point d'écoulement extrêmement bas du fluide Castrol UTF (-38 °C/-37 °F) lui donne un rendement exceptionnel par temps froids. Il conserve ses caractéristiques d'écoulement pendant les démarrages à froid, ce qui signifie que l'huile rejoint les pompes, cylindres, et pièces hydrauliques rapidement, et qui réduit grandement l'usure causée par les démarrages.

Compatibilité

Le fluide Castrol UTF préserve la taille, la dureté et la force des élastomères, des joints et des joints toriques, ce qui aide à réduire les temps d'arrêt et les coûts d'entretien.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol UTF

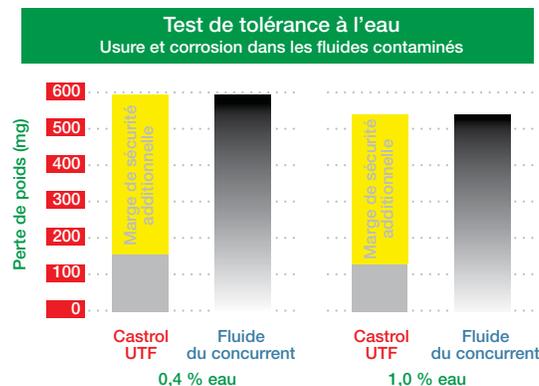
Contrôle de la friction

Castrol UTF utilise des additifs modificateurs de friction pour offrir un fonctionnement doux et silencieux des embrayages multidisques et des freins à disques en bain d'huile. Dans les tests dans l'industrie, le fluide Castrol UTF a constamment offert un fonctionnement silencieux des freins sans perte de capacité.

Résultats des tests dans l'industrie

Test de tolérance à l'eau

Le test de tolérance à l'eau mesure la capacité du fluide à offrir une protection contre l'usure corrosive en cas de contamination par l'eau. Le fluide Castrol UTF, mesuré à des fluides de concurrents dans le cadre d'une contamination d'eau de 0,4 % et 1,0 %, a démontré qu'il a offert une protection quatre fois supérieure à celle du fluide des concurrents.

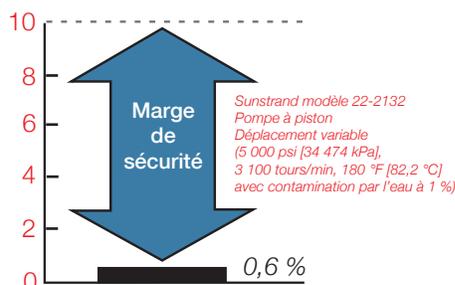


Test de performance Sunstrand de pompe hydraulique

Pendant un test de performance Sunstrand de pompe hydraulique, un fluide est contaminé à l'eau, et son écoulement est ensuite mesuré. Une perte d'écoulement à la pompe est mesurée et signalée comme une dégradation et indique la mesure selon laquelle le fluide peut circuler et offrir une protection lorsqu'il est contaminé par de l'eau.

Castrol UTF a démontré une dégradation d'écoulement de seulement 0,6 % sur une pompe à piston Sunstrand modèle 22-2132. La dégradation maximale permise est de 10 %.

Dégradation maximale permise du taux d'écoulement



Performance de la pompe hydraulique Sunstrand

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol UTF

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Test Plessey-Sunstrand Ford M3C134-D

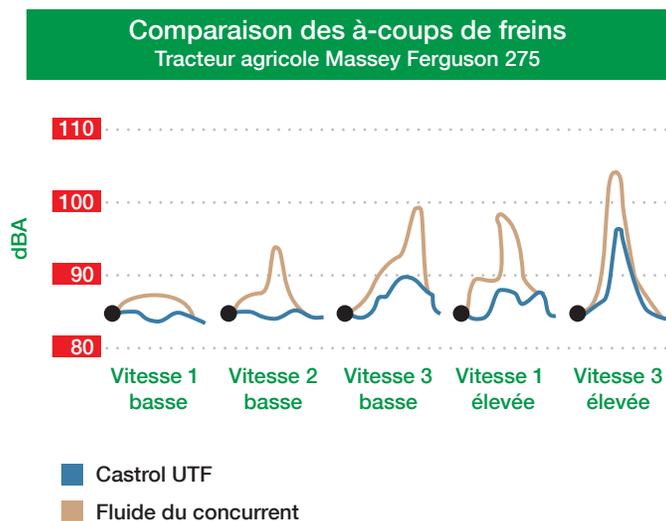
Le test Plessey-Sunstrand Ford M3C134-D mesure aussi les caractéristiques d'écoulement d'un fluide contaminé par l'eau. Le fluide Castrol UTF n'a accusé aucune dégradation de l'écoulement pendant ce test. La dégradation maximale permise se situe à 5 %.

Test d'essieu Ford 3000

Le test d'essieu Ford 3000 soumet les surfaces dentelées de l'engrenage à des pressions de 400 000 psi/2 757 902 kPa pendant 100 heures à près de 93 °C/200 °F. Pendant le test, les engrenages protégés par Castrol UTF n'ont accusé pratiquement aucune usure causée par des piqûres, la formation de crêtes, l'éraillage ou la corrosion.

Test d'à-coups des freins

Le fluide Castrol UTF a affronté le fluide d'un concurrent sur un tracteur agricole Massey Ferguson 275 pour mesurer les à-coups des freins. Dans tous les engrenages, Castrol UTF a donné un rendement plus silencieux des freins que le fluide des concurrents.



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

D20 Fluides pour transmission

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol UTF

Caractéristiques	Actions	Avantages
Additifs offrant des modificateurs de friction de haute qualité	Fonctionnement approprié et décisif des embrayages multidisques dans les transmissions servocommandées et les freins à disque en bain d'huile Excellent contrôle des problèmes de freins (à-coups, piailllements, etc.)	Transfert de puissance sans problème des freins humides pour une durée de vie prolongée de l'équipement
Formule équilibrée pour contrôler la contamination par l'eau	Tolérance à l'eau avec perte de performance minimale	Meilleure productivité et durée de vie prolongée de l'équipement.
Protection des joints	Préserve la taille, la dureté et la force des élastomères, joints et joints toriques	Excellente performance du système pour une productivité améliorée
Point d'écoulement bas	Mobilité et lubrification prompte à basses températures ambiantes	Meilleure productivité pour un fonctionnement toute l'année durant Frais de réparation réduits Durée de vie prolongée de l'équipement
Excellents additifs anti-usure	Prévention de l'éraillage et de l'usure des engrenages Excellente capacité de charge et protection contre l'usure dans toutes les conditions de charge	Durée de vie prolongée de l'équipement et moins d'entretien
Agent améliorant de l'indice de viscosité résistant au cisaillement	Changement de viscosité minimal dans les applications comme les conversions de couple et les entraînements hydrostatiques en températures très élevées	Durée de vie prolongée de l'équipement Moins d'usure dans des conditions difficiles
Formule équilibrée	Compatibilité avec les matériaux de tous les joints Miscibilité assurée avec tous les autres fluides pour tracteurs	Moins d'inventaire – coûts réduits
Excellents inhibiteurs de rouille et de corrosion, additifs antimousse et inhibiteurs d'oxydation	Protège les pièces sensibles contre la rouille Excellente résistance à la dégradation de l'huile causée par l'oxydation à température élevée	Moins de frais d'entretien

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol UTF

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Applications et approbations

Allis Chalmers	Power Fluid 821
Case/New Holland(IH)	MS-1207/Hy-Tran Plus, MS-1210/TCH, MS-1204/TFD Fluid, MS-1205/TFD-II Fluid, MS-1206/PTF Fluid, JIC-145, JIC-185, B-6/Hy-Tran, CNH MAT 3505 (MS-1209 Hy-Tran Ultra Fluid), Ambra Mastertrans Fluid CNH MAT 3525 (M2C134D), Multi G & Multi G 134, Nexplora Fluid
Caterpillar	TO-2
John Deere	J20A, J20C, JD303, Quatrol® (Identification n° 55), J14B, J14C
Deutz-Allis	AC Power Fluid 821XL
Ford Tractor C/D,	M2C53A, M2C53C, M2C41A/B, M2C86B/C, M2C134A/B/ M2C77A
Kubota	Universal Transdraulic Fluid, UDT Fluid
Massey Ferguson	M-1110, M-1127 A/B, M-1129-A, M-1135, M-1141 (Permatran III)
Oliver/White	Q-1766B, UHTF Type 55, Q-1722, 102082, Q-1826
Sperry Vickers	Pass on Pump Tests ASTM D-2882 et 35VQ25
Volvo	WB-101
ZF	03E, 05F

Analyse typique

N° de pièce	2016
Viscosité @40 °C/104 °F, cSt	55,89
Viscosité @100 °C/212 °F, cSt	9,39
Viscosité @ 38 °C/100 °F, SUS	284,9
Viscosité @ 99 °C/210 °F, SUS	57,47
Indice de viscosité	151
Point d'éclair, °C/°F	215/420
Point d'écoulement, °C/°F	-37/-34
Gravité, °API	30,1
Gravité spécifique @ 16 °C/60 °F	0,8856
Livres par gallon	7,291
CCS @ -18 °C/0 °F, cP	230

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Heavy Duty Multi-Purpose ATF

Le fluide pour transmission automatique (ATF) Castrol Heavy Duty Multi-Purpose est un fluide à transmission à usages multiples conçu pour la plupart des systèmes de transmission servocommandée et hydraulique dont les transmissions automatiques de voitures et de camions, les transmissions servocommandées de l'équipement de construction hors route, les transmissions hydrostatiques et les systèmes hydrauliques industriels, agricoles, miniers et marins.

Le fluide pour transmission automatique Castrol Heavy Duty Multi-Purpose offre des propriétés anti-usure, de résistance à la corrosion, de rétention de la friction, anti-oxydation et de stabilité thermique. De plus, il est antimoussant et son indice de viscosité élevé lui confère suffisamment de corps pour bien lubrifier l'équipement en environnement chaud, sans toutefois subir d'épaississement excessif en basse température.

Caractéristiques	Actions	Avantages
Indice de viscosité élevé	Conserve sa viscosité pour le service en temps très chaud	Durée de vie prolongée du convertisseur de couple, du système hydraulique
Point d'écoulement bas (fluidité à basse température)	Moins d'usure causée par les démarrages et le fonctionnement en temps froids	Durée de vie prolongée du convertisseur de couple, du système hydraulique
Propriétés frictionnelles contrôlées Maintient d'excellentes propriétés frictionnelles (changements de vitesse en douceur) pour la durée de vie du fluide, un avantage principal de la spécification Dexron®III	La transmission de puissance se fait en douceur et de façon efficace, et on note une rétention à long terme de ces propriétés	Productivité améliorée avec une performance efficace de l'équipement
Excellente résistance à l'oxydation	Résiste à la détérioration chimique dans le cadre de longues périodes de service	Durée de vie prolongée de l'équipement dans le cadre d'un service rigoureux
Excellente performance anti-usure lorsque l'application exige une lubrification limite	Contact de métal à métal réduit dans les applications comme les convertisseurs de couple, les transmissions, les pompes à palette, etc.	Moins d'entretien Temps d'arrêt au minimum
Compatibilité avec les caoutchoucs et divers matériaux de friction, etc.	Ne cause aucun tort aux matériaux synthétiques des joints, compatible avec des matériaux comme le bronze fritté et les surfaces graphitiques Durée de vie prolongée des pièces vitales	Durée de vie prolongée des pièces vitales
À-coups minimums au pontage	Changement de vitesse toujours doux	Moins de plaintes des opérateurs

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Heavy Duty Multi-Purpose ATF

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Applications

Caractéristiques :

Conforme aux exigences de rendement de divers véhicules sur route et hors route exigeant les types de fluides suivants :

- Approbation Allison TES 389
- Approbation Allison C-4 (équipement plus vieux pour lequel un fluide non synthétique de type « dexron » est exigé)
- Là où Dexron IIIH, III, IIE ou II est recommandé
- Là où Mercon est recommandé

Applications hydrauliques/compresseur :

- Conforme aux exigences de performance du test à haute pression des pompes à piston et à vanne Vickers (35VQ25, V-401C) et Denison (T-6C, P-46).

Avantages :

- Économies considérables grâce à des stocks considérablement réduits
- Possibilités minimales d'erreurs d'application coûteuses

Analyse typique

N° de pièce	2 500
Viscosité @40 °C/104° F, cSt	37,0
Viscosité @100 °C/212 °F, cSt	7,3
Viscosité @ 38 °C/100 °F, SUS	188,0
Viscosité @ 99 °C/210 °F, SUS	50,6
Indice de viscosité	167
Point d'éclair, °C/°F	177/350
Point d'écoulement, °C/°F	-48/-54
Gravité, °API	34,0
Gravité spécifique @ 16 °C/60 °F	0,855
Livres par gallon	7,119

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Lubrifiants pour engrenages

Toile de fond et propriétés

Types d'engrenages E2

Spécifications de l'industrie E4

Propriétés importantes des lubrifiants
pour engrenages E9

Caractéristiques des produits

Lubrifiants pour engrenages Castrol E12

Lubrifiants Syngear de Castrol E13

Lubrifiant pour engrenages Castrol AP E15

Castrol Isolube E17

Castrol Isolube EP E21

Lubrifiant pour engrenages Castrol EP E23

TESTÉS SUR LE TERRAIN. DIGNES DE CONFIANCE.



1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Types d'engrenages

Les engrenages sont la façon la plus courante de transmettre la puissance d'un arbre en rotation à un autre. Différentes combinaisons d'engrenages sont responsables de hausser la vitesse, de réduire la vitesse et de changer la direction de l'arbre. Les engrenages se retrouvent souvent en paires imbriquées. Le plus petit engrenage s'appelle le pignon et est chargé de la réduction de la vitesse. Le plus gros engrenage est appelé la « couronne » et est utilisé pour augmenter la vitesse.

À cause des besoins et applications variés, il existe de nombreux types d'engrenages. Il est bon d'avoir des connaissances de base au sujet des types courants d'engrenages, de leurs éléments et de leurs modes de fonctionnement pour comprendre quels lubrifiants choisir pour rehausser leur performance. Voici certains des types d'engrenages trouvés de nos jours dans l'équipement. Les engrenages tirent leur nom de leur forme générale ou de la disposition de leurs dents.

Engrenage à denture droite

Un engrenage à denture droite est, comme son nom l'indique, un engrenage dentelé dont les dents sont parallèles à l'arbre de transmission ou à l'essieu. Les engrenages à denture droite sont faciles à fabriquer, ont une capacité de charge limitée et sont reconnus pour être bruyants pendant le fonctionnement. Les trains planétaires sont une variation de l'engrenage à denture droite.

Engrenages à chevrons

Les engrenages à chevrons transmettent le mouvement entre arbres parallèles et non parallèles sans intersection. De conception semblable aux engrenages à denture droite, les engrenages à chevrons ont des dents à angle ou tordues permettant à plusieurs dents de s'imbriquer simultanément. Comme la partie d'imbrication des dents est plus grande, les engrenages à chevrons peuvent supporter des charges plus élevées et leur fonctionnement est beaucoup plus silencieux et doux que le fonctionnement des engrenages à denture droite.

Engrenages à chevrons doubles

Un engrenage à chevrons doubles est composé de dents à angles opposés. Ils peuvent supporter des charges élevées à haute vitesse.

Engrenages coniques

Les engrenages coniques emploient deux arbres se croisant, avec des dents s'imbriquant taillées à même la roue dentelée en forme de cône. Les engrenages coniques sont couramment utilisés lorsqu'un changement de direction à 90 degrés de la puissance de l'arbre est requis. Un groupement spécial d'engrenages coniques dans les applications automobiles s'appelle un « engrenage différentiel ». Ces engrenages sont utilisés pour diviser la puissance entre deux arbres à vitesse variable.

Roues coniques spirales

Les dents d'un engrenage conique ordinaire peuvent être tordues de façon à former une roue conique spirale. La « spirale » vient de la coupe des dents à angle dans un engrenage en forme de cône. Les dents à angle offrent un transfert de puissance silencieux et en douceur, et un système d'engrenages puissant. Les roues coniques spirales se trouvent normalement dans l'équipement hors route.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Types d'engrenages

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Engrenages hypoïdes

Une modification de la roue conique en spirale, l'engrenage hypoïde transmet le mouvement entre arbres sans intersection se croisant à angle droit. Les engrenages hypoïdes ont des dents intrinsèquement puissantes, une excellente capacité de charge et un fonctionnement silencieux. Le mouvement de glissement des engrenages hypoïdes exige des lubrifiants avec additifs de pression extrême pour préserver la force de la pellicule. Les engrenages hypoïdes sont utilisés pour les applications les plus rigoureuses.

Engrenages à vis

Lorsque les arbres se croisent à angle droit et que l'engrenage menant est de diamètre beaucoup plus petit que l'engrenage mené, l'ensemble s'appelle un « engrenage à vis ». Les deux types les plus courants d'engrenages à vis sont à gorge et sans gorge. Un engrenage à vis avec gorge est doté de dents à angle qui haussent le nombre de dents imbriquées à tout moment. Comme pour les roues coniques spirales et les engrenages à chevrons, cette caractéristique hausse la capacité de charge et donne un fonctionnement plus silencieux. Par contre, un engrenage à vis sans gorge n'a qu'une seule dent imbriquée à la fois, réduisant ainsi sa capacité de charge. Compte tenu de la nature glissante des engrenages à vis, des lubrifiants dotés d'additifs spéciaux sont nécessaires. Les engrenages à vis se trouvent souvent dans les applications où d'importantes réductions de vitesse sont requises.

Engrenages à crémaillère

Les engrenages à crémaillère se trouvent couramment dans les applications de direction automobile. Le mouvement est transféré du mouvement circulaire du pignon à l'engrenage linéaire appelé « crémaillère ». La dentelure donne plus de tolérance, afin que le conducteur ait une meilleure sensation de direction en conduisant.

Problèmes de lubrification des systèmes d'engrenages

Les engrenages décrits ci-dessus sont sensibles, et peuvent éprouver des ennuis pour toute une gamme de raisons. En voici quelques-unes des plus courantes :

- Lubrification inadéquate ou niveau trop bas d'huile pour engrenages;
- Type incorrect de lubrifiant pour engrenages;
- Lubrifiant de mauvaise viscosité;
- Lubrifiant offrant une performance médiocre;
- Lubrifiant pour engrenages sale ou contaminé; et
- Désalignement des engrenages.

Un seul ou plusieurs de ces facteurs peut contribuer à l'usure des engrenages. Les types les plus courants d'usure des engrenages sont les micropiqûres, l'écaillage, les rayures et la formation de crêtes. En fait, dans ces trois types d'usure, de petites pièces de métal se détachent, ce qui cause en fin de compte une défaillance des dents et une contamination grave du système.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Spécifications de l'industrie

La mise au point de lubrifiants pour engrenages de haute qualité exige un équilibre délicat d'additifs. L'une des meilleures façons de déterminer la qualité d'un lubrifiant est de vérifier les spécifications de service et les exigences des tests mécaniques. La première étape est de trouver des huiles pour engrenages qui respectent ou surpassent les normes des tests API.

Les lubrifiants pour engrenages les plus couramment utilisés en Amérique du Nord sont API GL-4 (pour les transmissions manuelles) et API GL-5 pour les essieux. Comme les spécifications des équipementiers surpassaient souvent les classifications ci-dessus, une nouvelle classification a été créée pour les huiles pour engrenages : API MT-1. API MT-1 englobe des exigences de performance accrue pour les transmissions manuelles non synchronisées des camions poids lourds et des autobus. Cette spécification ne tient pas compte des huiles pour transmissions manuelles synchronisées dans les voitures et véhicules poids lourd.

Exigences physiques des lubrifiants pour engrenages visant les essieux et transmissions manuelles			
Grade de viscosité SAE	Température max pour viscosité de 150 000 cP (°C) ^{1,2}	Viscosité cinématique à 100°C (cSt) ³ min ⁴ max	
70W	-55 ⁵	4,1	–
75W	-40	4,1	–
80W	-26	7,0	–
85W	-12	11,0	–
80	–	7,0	<11,0
85	–	11,0	<13,5
90	–	13,5	<18,5
110	–	18,5	<24,00
140	–	24,0	<32,5
190	–	32,5	<41,0
250	–	41,0	–

¹ Utilisation d'ASTM D2983

² Des exigences liées à la viscosité en basse température pourraient s'appliquer pour l'utilisation avec des transmissions manuelles synchronisées de véhicules légers.

³ Utilisation d'ASTM D 455

⁴ La limite doit aussi être respectée après l'essai CEC L-45-T-99, méthode C (20 heures).

⁵ La précision de l'essai ASTM méthode D 2983 n'a pas été établie pour les déterminations à températures sous -40 °C/-40 °F. Tenez compte de cette réalité dans le cadre de toute relation producteur/consommateur.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Spécifications de l'industrie

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Classifications API des huiles pour engrenages

Désignations actuellement utilisées :

Classification	Description	Utilisations
API GL-1	Huile minérale ordinaire	Transmissions manuelles utilisées en conditions douces.
API GL-4	Équivalente à MIL-L-2105	Transmissions manuelles, essieux avec engrenages coniques en spirale utilisés dans des conditions modérées à rigoureuses de vitesse ou de charge, engrenages hypoïdes utilisés dans des conditions modérées à rigoureuses de vitesse et de charge et applications de boîte de vitesse où des lubrifiants API MT-1 ne conviennent pas.
API GL-5	Virtuellement équivalente à MIL-L-2105 ^E	Engrenages, particulièrement hypoïdes, dans les essieux fonctionnant dans des combinaisons variées de haute vitesse, basse vitesse et haut couple.
API MT-1	Thermiquement stable et contenant des additifs EP	Transmissions manuelles non-synchronisées utilisées dans les autobus et camions poids lourd.

Désignations non actuellement utilisées :

Classification	Description	Utilisations
API GL-2	Contient normalement des matières grasses	Essieux automobiles à engrenages à vis
API GL-3	Additifs EP doux	Transmissions manuelles fonctionnant en conditions modérées à rigoureuses et essieux à engrenages coniques en spirale fonctionnant en conditions modérées à rigoureuses de vitesse et de charge.
API GL-6	Obsolète	Engrenages avec haut déport des pignons.

Réimpression de « Lubrizol's Ready Reference for Lubricant and Fuel Performance ».

À cause de leur obsolescence ou de l'impossibilité de vérifier les exigences des tests pour des équipements non disponibles, ce manuel ne se penchera pas sur API GL-1 jusqu'à API GL-4 et API GL-6.

API GL-5

Les tests mécaniques pour les lubrifiants pour engrenages API GL-5 sont les suivants :

Capacité de charge (ASTM L-37)

Le test de couple à haute/basse vitesse détermine la capacité de charge du lubrifiant. Des additifs extrême pression (EP) sont requis pour réussir ce test.

Limite du test

Pas de dérangement de la dentelure, comme la piqûre, la formation de crêtes, l'ondulation ou l'usure marquée

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Spécifications de l'industrie

Résistance à la corrosion (ASTM L-33-1)

Ce test détermine la résistance à la corrosion en présence d'eau. Le lubrifiant doit protéger la surface contre la rouille après sept jours d'exposition à l'eau.

Limite du test

Aucune rouille après sept jours sur toute surface, max 0,5 de rouille sur le couvercle (1 % de la surface)

Charges élevées à régime élevé (ASTM L-42)

La capacité à prévenir l'éraillage dans des conditions de charge élevée à régime élevé est mesurée par le test ASTM L-42.

Limite du test

L'éraillage de l'engrenage/du pignon doit être égal ou meilleur que RGO-110

Stabilité thermique et oxydative (L-60-1)

L-60-1 mesure la qualité de l'huile de base, des composantes des additifs, ainsi que la stabilité thermique et oxydative.

Limite du test

100 % max de hausse de viscosité
3 % max d'insolubles pentane
2 % max d'insolubles toluène

Propriétés antimousse (ASTM D 892)

La capacité de l'huile à résister à la mousse est déterminée après cinq minutes d'aération pendant le test ASTM D 892.

Limite du test

Séquence I 20 ml, max
Séquence II 50 ml, max
Séquence III 20 ml, max

Corrosion du cuivre (ASTM D 130)

Dans le test ASTM D 130, les niveaux de corrosion du cuivre sont vérifiés après un intervalle précis et dans des conditions de température strictes.

Limite du test

3 max après 3 h à 121,1 °C/250 °F

Compatibilité et solubilité de l'huile (FTM 3430 et FTM 3440)

Évaluée par les tests FTM 3430 et FTM 3440 respectivement, l'huile doit indiquer une séparation minimale des matières et conserver sa solubilité après avoir été mélangée avec des huiles de référence différentes.

Limite du test

FTM 3430 : 0,25 % du poids max du matériau original non pétrolier dans l'échantillon
FTM 3440 : 0,50 % du poids max du matériau original non pétrolier dans l'échantillon

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Spécifications de l'industrie

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

API MT-1

La spécification API MT-1 a été conçue comme une spécification différente d'API GL-4 pour les transmissions. Elle offre dans les lubrifiants une protection additionnelle contre la dégradation thermique, l'usure des composants et la détérioration des joints par rapport aux lubrifiants API GL-4 et API GL-5. Les exigences de test pour les lubrifiants API MT-1 sont les suivantes :

Compatibilité du cuivre (ASTM D 130)

Mesurée par l'ASTM D 130, les lubrifiants API MT-1 ont une limite de corrosion plus stricte que les lubrifiants API GL-5.

Limites du test

2A max après 3 h à 121,1 °C/250 °F

Résistance à la mousse (ASTM D 892)

Même test et mêmes limites que les lubrifiants API GL-5.

Stabilité thermique et oxydative (L-60-1)

Même test et mêmes limites qu'API GL-5, mais avec des paramètres ajoutés pour la propreté des composants, révélée par l'absence de dépôts de boues et de carbone.

Limites du test

7,5 min de carbone/vernis sur les grands engrenages
9,4 de boues sur tous les engrenages

Compatibilité et solubilité de l'huile (FTM 3430 et FTM 3440)

Même test et mêmes limites que les lubrifiants API GL-5.

Compatibilité des joints (semblable à ASTM D 471)

Ce test n'est pas requis pour les lubrifiants à engrenages API GL-5. Ce test mesure le changement de volume, de dureté et d'élongation des joints pour les lubrifiants API MT-1.

Limites du test

Polyacrylate

Changement d'élongation	-60 à 0 %
Changement de dureté	-20 à +5 points
Changement de volume	-5 à +30 %

Fluoroélastomère

Changement d'élongation	-75 à 0 %
Changement de dureté	-5 à +10 points
Changement de volume	-5 à +15 %

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Spécifications de l'industrie

Caractéristiques anti-usure (ASTM FZG D 5182)

Ce test, auquel ne sont pas soumis les lubrifiants API GL-5, détermine la puissance anti-usure du lubrifiant.

Limite du test

Passage min 10 étapes

Stabilité en haute température (test de transmission Mack T2180)

Effectué seulement sur les lubrifiants API MT-1, le test de transmission Mack T-2180 évalue la stabilité thermique de l'huile en températures très élevées.

Limite du test

Égale ou mieux que l'huile de référence

Les équipementiers sont de plus en plus préoccupés par les températures de fonctionnement que les lubrifiants API GL-5 doivent constamment affronter. La classification API MT-1 est venue d'une mise à jour de la catégorie API GL-5 encouragée par les fabricants d'équipement poids lourd. Il existe actuellement une catégorie proposée pour les lubrifiants envisagés pour les essieux de réducteurs de camions et autobus poids lourd utilisant des engrenages coniques en spirale et hypoïdes. Les exigences de performance pour la spécification PG-proposée 2 incluent actuellement : stabilité thermique /propreté des composants; capacités scellement, lubrifiant pour engrenages et cuivre; fatigue de la surface de l'engrenage et tests de performance API GL-5 actuels. Il est aussi attendu que ces lubrifiants aient un bon rendement énergétique, des capacités de prolongation des intervalles de service et une meilleure performance pour la désémulsibilité et le combat des mousses. Des enjeux liés aux tests de fatigue des surfaces de l'engrenage ont retardé le lancement de cette catégorie.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Propriétés importantes des lubrifiants pour engrenages

Les lubrifiants pour engrenages s'acquittent de certaines tâches dont prévenir le contact de métal à métal, offrir de bons changements de vitesse à toute température, dissiper la chaleur, prévenir la rouille, éliminer les débris d'usure et réduire la friction. Les lubrifiants pour engrenages spécialement formulés optimisent la performance et protègent l'engrenage même. En choisissant un lubrifiant pour engrenages, plusieurs facteurs interviendront pour éclairer votre choix :

Pression extrême

Les caractéristiques de pression extrême (EP) sont particulièrement importantes pour les lubrifiants d'engrenages. Dans certains cas, les additifs EP comptent pour jusqu'à 80 % de l'ensemble d'additifs de l'huile pour engrenages. Les additifs EP protègent la face des engrenages contre les températures élevées et préviennent que les métaux se soudent les uns aux autres et se « déchirent ».

Type d'engrenage

La résistance à l'usure est particulièrement importante pour la lubrification des engrenages à denture droite et à chevrons où une seule dent supporte la charge complète. Dans les engrenages coniques en spirale, à chevrons ou à chevrons doubles, l'action de glissement « essuie » souvent le lubrifiant. Ainsi, il est important d'avoir un lubrifiant à viscosité légèrement plus élevée. Le lubrifiant pour ces engrenages doit offrir une pellicule de protection efficace sans être excessive, ce qui ferait hausser la friction.

Les engrenages à vis emploient aussi un mouvement de glissement et ont ainsi besoin d'un lubrifiant à viscosité plus élevée. Les lubrifiants composés sont souvent recommandés pour ces types d'engrenages. Les engrenages hypoides ont besoin de lubrifiants avec additifs EP afin de combattre les limites changeantes et les conditions de la pellicule.

Vitesse des engrenages

Les huiles à basse viscosité peuvent être utilisées dans les équipements avec engrenages fonctionnant à plus haute vitesse, car la vitesse réduit le contact de métal à métal et peut effectivement aider la formation de la pellicule. Les huiles à haute viscosité sont normalement utilisées dans les assemblages d'engrenages à basse vitesse où existe suffisamment de temps pour permettre la détérioration de la pellicule du fluide.

Rapport de réduction

Le rapport de réduction est une information importante. Chaque train de réduction fonctionne à sa propre vitesse. Le premier train fonctionne à vitesse plus élevée, et le dernier à la vitesse la plus modérée. La relation inversée entre la vitesse des engrenages et la viscosité de l'huile est présente ici également. Les deux façons de lubrifier les réducteurs multiples sont d'utiliser un système d'huile à viscosité double ou de tenter de circuler l'huile froide aux engrenages à basse vitesse et ensuite de la faire circuler aux engrenages à vitesse plus élevée une fois qu'elle est plus chaude et que sa viscosité est donc réduite.

Température de fonctionnement

Les températures ambiantes et de fonctionnement affectent la viscosité et la résistance à l'oxydation d'une huile, et sont donc des renseignements essentiels à avoir lors de la sélection d'un lubrifiant. Pour déterminer la température de fonctionnement d'un engrenage, prenez la hausse de la température de fonctionnement et additionnez-la à la température ambiante. Choisissez le lubrifiant approprié selon l'échelle de température calculée.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Propriétés importantes des lubrifiants pour engrenages

Puissance transmise

En fonction du type d'engrenage et de la puissance et de la charge qu'il doit supporter, il est important de tenir compte des hausses de température en faisant le choix d'un lubrifiant. Les engrenages qui transmettent plus de puissance fonctionnent souvent plus chaudement que les engrenages plus petits. La chaleur additionnelle n'est normalement pas problématique si la température de fonctionnement a été bien calculée et si une bonne viscosité a été choisie en fonction de cette température.

Fini de la surface

La rugosité relative de la surface de l'engrenage est un autre point déterminant de la viscosité du lubrifiant à choisir. Les surfaces plus rugueuses ont besoin de viscosités plus épaisses pour préserver une pellicule adéquate. Il est parfois recommandé de choisir une viscosité en fonction du lissage moyen qui se produit dans le cadre du fonctionnement de l'engrenage.

Caractéristiques de charge

Avant de choisir un lubrifiant pour engrenages, il est essentiel d'évaluer le type de charge que l'engrenage devra supporter. Les charges ou chocs excessifs peuvent nécessiter l'utilisation de lubrifiants à pression extrême. Pour les charges élevées, comme les engrenages hypoides automobiles, le contact de métal à métal n'est pas évitable et des lubrifiants spéciaux pour pression extrême sont requis pour prévenir la soudure.

Type d'entraînement

Les moteurs produisant des niveaux de couple variés ont normalement besoin de lubrifiants à plus haute viscosité pour garantir la robustesse de la pellicule.

Méthode d'application

La façon dont le lubrifiant entre en contact avec l'engrenage porte aussi un impact sur le choix du lubrifiant. La lubrification par barbotage exige des lubrifiants à plus haute viscosité pour aider l'huile à demeurer dans l'engrenage et à préserver l'épaisseur de sa pellicule. Un lubrifiant appliqué par pression a tendance à distribuer l'huile uniformément et ainsi à éliminer plus de chaleur qu'un lubrifiant appliqué par barbotage. Un lubrifiant à viscosité plus élevée n'est pas normalement nécessaire dans un système à pression.

Contamination par l'eau

La vapeur, la condensation ou le refroidissement peuvent causer la contamination par l'eau dans les trains d'engrenage fermés. Lorsque la contamination par l'eau est possible, un lubrifiant offrant une bonne désémulsibilité (la possibilité de séparer eau et huile) est requis. Il est essentiel que les caractéristiques de désémulsibilité de l'huile ne s'affaiblissent pas une fois que l'huile est en service ou qu'elle vient à s'oxyder. De l'eau dans une huile encrassée qui ne peut plus démulser peut causer une usure excessive des engrenages et roulements. Un lubrifiant avec de bons inhibiteurs de rouille et de corrosion est également nécessaire pour prévenir que les engrenages et surfaces viennent à rouiller en présence d'eau.

Autres qualités

Dans les engrenages subissant beaucoup de fuites, un lubrifiant spécial résistant aux fuites peut être indiqué. Les autres qualités convoitées dans un lubrifiant englobent la résistance à la mousse et la résistance à l'oxydation. Ces qualités garantissent la qualité de l'huile pendant les périodes de service extrême.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Lubrifiants pour engrenages

Caractéristiques des produits

Lubrifiants pour engrenages Castrol E12

Lubrifiants Syngear de Castrol E13

Lubrifiant pour engrenages Castrol AP E15

Castrol Isolube E17

Castrol Isolube EP E21

Lubrifiant pour engrenages Castrol EP E23

TESTÉS SUR LE TERRAIN. DIGNES DE CONFIANCE.



1 800 255 4417
www.castroldiesel.com/GPS

Lubrifiants pour engrenages Castrol

La demande pour une productivité accrue de l'équipement et des véhicules provoque un fonctionnement plus fréquent et plus prolongé à charge élevée. La tension thermique que ceci crée dans la boîte de vitesse pose des défis de taille pour le lubrifiant, sur les plans de la performance, de l'économie de carburant et de la durabilité. Les lubrifiants pour engrenages Castrol relèvent ces défis bien réels et surpassent les normes les plus exigeantes dans l'industrie.



Les huiles pour engrenages Castrol vous proposent les avantages de rendement suivants :

Stabilité thermique

Les huiles pour engrenages Castrol sont conçues pour offrir une performance à haute température et une protection contre les accumulations de dépôts causées par les charges extra lourdes, la conduite à haute vitesse sur la route et le fonctionnement en grades rigoureux.

Protection contre l'usure

La performance évoluée en pression extrême des huiles pour engrenages Castrol réduit l'usure dans les conditions difficiles et donne à l'équipement une plus longue durée de vie.

Compatibilité des joints

Les huiles pour engrenages Castrol réduisent les pertes de fluide causées par les fuites aux joints devenus trop tendres, trop effrités ou endommagés par les dépôts.

Stabilité hydrolytique

La contamination par l'eau des lubrifiants pour engrenages peut favoriser la formation de rouille et réduire la performance de l'équipement. Les huiles pour engrenages Castrol ont une excellente émulsibilité pour bien séparer l'eau de l'huile et permettre une élimination facile de l'eau dans le système. L'eau résiduelle ne pose pas de problème, car les lubrifiants pour engrenages Castrol maintiennent leur performance avec une contamination par l'eau jusqu'à 1 %. D'autres mesures de protection de l'équipement sont fournies par une bonne protection antirouille.

Pièces propres

Les particules peuvent aussi contaminer les huiles pour engrenages et causer une usure accélérée ou une accumulation de dépôts. Les propriétés détergentes/dispersantes des lubrifiants pour engrenages Castrol gardent les pièces plus propres en gardant les particules en suspension dans le fluide, d'où elles sont retirées lors des vidanges d'huile. Ainsi, les pièces demeurent plus propres, même dans le cadre d'intervalles prolongés de service.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Lubrifiants Syngear de Castrol

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Syngear est un lubrifiant pour engrenages synthétique haut de gamme multigrades à haut rendement qui est conforme à la norme API GL-5. Il offre une excellente performance en températures froides, une stabilité remarquable en températures plus élevées que la normale, et une capacité de charge substantielle pour un fonctionnement plus froid et une durée de vie prolongée de l'équipement. Castrol Syngear est idéal pour les environnements de service difficiles et les clients qui désirent espacer leurs intervalles de service.



Les lubrifiants Castrol Syngear respectent ou surpassent les exigences de performance des applications suivantes :

- API GS-5
- API MT-1
- SAE J2360 (anciennement MIL-PRF-2105E)
- Dana SHAES 429 Rev. A.
- Dana SHAES 256 Rev. C
- Mack Truck GO-J Plus
- International TMS 6816

Castrol Syngear contient des huiles de base synthétiques à 100 % pour un contrôle remarquable de l'oxydation et une stabilité thermique, afin d'améliorer l'économie de carburant et favoriser la durée de vie de l'équipement. Un ensemble d'additifs haut de gamme inhibe la rouille, la corrosion et l'usure pour protéger l'équipement contre la défectuosité précoce des roulements et l'usure des dents des engrenages. Une résistance excellente au cisaillement protège contre la perte de viscosité, pour rehausser, en toute sécurité, les intervalles de service. Les lubrifiants Syngear de Castrol sont acceptés et approuvés par Eaton Corporation comme choix parallèles à ses huiles pour engrenages Eaton Roadranger, et sont acceptables pour une utilisation dans le cadre des garanties prolongées Eaton Roadranger.

Caractéristiques	Actions	Avantages
Huiles de base synthétiques à 100 %	Démarrages plus rapides, meilleures capacités de charge et fonctionnement plus froid Oxydation minimisée grâce à une excellente stabilité thermique	Durée de vie prolongée de l'équipement Économie de carburant
Huiles de base à bonne résistance au cisaillement	Stabilité viscométrique dans toutes les conditions de fonctionnement Températures de fonctionnement plus basses à cause de l'efficacité accrue et de la réduction de perte de viscosité	Économie de carburant Durée de vie prolongée de l'équipement
SAE J2360 (anciennement MIL-PRF-2105E) Qualité certifiée API GL-5	Protection contre la défaillance précoce des roulements Usure minimale des dents en conditions de fonctionnement rigoureuses	Moins de temps d'arrêt Durée de vie prolongée de la boîte de vitesse et de l'essieu
Additifs antirouille, anticorrosion, et antimousse et une excellente désémulsibilité	Protection accrue pour les roulements et engrenages	Durée de vie prolongée de l'équipement Moins de temps d'arrêt

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

E14 Lubrifiants pour engrenages

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Lubrifiants Syngear de Castrol

Analyse typique

Grade SAE

	75W-90	80W-140
Viscosité @40 °C/104 °F, cSt	103	312
Viscosité @100 °C/212 °F, cSt	15,0	29,2
Viscosité, cP @-40 °C/-40 °F	83 480	
Indice de viscosité	139	139
Point d'éclair, °C/°F	204/399	218/424
Point d'écoulement, °C/°F	-48/-54	-33/-27
Gravité, °API	33,4	31,3
Gravité spécifique @ 16 °C/60 °F	0,8581	0,8692
Livres par gallon	7,145	7,238
Corrosion du cuivre	1B	1B

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Lubrifiant pour engrenages Castrol AP

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Lubrifiant multi-usages

Le lubrifiant pour engrenages Castrol AP (*all purpose* – tout usage) est formulé avec des huiles de base et additifs de haute qualité qui procurent une excellente capacité de charge, des propriétés de pression extrême, la résistance à l'usure, la résistance à l'oxydation et des propriétés antirouille, anticorrosion et antimousse.



Stabilité thermique

Les lubrifiants pour engrenages Castrol AP sont des huiles polyvalentes pour pression extrême qui sont thermiquement stables et qui fournissent aux transmissions, différentiels et autres une protection qui va au-delà des exigences spécifiées pour les normes MIL-PRF-2105E et API GL-5 actuelles. Cette stabilité thermique prolonge la durée de service de l'huile et réduit l'usure des composants critiques.

Les lubrifiants pour engrenages Castrol AP se conforment aux exigences des classifications d'huiles pour engrenages de l'API (*American Petroleum Institute*) GL-5 et SAE J2360 (autrefois MIL-PRF-2105E). Ces huiles polyvalentes pour engrenages sont formulées avec des huiles de base et additifs de haute qualité qui procurent une excellente capacité de charge, des propriétés de pression extrême, la résistance à l'usure, la résistance à l'oxydation et des propriétés antirouille, anticorrosion et antimousse.

Les lubrifiants pour engrenages Castrol AP sont recommandés pour les remplissages et le ravitaillement de la plupart des différentiels, transmissions et engrenages de direction traditionnels des voitures et camions légers. Ces huiles polyvalentes pour pressions extrêmes sont maintenant considérées comme étant thermiquement stables et offrent une protection qui va au-delà des exigences SAE J2360 (anciennement MIL-PRF-2105E). La stabilité thermique prolonge la durée de service de l'huile et réduit l'usure des composants.

Les lubrifiants pour engrenages Castrol AP sont recommandés pour les applications suivantes :

- SAE J2360 (anciennement MIL-PRF-2105E)
- API MT-1 (80W-90)
- Mack Truck GO-J
- BMW
- General Motors
- Dodge
- Euclid
- Ford Motor Company
- Volkswagen
- Navistar
- API Service GL-5
- American Motors
- Chrysler Corporation
- Clark Equipment Company
- John Deere Company
- Eaton
- Nissan
- Renault
- Rockwell International

Remarque : Les lubrifiants pour engrenages Castrol AP respectent ou surpassent les exigences pour les autres applications automobiles, de construction et poids lourds.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

E16 Lubrifiants pour engrenages

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Lubrifiant pour engrenages Castrol AP

Analyse typique

Grade SAE

	80W-90	85W-140
Viscosité @40 °C/104 °F, cSt	147,10	369,20
Viscosité @100 °C/212 °F, cSt	14,80	26,20
Viscosité @ 38 °C/100 °F, SUS	771,0	1 972,2
Viscosité @ 99 °C/210 °F, SUS	78,9	129,5
Indice de viscosité	100	94
Point d'éclair, °C/°F	216/420	230/446
Point d'écoulement, °C/°F	-30/-22	-15/5
Gravité, °API	28,0	26,3
Gravité spécifique @ 16 °C/60 °F	0,8871	0,8970
Livres par gallon	7,387	7,469

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Isolube

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Les lubrifiants Castrol Isolube sont une série de formules de grade ISO techniquement évoluées qui dépassent les niveaux de performance traditionnellement attribués aux produits synthétiques couramment offerts aujourd'hui. Les lubrifiants Castrol Isolube donnent un excellent rendement dans les applications exigeant un bon contrôle de l'oxydation et une stabilité thermique, une performance anti-usure constante, de basses tendances de formation de carbone, avec des composants synthétiques choisis qui donnent un potentiel de prolongation des intervalles de vidange et de réduction des frais d'entretien. Les lubrifiants Castrol Isolube ont des propriétés de viscosité remarquables pour une bonne fluidité en basse température et une volatilité contrôlée. D'autres avantages exceptionnels de cette formule innovante incluent la protection contre la rouille, une désémulsibilité constante et une bonne stabilité hydrolytique.



Les lubrifiants Castrol Isolube sont idéaux dans les applications de circulation d'huile et d'engrenages, et réussissent 12 étapes au minimum dans le cadre du rigoureux test FZG. Ils ont ainsi une marge de sécurité ajoutée dans les applications notées. (Notez que la série de lubrifiants Castrol Isolube ne devrait pas être utilisée pour les engrenages très chargés où l'équipementier exige un lubrifiant EP AGMA [American Gear Manufacturers Association].)

Contrôle de l'oxydation

Castrol Isolube présente une résistance accrue à l'oxydation, comme l'ont révélé les résultats du test sur le terrain RBOT sur la durée de vie de l'oxydation. Ce test a démontré que même après 835 heures d'utilisation, les minutes avant l'oxydation de Castrol Isolube dépassaient quand même celles des nouveaux fluides commerciaux minéraux et synthétiques. Ce contrôle accru de l'oxydation contribue à une protection remarquable contre les dépôts et une bonne durée de vie du compartiment. La résistance à l'oxydation de Castrol Isolube est également importante pour les utilisateurs qui veulent bénéficier d'intervalles de vidange prolongés en conjonction avec un programme d'analyse des huiles usées.

Protection contre l'usure

Les additifs anti-usure de Castrol Isolube lui donnent une protection remarquable contre l'usure pour une durée de vie prolongée des composants et moins de temps d'arrêt et d'entretien requis.

Performance en basses températures

La pompabilité en basse température de Castrol Isolube, qui a fait ses preuves, fait en sorte que les pièces critiques soient dûment protégées, même en températures basses extrêmes. Les avantages ajoutés de la pompabilité englobent un fonctionnement plus efficace et une consommation d'énergie réduite.

Compatibilité des joints

Castrol Isolube est considéré comme étant compatible avec les élastomères et n'a donné aucun indice de dommage ou de durcissement aux joints.

Autres qualités

Castrol Isolube offre une protection remarquable contre la rouille, une désémulsibilité constante et une excellente stabilité hydrolytique.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Isolube

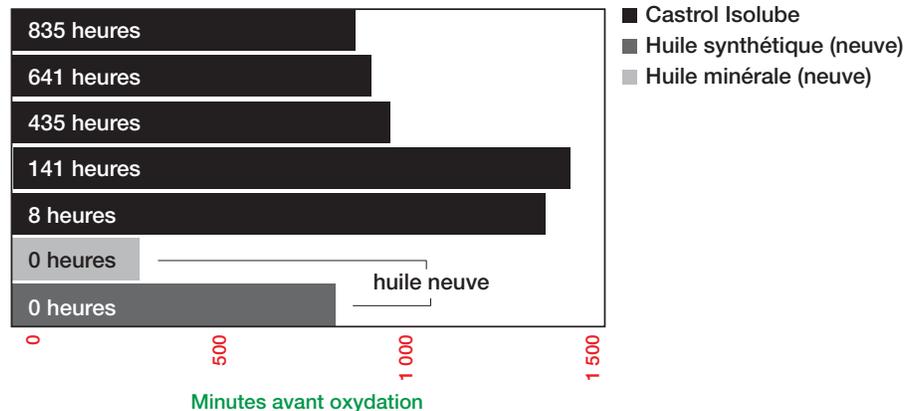
Résultats des tests sur le terrain

Le fluide Castrol Isolube a été mis à l'essai sur le terrain dans deux grandes entreprises nationales de construction lourde. Le test a été conçu pour mettre à l'essai les critères suivants : résistance à l'oxydation, protection contre l'usure, performance en basse température et compatibilité avec les joints. Dans les compresseurs à l'un des chantiers, plusieurs fluides envisagés ont été testés. Le fluide Castrol Isolube s'est mesuré à un fluide minéral commercial et à un fluide commercial synthétique (PAO) dans la plupart des tests. Voici les résultats :

Test de durée de vie de l'oxydation RPVOT

Dans le cadre de ce test RPVOT, un fluide est chauffé dans un environnement d'oxygène comprimé pur pour voir le temps requis avant la défaillance du fluide. Dans le tableau ci-dessous, vous voyez que Castrol Isolube a été testé à intervalles de 8 à 835 heures. Ce test a démontré que même après 835 heures d'utilisation, les minutes avant l'oxydation de Castrol Isolube dépassaient quand même celles d'un fluide commercial minéral et d'un fluide synthétique.

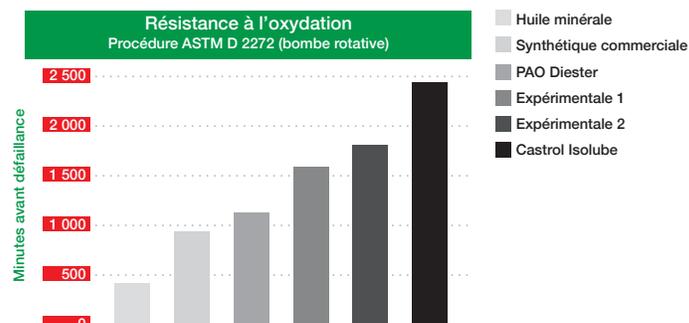
Test RPVOT de durée pour l'oxydation ASTM 2272



a

Procédure ASTM D 2272 (bombe rotative)

Dans un autre test de résistance à l'oxydation, Castrol Isolube a dépassé de nombreux autres fluides testés, démontrant toujours une durée de vie exceptionnelle.



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

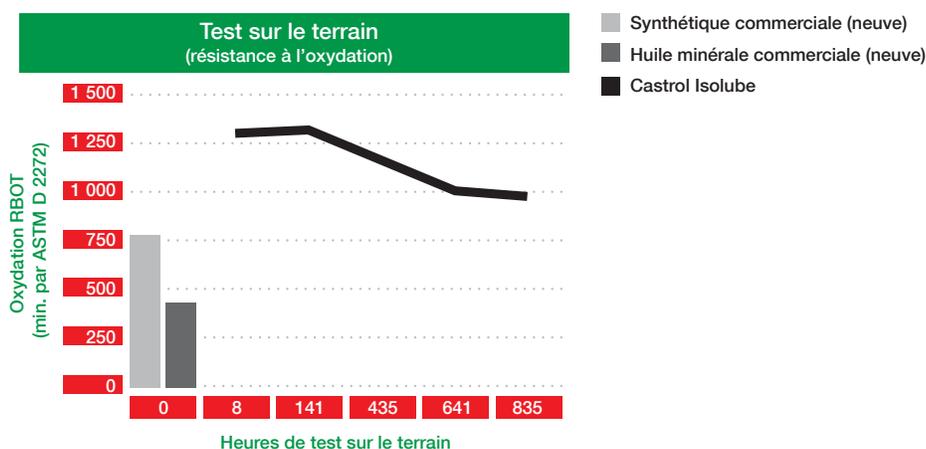
Castrol Isolube

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

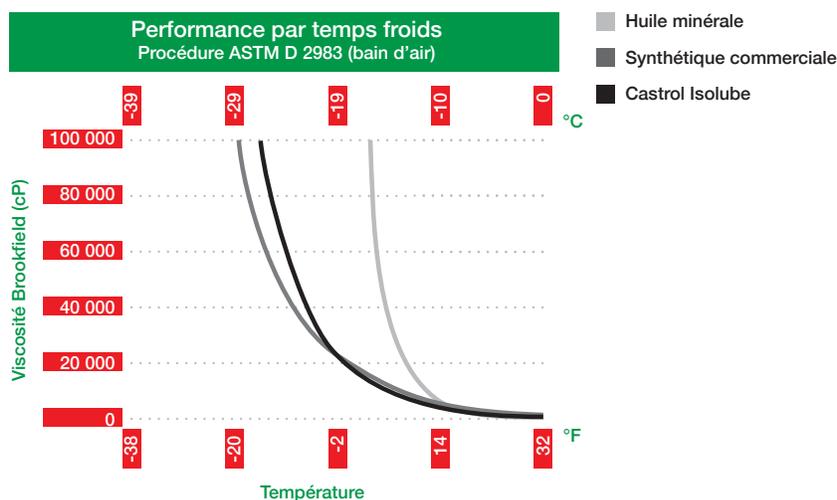
Analyse d'usure des métaux et ferrographique

La performance anti-usure remarquable de Castrol Isolube a démontré une usure minimale dans le cadre d'essais sur le terrain, comparativement à un fluide commercial PAO. L'analyse ferrographique n'a révélé que des traces d'usure normale, alors que l'huile pour engrenages PAO du concurrent a montré des niveaux bas à modérés d'usure et un niveau modéré d'oxydes assombris.



Procédure ASTM D 2983 de bain d'air

Castrol Isolube a montré des caractéristiques de performance remarquable à basse température dans le cadre du test ASTM D 2983 de la performance par temps froid.



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Isolube

Grade ISO	150	220	320	460
Viscosité @40 °C/104 °F, cSt	149,2	220,8	319,4	458,2
Viscosité @100 °C/212 °F, cSt	18,9	25,6	32,3	41,2
Viscosité @ 38 °C/100 °F, SUS	691	1 021	1 480	2 122
Viscosité @ 99 °C/210 °F, SUS	93,8	122,8	152,9	193,5
Indice de viscosité	143	148	141	139
Test d'engrenage FZG, étape de charge	>12	>12	>12	>12
Point d'écoulement, °C/°F	-36/-32	-36/-32	-36/-32	-23/-9
Point d'éclair, °C/°F	228/442	228/442	229/445	229/445
Gravité, °API	33,4	33,0	32,4	31,0
Gravité spécifique @ 16 °C/60 °F	0,858	0,860	0,863	0,870
Livres par gallon	7,14	7,16	7,18	7,25

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Isolube EP

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Les lubrifiants Castrol Isolube EP sont une série de formules de grade ISO techniquement évoluées qui dépassent les niveaux de performance traditionnellement attribués aux produits synthétiques couramment offerts aujourd'hui. Les lubrifiants Castrol Isolube EP ont été formulés avec des composantes synthétiques soigneusement choisies pour une excellence performance dans les applications exigeant des huiles pour engrenages EP AGMA (*American Gear Manufacturers Association*). Le produit rassemble plusieurs éléments dans une formule qui offre une excellente protection contre l'usure dans les engrenages industriels, l'équipement de construction hors route et les applications minières où une performance constante est essentielle. Les lubrifiants Castrol Isolube EP offrent une excellente stabilité oxydative et thermique dans des applications sélectionnées. Les lubrifiants Castrol Isolube EP proposent une approche unique en son genre pour la lubrification des engrenages et composants d'un système, avec une formule ciblée qui donne à l'utilisateur final un rendement digne de confiance dans l'application sélectionnée.



Analyse typique

	2 EP	3 EP	4 EP	5 EP
Grade de viscosité AGMA				
Grade de viscosité ISO	68	100	150	220
Viscosité @40 °C/104 °F, cSt	67,8	99,6	49,2	220,8
Viscosité @100 °C/212 °F, cSt	10,38	13,8	18,9	25,6
Viscosité @ 38 °C/100 °F, SUS	315	462	691,0	1 021
Viscosité @ 99 °C/210 °F, SUS	60,6	73,2	93,8	122,8
Indice de viscosité	140	140	143	148
Charge Timken OK (lb)	75	75	75	75
Test d'engrenage FZG, étape de charge	>12	>12	>12	>12
Point d'écoulement, °C	-45	-42	-36	-36
°F	-49	-44	-32	-32
Point d'éclair, °C	227	227	228	228
°F	440	440	442	442
Gravité, °API	35,4	34,2	33,4	33,0
Gravité spécifique @ 16 °C/60 °F 0,848	0,854	0,858	0,860	
Livres par gallon	7,06	7,11	7,14	7,16

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Isolube EP

Grade de viscosité AGMA**6 EP****7 EP****8 EP****Grade de viscosité ISO****320****460****680**

Viscosité @40 °C/104 °F, cSt

319,4

458,2

704

Viscosité @100 °C/212 °F, cSt

32,3

41,2

62,2

Viscosité @ 38 °C/100 °F, SUS

1 480

2 122

3 260

Viscosité @ 99 °C/210 °F, SUS

152,9

193,5

29

Indice de viscosité

141

139

156

Charge Timken OK (lb/kg)

75/34

75/34

75/34

Test d'engrenage FZG,

>12

>12

>12

étape de charge

Point d'écoulement, °C

-36

-23

-27

°F

-32

-9

-17

Point d'éclair, °C

229

229

226

°F

445

445

439

Gravité, °API

32,4

31,0

35,0

Gravité spécifique @ 16 °C/60 °F

0,863

0,871

0,85

Livres par gallon

7,18

7,25

7,07

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Lubrifiant pour engrenages Castrol EP

Les lubrifiants pour engrenages Castrol EP sont des huiles pour engrenages de qualité exceptionnelle conçues pour les applications de service très intensif. Les lubrifiants pour engrenages Castrol EP offrent une excellente protection des engrenages et une durée possiblement prolongée du service du lubrifiant dans le cadre de vérifications périodiques du programme d'analyse de l'huile de Castrol. Les lubrifiants pour engrenages Castrol EP sont formulés d'huiles de base soigneusement choisies et alliées à un ensemble d'additifs soufre/phosphore extrêmement stables qui en font le choix idéal pour les applications où une huile pour engrenages AGMA de type EP est recommandée.

Les lubrifiants pour engrenages Castrol EP brillent dans les applications exigeant un rendement U.S. Steel 224 remarquable.



1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Caractéristiques	Avantages	Avantages
Excellent stabilité thermique et à l'oxydation	Stabilité rehaussée dans toutes les conditions de fonctionnement Hausse minimale de la viscosité Les additifs soufre/phosphore demeurent stables à températures élevées Formation minimale de boues	Durée de vie prolongée de l'équipement Fonctionnement efficace des engrenages Réduction des frais d'entretien Durée de vie prolongée de l'équipement
Excellente désémulsibilité	Sépare facilement l'eau en cas de contamination	Réduction des frais d'entretien Durée de vie prolongée de l'équipement Moins de temps d'arrêt
Bonne protection contre la corrosion, la rouille et antimousse	Réduit les effets de la corrosion et de l'usure sur les divers métaux du système	Durée de vie prolongée du lubrifiant et de l'équipement Moins d'entretien

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Lubrifiant pour engrenages Castrol EP

Analyse typique

Grade de lubrifiant pour engrenages	68 (2 EP)	100 (3 EP)	150 (4 EP)	220 (5 EP)
Grade ISO	68	100	150	220
N° AGMA	2 EP	3 EP	4 EP	5 EP
Viscosité @40 °C/1014 °F, cSt	65,8	97,8	159,3	229,3
Viscosité @100 °C/212 °F, cSt	8,7	11,1	15,3	19,4
Viscosité @ 38 °C/100 °F, SUS	339,7	509,6	837,4	1214,0
Viscosité @ 99 °C/210 °F, SUS	55,5	64,2	80,8	98,4
Indice de viscosité	105	99	97	96
Point d'éclair, °C/°F	215/420	219/427	223/435	225/438
Point d'écoulement, °C/°F	-27/-17	-25/-14	-18/-2	-19/-3
Gravité, °API	28,5	27,8	26,5	26,2
Gravité spécifique @ 16 °C/60 °F	0,8844	0,8883	0,8956	0,8973
Livres par gallon	7,364	7,397	7,458	7,472
Charge Timken OK	75	75	75	75

Grade de lubrifiant pour engrenages	320 (6 EP)	460 (7 EP)	680 (8 EP)
Grade ISO	320	460	680
N° AGMA	6 EP	7 EP	8 EP
Viscosité @ 40 °C/104 °F, cSt	342,1	479,2	672,6
Viscosité @100 °C/212 °F, cSt	25,3	31,3	36,4
Viscosité @ 38 °C/100 °F, SUS	1 823,2	2 570,7	3 649,0
Viscosité @ 99 °C/210 °F, SUS	125,1	153,4	177,5
Indice de viscosité	96	96	88
Point d'éclair, °C/°F	226/440	225/438	229/445
Point d'écoulement, °C/°F	-15/5	-15/5	-12/11
Gravité, °API	25,1	24,5	22,4
Gravité spécifique @ 16 °C/60 °F	0,9036	0,9071	0,9194
Livres par gallon	7,524	7,554	7,656
Charge Timken OK	75	75	75

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Lubrifiant pour engrenages Castrol EP

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Sommaire de performance

TEST	*SPÉCIFICATION HUILE POUR ENGRENAGES	OU PROCÉDURE CASTROL EP 220
Corrosion du cuivre (3h/100 °C/212 °F)	D130	1A
Charge Timken OK (lb)	D2782	75
EP 4 billes	D2783	
Point de soudure (kg)		250
LWI (kg)		47
Étape de dommage FZG	DIN 51354 partie 2	13
Désémulsibilité	D2711	
Eau libre (ml)		83
Eau dans l'huile (%)		0,5
Émulsion (ml)		0,01
Désémulsibilité (82,2 °C/180,0 °F) D1401 ml : émulsion huile-eau (ml)		39-41-0(15)
Rouille dans l'huile de turbine	D665	
A – Eau distillée		Réussite
B – Eau de mer synthétique		Réussite
Test d'oxydation U.S. Steel 224		3,5
Hausse de la viscosité (%)		

*ASTM à moins de mention contraire.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Graisses

Toile de fond et propriétés

Renseignements généraux F2

Propriétés importantes F4

Spécifications de l'industrie F5

Caractéristiques des produits

Castrol Pyroplex Blue F9

Castrol Pyroplex Red F14

Castrol Pyroplex Protection ES F17

Castrol SHL 00 F19

Castrol Contractor Special F22

Castrol HD Lithium F24

Graisses Castrol HD Lithium 00
et Castrol HD Lithium 000 F25

Graisse Castrol Fifth Wheel F26

TESTÉS SUR LE TERRAIN. DIGNES DE CONFIANCE.



1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Renseignements généraux

Lorsque l'équipement poids lourd a besoin d'un lubrifiant endurant et offrant l'épaisseur nécessaire pour bien sceller les pièces mobiles, une graisse est normalement recommandée.

Le *National Lubricating Grease Institute* (NLGI) définit une graisse comme : « La dispersion solide ou semi-solide d'un agent épaississant dans un lubrifiant liquide. Des additifs conférant des propriétés spéciales peuvent être inclus. » Cela signifie que la graisse est principalement une huile de base avec savon ou agent épaississant et additifs. Chacun de ces éléments est décrit ci-dessous :

Agents épaississants

La graisse est la plupart du temps identifiée par le type d'agent épaississant ou de savon utilisé dans sa formule. Chaque agent épaississant a ses propres caractéristiques inhérentes pour améliorer le produit final. Voici une explication des agents épaississants les plus courants pour la graisse, et de leurs propriétés.

Remarque : Les températures indiquées ci-dessous représentent la température de service maximale suggérée pour chaque type d'agent épaississant. Ceci n'est pas la même chose que le point de goutte de l'épaississant qui est, en moyenne, 38 °C/100 °F plus élevé.

En réalité, les températures supérieures sont limitées par le point d'éclair et l'oxydation de l'huile de base.

- **Savon de soude** : Un agent épaississant fibreux qui offre une résistance naturelle à la rouille, mais qui résiste mal à l'eau. Il est généralement associé à des propriétés médiocres en basse température. Un savon de soude est recommandé pour l'utilisation dans une échelle de température maximale de 93-135 °C/200-275 °F. Cet agent épaississant est essentiellement obsolète.
- **Savon calcique (simple)** : Le savon calcique est reconnu pour sa structure douce et son excellente résistance à l'eau. Sa température de service maximale est de 121 °C/250 °F.
- **Savon calcique (complexe)** : Le savon calcique complexe conserve sa structure douce, mais contient des capacités de charge à haute pression inhérentes et une bonne résistance à l'eau. Sa température de service maximale est de 149 °C/300 °F.
- **Sulfonate de calcium** : Cet agent épaississant est notable pour son excellente protection contre la rouille et une température de service qui dépasse 204 °C/400 °F. Sa texture est douce.
- **Savon de lithium (simple)** : Un autre agent épaississant à texture unie, le savon de lithium donne une bonne résistance à l'eau et une bonne stabilité mécanique. Sa température de service maximale est de 163 °C/325 °F.
- **Savon de lithium (complexe)** : Comme son équivalent simple, le savon de lithium complexe offre une bonne résistance à l'eau et une bonne stabilité mécanique, mais une température de service plus élevée de 204+ °C/400+ °F. Sa texture est unie, mais légèrement fibreuse.
- **Complexe d'aluminium** : Un gel uni avec une excellente résistance à l'eau, résistance au cisaillement et pompabilité. Sa température de service maximale est de 204+ °C/400+ °F.
- **Argile** : Un agent épaississant à structure unie reconnu pour son aptitude à résister à la fonte et pour son excellente résistance à l'eau.
- **Polyurée** : Un épaississant opaque et légèrement farineux, la polyurée offre une bonne résistance à l'oxydation et à l'eau. Sa température de service maximale est de 177 °C/350 °F.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Renseignements généraux

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Huile de base

Le lubrifiant liquide faisant partie de la graisse peut être composé de presque toute huile de base. Une huile de base est normalement choisie pour sa performance à base et haute température, sa stabilité à l'oxydation et sa compatibilité avec les élastomères. En plus de ces caractéristiques de performance, le fluide de base est choisi pour son niveau de service et les applications pour lesquelles il fonctionne.

L'huile de base représente la plus grande portion de la graisse finie et peut être minérale, végétale, rerafinée, synthétique partielle ou entièrement synthétique. Un indice de viscosité élevé et une résistance à l'oxydation sont généralement des caractéristiques désirables dans l'huile de base d'une graisse.

Additifs

Les additifs rehaussent la performance de la graisse finie. Les additifs dans la graisse peuvent être chimiquement actifs ou chimiquement inertes. Les additifs chimiquement actifs sont ceux qui portent un impact chimique sur la performance de la graisse, comme les agents de pression extrême ou les inhibiteurs de rouille. Les additifs chimiquement inertes portent un impact sur les propriétés physiques de la graisse, comme sa structure ou sa tolérance à l'eau. Les additifs les plus courants dans les graisses sont les antioxydants, les inhibiteurs de rouille, les agents anti-usure, les agents de pression extrême et les solides.

Une graisse haut de gamme performante utilise des additifs de première qualité, une huile de base haut de gamme et un bon agent épaississant. Les graisses de basse qualité peuvent porter un important impact négatif sur la performance de l'équipement et les résultats essentiels. Les recherches pour découvrir la bonne graisse pour l'équipement critique favorisent les économies, à long terme, sur l'entretien et la main-d'œuvre.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

 **Castrol**
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Propriétés importantes

Le NLGI a défini deux secteurs de performance des graisses pour indiquer où et comment les graisses peuvent être utilisées. Le premier indique où une graisse peut être utilisée, et est décrit ci-dessous :

- LA et LB : Indique l'aptitude de la graisse à être utilisée dans les roulements et applications de châssis
- GA, GB, GC : Montre l'aptitude de la graisse à être utilisée dans les roulements de roue et la température à laquelle la graisse peut fonctionner correctement.

Une graisse NLGI GC/LB se conforme aux spécifications de rendement les plus rigoureuses pour les applications de châssis et roulements de roue.

Catégorie	Service	Performance
Châssis LA	Intervalles de relubrification fréquents (>3 200 km) Service modéré (applications non critiques)	Résiste à l'oxydation, stabilité au cisaillement, protection contre la corrosion et l'usure
Châssis LB	Intervalles de relubrification prolongés (<3 200 km) Service modéré à très intensif, charges élevées, vibration, exposition à l'eau	Résistance à l'oxydation, stabilité au cisaillement, protection contre la corrosion et l'usure, même sous charges élevées et en présence de contamination par l'eau Échelle de température -40 à 120 °C/-40 à 248 °F.

Ces spécifications visent largement les produits automobiles, et, dans certains cas, pourraient ne pas convenir pour l'équipement poids lourd.

Grades des graisses NLGI		
Grade NLGI	ASTM pénétration	Description et usage typique
000	445-475	Semi-fluide : systèmes centralisés
00	400-430	Semi-fluide : systèmes centralisés
0	355-385	Semi-fluide : systèmes centralisés
1	310-340	Très lisse : pistolets à graisse ou systèmes centralisés
2	265-295	Lisse : pistolets à graisse ou systèmes centralisés
3	220-250	Légère : pistolets à graisse
4	175-205	Moyenne : pistolets à pression
5	130-160	Lourde : pistolets à graisse
6	85-115	Bloc : bourrelets de graisse ouverts

Le second secteur de performance est lié au « corps » ou à la consistance de la graisse. La consistance de la graisse est semblable à la viscosité d'une huile. La consistance de la graisse est gradée de 6 à 000 et se trouve normalement juste à côté de l'indicateur NLGI. Par exemple, la graisse la plus couramment utilisée est la NLGI GC/LB 2.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Spécifications de l'industrie

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

L'industrie a peu de normes pour les tests de la graisse, mais il existe plusieurs tests dans l'industrie pour évaluer les caractéristiques de performance d'une graisse. Pour déterminer si une graisse peut offrir une protection en pression extrême (EP), une pompabilité, une mobilité et une performance stable, vérifiez les résultats de ces tests critiques dans l'industrie :

Tests de graisse

Pénétration

Le test de pénétration est l'un des principaux tests de contrôle de la qualité dans l'industrie des graisses. De nombreux fournisseurs de graisse donnent les résultats des tests de pénétration pour donner une indication de la performance de leur produit.

Malheureusement, la pénétration à elle seule mesure simplement la consistance de la graisse et non pas sa performance pour un élément particulier.

Le test de pénétration est effectué avec une livre de graisse, à température contrôlée, les bulles d'air en ayant été éliminées. Un cône lesté est introduit dans la graisse. La profondeur d'immersion du cône est mesurée en millimètres. Une échelle de pénétration en millimètres détermine le grade NLGI de la graisse. Plus le cône s'enfonce profondément, plus bas est le grade NLGI. Les caractéristiques de pompabilité ou de mobilité d'une graisse ne peuvent pas être déterminées par un test de pénétration.

Charge Timken OK

Le test Timken mesure l'aptitude de la graisse à supporter des extrêmes de charge et de pression. Il est effectué en ligne de contact avec une pression spécifique appliquée à un bloc enduit de graisse. Le test dure dix minutes. À la fin du test, le bloc est évalué en fonction de la mesure dans laquelle il est éraillé. Peu d'éraillage est une réussite. Un éraillage marqué est un échec.

Le test Timken est effectué avec des charges lestées de 10 à 70 livres. Une valeur typique d'un test Timken est une réussite à 40 livres. Une excellente valeur pour un test Timken est une réussite à 70 livres. La graisse qui obtient une telle valeur donne une protection remarquable sous pression extrême, par rapport aux graisses standards. Les graisses qui réussissent le test de charge Timken OK ont des ensembles d'additifs bien équilibrés contenant des agents de protection contre les pressions extrêmes. Les gérants de l'entretien qui utilisent une graisse dans les applications à charge élevée doivent consulter les résultats des tests Timken.

Soudure 4 billes

Un autre test conçu pour mesurer les propriétés de pression extrême, la soudure de 4 billes, évalue le contact de point à point de roulements pour réaliser une meilleure reproductibilité et obtenir des données plus cohérentes. Trois billes rotatives enduites de graisse sont placées dans un contenant, avec une bille stationnaire par-dessus. Une charge pouvant atteindre 800 kilogrammes est ajoutée aux roulements. Le test dure une minute (sous charge pendant 10 secondes) et, si les billes continuent de tourner pendant la minute complète, le test est réussi. Si les billes se soudent avant que se soit écoulée une minute, le test s'arrête et la graisse échoue. Une graisse EP typique se soude autour de 250 kilogrammes. Une graisse assortie d'excellentes propriétés de pression extrême peut supporter une charge de 800 kilogrammes, la charge de test la plus élevée.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Spécifications de l'industrie

Dé lavage à l'eau

Le test de dé lavage à l'eau, comme le test de pénétration, est souvent mentionné. Mais ses résultats ne sont pas toujours valides. Dans le test de dé lavage à l'eau, un roulement ouvert est arrosé d'un jet d'eau constant. Toutefois, les résultats du test peuvent être difficiles à répéter auprès de différents fournisseurs de graisse. Les résultats du test de dé lavage à l'eau sont donnés sous forme de pourcentage de dé lavage.

Pulvérisation à l'eau

Un autre bien meilleur test de résistance en environnement humide est le test de pulvérisation à l'eau. Pendant ce test, une plaque de métal de 2 x 4 pouces est vaporisée d'une mince couche de graisse et pesée. De l'eau à 38 °C/100 °F est ensuite pulvérisée sur la plaque à 40 psi/276 kPa. Après le test, la graisse qui reste sur la plaque est pesée et les résultats sont donnés sous forme de pourcentage de graisse pulvérisée.

Ce test est beaucoup plus réaliste pour les utilisateurs de graisses poids lourds pour deux raisons : la première est qu'il y a moins de chance de manipuler les données. Ce test est plus reproductible et peut être répété. Ensuite, les conditions de test – eau pulvérisée à 40 psi/276 kPa – sont réellement ce que les gérants de l'entretien voient dans la réalité.

Mobilité US Steel

La mobilité est un autre test qui, de lui-même, ne donne pas beaucoup d'information utile aux utilisateurs. Il sert à prédire la facilité ou la difficulté de pompage à diverses températures. Le test de mobilité US Steel utilise un cylindre de graisse rempli, avec un petit capillaire au bas du cylindre. La graisse est insérée dans le cylindre et circule jusqu'au capillaire à l'aide de la gravité. La mobilité est généralement testée à 16 °C/60 °F et mesurée en grammes à la minute.

Il est prudent de penser qu'une graisse avec une bonne mobilité aura aussi une pompabilité acceptable vu que c'est la pression, et non pas la gravité, qui forcera la graisse hors du baril lors de l'application finale. Mais pour qu'une graisse soit efficace, la mobilité/pompabilité doit être accompagnée de capacités de tenue. La plupart des graisses sacrifient le collant et l'adhérence en échange d'une bonne mobilité et d'une bonne pompabilité. L'information au sujet de la mobilité et de la pompabilité n'indique pas à elle seule la mesure selon laquelle la graisse restera en place une fois utilisée, ou en présence d'eau. Les résultats de mobilité devraient toujours être donnés avec les résultats du test de pulvérisation à l'eau. Normalement, une mobilité de 200 grammes/minute à 16 °C/60 °F et une pulvérisation à l'eau de moins de 20 pour cent sont des signes très positifs pour une graisse. La meilleure graisse est celle qui offre la pompabilité d'une graisse NLGI 1 et le collant et l'adhérence d'une graisse NLGI 3.

Si vous voulez vraiment tirer parti des données au sujet de la mobilité, il est bon de vous procurer les résultats de mobilité pour une gamme complète de températures ambiantes. Par exemple, une graisse peut circuler à 1 000 grammes/minute à 16 °C/60 °F et 0 grammes/minute à -7 °C/20 °F. Recherchez des renseignements de mobilité pour des températures de -18, -7, 4, 16 et 25 °C/0, 20, 40, 60 et 77 °F pour bien comprendre la façon dont la graisse circulera et se pompera en toute saison et à toute température.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Spécifications de l'industrie

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Point de goutte

Le point de goutte d'une graisse est la température à laquelle la graisse passe d'un état semi-solide à un état liquide. Le point de goutte n'est pas la température de fonctionnement de la graisse. Règle générale, la température de fonctionnement d'une graisse se situe à environ 38 °C/100 °F à 66 °C/150 °F de moins que le point de goutte publié.

Le point de goutte est noté lorsque la graisse devient si chaude que l'huile se sépare du savon et s'écoule hors du contenant.

Une remarque sur la compatibilité

Pendant des années, l'industrie des poids lourds croyait que l'incompatibilité de la graisse venait principalement du mélange des agents épaississants dans les graisses finies. Mais l'ensemble d'additifs, et non seulement l'épaississant, est responsable de la plupart des problèmes d'incompatibilité des graisses finies. Si vous avez déjà vu de la graisse s'écouler d'une pièce, le coupable n'est normalement pas l'épaississant, mais bien la formule chimique des additifs. Certains additifs dans une graisse peuvent attaquer le savon d'une autre graisse, le faisant se ramollir et se « transformer en soupe ». Lorsque ceci se produit, on dit souvent que l'incompatibilité est causée par le type d'épaississant alors qu'en fait, elle est causée par l'ensemble d'additifs.

Afin d'éviter les problèmes de compatibilité en passant d'une graisse à une autre, épurez le système complètement, si possible, avec la nouvelle graisse. Une fois que la graisse est pompée dans l'équipement, surveillez-le de près. Les problèmes de compatibilité se révèlent très rapidement.

Il existe des tests en laboratoire pour analyser la compatibilité des graisses en mesurant la pénétration des graisses mélangées à 0, 60 et 10 000 coups. Les graisses compatibles ne devraient subir qu'un assouplissement modéré – environ un grade en moyenne. L'assouplissement de plus d'un grade n'est pas acceptable. Dans ce cas, les graisses devraient être étiquetées comme étant incompatibles. Mais si elles le sont, cela ne veut pas dire qu'elles ne peuvent pas être utilisées. Épurez complètement l'équipement avec la nouvelle graisse. Après, surveillez-le de près et augmentez les intervalles de service graduellement pour éliminer complètement la graisse précédente.

COMPATIBILITÉ BINAIRE DES MÉLANGES DE GRAISSES

	Aluminium complexe	Baryum	Bentone (argile)	Calcium	Calcium 12 hydroxyde	Calcium complexe	Sulfonate de calcium	Lithium	Lithium 12 hydroxyde	Lithium complexe	Polyurée	Sodium
Aluminium complexe	COMPATIBLE											
Baryum		COMPATIBLE										
Bentone (argile)			COMPATIBLE									
Calcium				COMPATIBLE								
Calcium 12 hydroxyde					COMPATIBLE							
Calcium complexe						COMPATIBLE						
Sulfonate de calcium							COMPATIBLE					
Lithium								COMPATIBLE				
Lithium 12 hydroxyde									COMPATIBLE			
Lithium complexe										COMPATIBLE		
Polyurée											COMPATIBLE	
Sodium												COMPATIBLE

Remarque : Ce tableau est regroupé selon le type d'agent épaississant et ne représente qu'une **directive GÉNÉRALE**. Le tableau ne tient pas compte de la composition complète d'une graisse particulière. Le mélange de différents types de graisse sur le terrain devrait être surveillé de près, et les intervalles de service devraient être changés graduellement pour garantir une élimination complète de la graisse précédente.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Graisses

Caractéristiques des produits

Castrol Pyroplex Blue F9

Castrol Pyroplex Red F14

Castrol Pyroplex Protection ES F17

Castrol SHL 00 F19

Castrol Contractor Special F22

Castrol HD Lithium F24

**Graisses Castrol HD Lithium 00
et Castrol HD Lithium 000 F25**

Graisse Castrol Fifth Wheel F26

Castrol Pyroplex Blue

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Tenue

Castrol Pyroplex Blue préserve la mobilité tout en favorisant le collant et l'adhérence lorsque survient la contamination par l'eau. Cette technologie Hydro-activée^{MC} aide Castrol Pyroplex Blue à résister à l'assouplissement et au délavage en conditions humides continues. Les utilisateurs de Castrol Pyroplex Blue profitent d'une performance excellente de l'équipement en utilisant cette graisse.

Longue durée de vie des roulements

Les additifs contre la pression extrême et l'usure de Castrol Pyroplex Blue favorisent la durée de vie extrêmement longue des roulements. Ceci se traduit en une réduction des temps d'arrêt, et, donc, en des opérations plus rentables.

Force remarquable de la pellicule de lubrifiant

Dans les environnements à température élevée, Castrol Pyroplex Blue adhère aux surfaces en métal et donne une solide protection des composantes critiques.

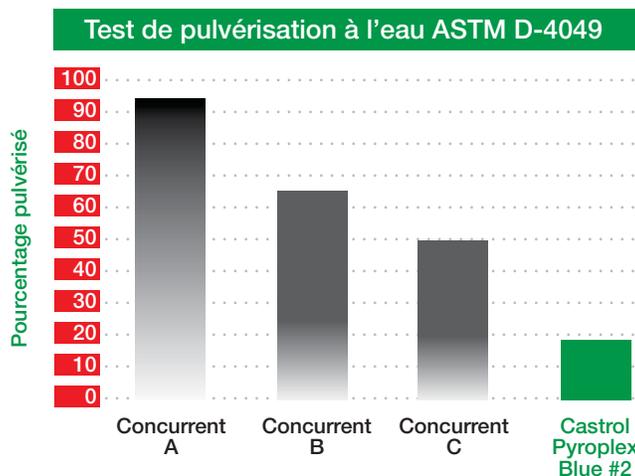
Intervalles de service prolongés

Comme Castrol Pyroplex Blue tient en place, le besoin d'ajouter de la graisse est réduit, ce qui se traduit en une utilisation plus modérée de la graisse et en des intervalles de lubrification prolongés.

Résultats des tests dans l'industrie

Tests de pulvérisation à l'eau (ASTM D 4049)

Castrol Pyroplex Blue 2 subit une pulvérisation modérée à l'eau de 15 pour cent dans le cadre du test ASTM D 4049. Les graisses des concurrents ont une pulvérisation à l'eau aussi élevée que 96 pour cent.



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

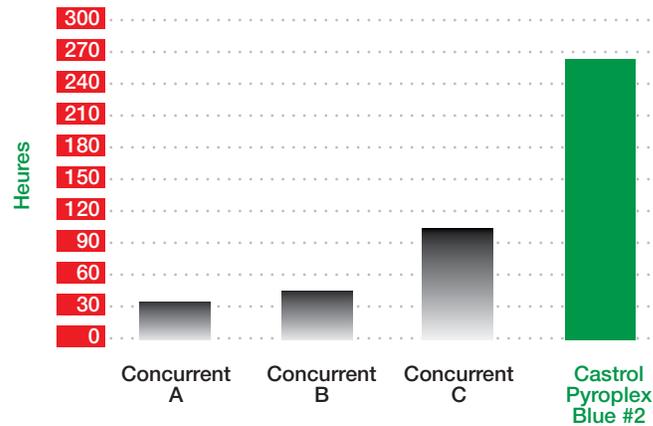
www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Pyroplex Blue

Test de durée de vie des roulements de roues (ASTM D 3527)

Le test ASTM D 3527 mesure le rendement à haute température d'une graisse dans les roulements de roues. Comme ce tableau l'indique, Castrol Pyroplex Blue offre une durée de vie exceptionnellement longue des roulements.

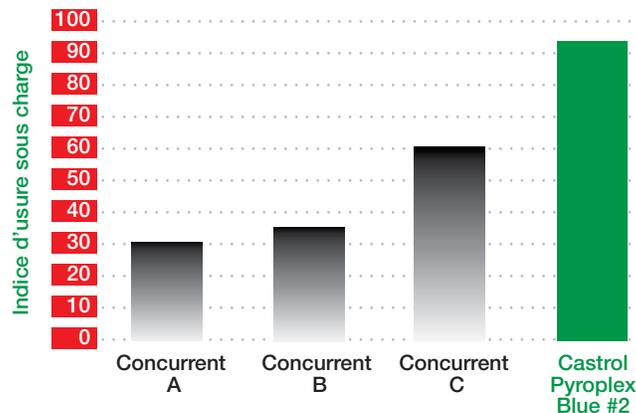
Test de durée de vie des roulements de roue ASTM D-3527



Test d'indice d'usure par la charge (ASTM D 2596)

Selon le test ASTM D 2596, Castrol Pyroplex Blue offre presque deux fois le rendement anti-usure comparativement à une graisse EP multi-usages typique.

Test d'indice d'usure sous charge ASTM D-2596



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Pyroplex Blue

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Résultats des tests sur le terrain

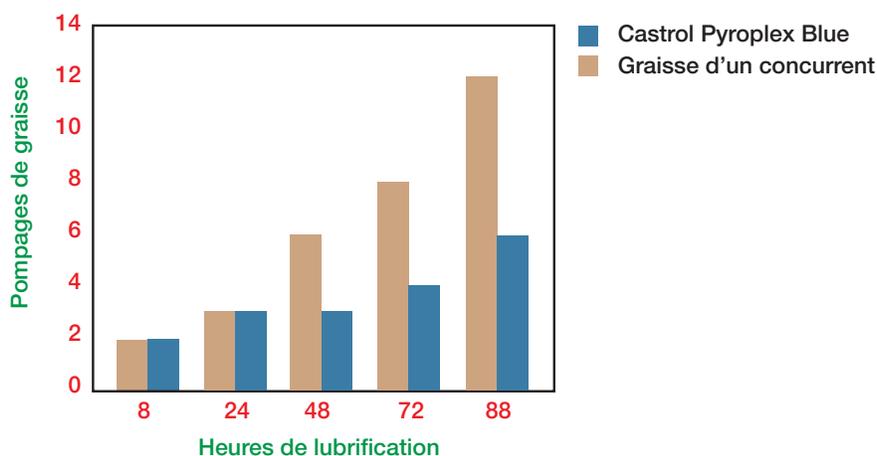
Entreprise de construction

La graisse Castrol Pyroplex Blue a été mise à l'essai auprès d'une entreprise de construction au New Jersey. Deux machines neuves à chargement avant ont été choisies pour le test. Pour favoriser une comparaison équitable, des charges de travail, intervalles de lubrification, changements de quart et températures ambiantes semblables ont été choisis.

Chaque graisse a été évaluée en fonction de plusieurs caractéristiques clés : consommation de graisse, pompabilité, adhérence, cohésion, délavage à l'eau, résistance à la pression extrême, protection anti-usure et durée de service. La graisse a été utilisée pour lubrifier la machine complète avec une attention particulière aux attaches de godet. Les machines faisaient de l'empilage/chargement à haut volume à des intervalles de lubrification normaux. La première phase du test a duré plus de 2 000 heures.

À la fin de cette phase, une deuxième phase a été lancée pour mesurer les capacités de service prolongé. L'intervalle de lubrification de chaque machine a été prolongé d'un quart de travail, et la consommation de graisse a été comparée à la consommation de référence établie dans le cadre de la phase précédente du test. Castrol Pyroplex Blue a remporté les deux phases du test pour plusieurs raisons. La lubrification de la machine a exigé moins de Castrol Pyroplex Blue que d'une graisse concurrente de haute qualité. Les attaches de la machine lubrifiée avec la graisse du concurrent ont commencé à crisser, par manque de lubrification, à 85 heures. Castrol Pyroplex Blue, à 88 heures, fonctionnait encore à merveille, sans crissements. Après le démontage de la machine avec Castrol Pyroplex Blue, nous avons vu que les attaches de godet ne présentaient aucun signe visible d'usure après plus de 2 000 heures de service. Ceci évoque bien la capacité de Castrol Pyroplex Blue à supporter les conditions de fonctionnement les plus rigoureuses en tenant à l'écart saletés et eau.

L'entreprise est maintenant partisane de la graisse Castrol Pyroplex Blue, qu'elle utilise désormais. Elle réalise des économies en utilisant Castrol Pyroplex Blue : la lubrification demande moins de graisse Castrol Pyroplex Blue qu'elle demanderait d'une autre graisse. De plus, le choix de la graisse Castrol Pyroplex Blue a rehaussé les revenus par tonne pour l'entreprise, à cause d'une réduction de la consommation de graisse et des frais d'entretien.



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417
www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Pyroplex Blue

Castrol Pyroplex Blue est le meilleur lubrifiant pour une performance très humide et très rigoureuse, sur route et hors route. L'additif lubrifiant solide multifonctionnel de Castrol Pyroplex Blue rehausse le collant et l'adhérence lorsque la graisse est exposée à des environnements saturés d'eau. Lorsque la performance est mise au défi par l'eau et l'humidité, Castrol Pyroplex Blue résiste à l'assouplissement et au délavage, et rehausse son collant et son adhérence au fur et à mesure que l'exposition à l'eau ou à l'humidité se poursuit. En haute température, la robustesse de la pellicule est haussée, entre les surfaces en métal. Ainsi, l'affinité des métaux est rehaussée. Ceci produit une barrière de protection physique glissante.

Les capacités de charge de la graisse Castrol Pyroplex Blue s'allient à des caractéristiques oxydatives remarquables et une stabilité structurale à haute température pour une performance exceptionnelle dans les roulements très chargés

Caractéristiques	Actions	Avantages
Lubrifiant unique multifonctionnel, sans taches, à film solide	Meilleure adhésion et mobilité accrue Collant accru en présence d'eau	Durabilité et performance optimales pour applications industrielles sur route et hors route
Performance rehaussée en pression élevée et anti-usure	Durée de vie très améliorée des roulements	Durée de vie prolongée de l'équipement
Lithium complexe	Excellente résistance au cisaillement et très bonne stabilité à haute température (note : point de goutte)	Performance digne de confiance en conditions variées et, donc, frais d'entretien réduits

L'impact sur l'environnement de Castrol Pyroplex Blue est réduit grâce à l'absence d'antimoine, de baryum, de plomb et de composés au chlore.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Pyroplex Blue

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Analyse typique

Grade NLGI

Type d'agent épaississant

Couleur

Aspect

Pénétration (D-217)

W60

Point de goutte, °C (°F)

EP 4 billes (D-2596)

Point de soudure

LWI

Cicatrisation 4 billes – mm

(D-2266)

Charge Timken OK

(D-2509)

Pompabilité – gsm/min

@25 °C/77 °F

@16 °C/60 °F

@4 °C/40 °F

@-7 °C/20 °F

@-18 °C/0 °F

Pulvérisation à l'eau (D-4049)

Viscosité de l'huile de base

SSU @38 °C/100 °F

SSU @99 °C/210 °F

cSt @40 °C/104 °F

cSt @100 °C/212 °F

Prévention de la rouille

(D-1743)

Durée de vie des roulements de roues

(D-3527)

Fuites aux roulements de roues

(D-4290)

Résistance à l'oxydation

(perte de psi) (D-942)

Corrosion du cuivre

1

Lithium

complexe

Bleu

Lisse-

collant/fibreux

318/316

277/530

500 kg

90

0,33 mm

60

660

300

82

27

6

40,0

750

75

161

14

Réussite

225 typique

(200 hr min)

3,0 g

(5g max)

2 @

100 heures

1B

2

Lithium

complexe

Bleu

Lisse-

collant/fibreux

278/275

288/550

500 kg

93

0,39 mm

60

410

170

55

14

2

18,0

1 150

115

247

24

Réussite

240 typique

(200 hr min)

1,5 g

(5g max)

2 @

100 heures

1B

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Pyroplex Red

Performance à haute température

Castrol Pyroplex Red est une graisse au savon de lithium complexe, EP, pour haute température, qui se conforme aux normes de performance les plus exigeantes dans le domaine de l'automobile (particulièrement les roulements des freins à disque), des parcs de véhicules, industriel et des applications hors route. Sa capacité à supporter les extrêmes de température élevée en fait une graisse particulièrement bonne pour les roulements de freins à disque. Elle est digne de confiance dans toute une gamme de machines et d'applications.

Formulée d'huiles de base choisies et enrichie d'inhibiteurs d'oxydation uniques en leur genre, cette graisse possède une stabilité thermique remarquable. En choisissant un ensemble d'additifs pression extrême et anti-usure, Castrol a fait preuve de soin pour ne choisir que des additifs ayant des caractéristiques de haute température semblables à celles de la graisse même. Castrol Pyroplex Red offre une excellente protection contre la rouille, une stabilité mécanique et une compatibilité avec les autres graisses.

Résistance au cisaillement

Castrol Pyroplex Red a la stabilité au cisaillement qu'il lui faut pour demeurer dans son grade et pour tenir en place même lors d'une utilisation prolongée.

Ensemble d'additifs

Castrol Pyroplex Red emploie des additifs pression extrême et anti-usure de première qualité. Ainsi, Castrol Pyroplex Red peut supporter les conditions de choc violent et de charges élevées.

Compatibilité

Castrol Pyroplex Red présente une excellente compatibilité avec les autres graisses.

Résultats des tests dans l'industrie

Soudure 4 billes (ASTM D 2596)

Castrol Pyroplex Red réussit le test Soudure 4 billes avec une charge de 400 kg.

Charge Timken OK

Castrol Pyroplex Red réussit le test de charge Timken OK avec une charge de 60 lb.

Pompabilité (en grammes par minute)

	1	2
@16 °C/60 °F	600	470
@4 °C/40 °F	378	280
@-7 °C/20 °F	120	65
@-18 °C/0 °F	16	9
Pulvérisation à l'eau (D4049)	75 %	55 %



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Pyroplex Red

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Caractéristiques	Actions	Avantages
Lithium complexe	Polyvalence pour tous les types de machinerie dans presque toute industrie Polyvalence de l'application : p. ex. roulements de toute sorte, coupleurs, engrenages, etc.	Durée prolongée de l'équipement à cause d'une fiabilité accrue dans ces applications
Excellente résistance au cisaillement (ou capacité à demeurer en place dans les roulements)	Aucune défaillance ou aucun épuisement même après de longues périodes d'utilisation	Économies d'entretien avec une lubrification digne de confiance
Bonnes caractéristiques d'entreposage à longue échéance au besoin	Conserve des propriétés en entreposage, dans les roulements prélubrifiés, etc.	Durée de vie prolongée de l'équipement Moins de coûts d'entretien à cause d'une fiabilité notée
Excellent ensemble d'additifs pression extrême et anti-usure	Service remarquable en charge et chocs élevés	Moins de temps d'arrêt Durée de vie prolongée de l'équipement et moins d'entretien

Analyse typique

Grade NLGI	1	2
Type d'agent épaississant	Lithium complexe	Lithium complexe
Couleur	Rouge rubis	Rouge rubis
Aspect	Collant	Collant
Pénétration (D-217)	314	270
W60	338	302
W 100 000		
Point de goutte, °C/°F	502/261	538/281
EP 4 billes (D-2596)		
Point de soudure	400	400
LWI	53	60
Cicatrisation 4 billes – mm (D-2266)	0,43 mm	0,43 mm
Charge Timken OK (D-2509)	60	60
Pompabilité – gsm/min		
@16 °C/60 °F	600	470
@4 °C/40 °F	378	280
@-7 °C/20 °F	120	65
@-18 °C/0 °F	16	9

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Pyroplex Red

Grade NLGI	1	2
Pulvérisation à l'eau (D-4049)	75	55
Viscosité de l'huile de base		
SSU @38 °C/100 °F	900	900
SSU @99 °C/210 °F	101	101
cSt @40 °C/104 °F	194	194
cSt @100 °C/212 °F	21	21
Indice de viscosité	125	125
Prévention de la rouille (D-1743)	Réussite	Réussite
Dé lavage à l'eau (D-1264)	5,1	3,2
% perte @79 °C/175 °F		
% séparation d'huile (D-1742)	5,3	2,8
Durée haute temp. – h (D-3527)	85	100
TQ basse temp. @ -40 °C/-40 °F (D-4693)	6,3	6,3
Élastomère NBRL/CR (D-4289)		
% chang. vol. NBRL/CR	26/5,7	26/5,7
Duromètre		
Changement, pts	-3/-8	-3/-8
Wheel Bearing		
Leakage, g (D-4290)	9,3 g	1,9 g
Protection usure de contact (D-4170)		
Perte de masse, mgs max.	7,2	5,4
Corrosion du cuivre	1b	1b
GC-LB	Surpasse	Surpasse

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

 **Castrol**
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Pyroplex Protection ES

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Pyroplex Protection ES est une graisse au lithium complexe entièrement synthétique conçue spécialement pour une performance en intervalles de service prolongés dans le cadre d'applications rigoureuses sur route. Son système d'additifs inhibiteurs, unique en son genre, offre une protection maximale contre la rouille, l'oxydation et la corrosion. Lorsque la performance est mise au défi dans le cadre d'environnements gravement corrosifs, Castrol Pyroplex Protection ES ne fait pas que résister à la rouille et à la corrosion, mais offre aussi une protection inégalée des pièces mobiles, afin de réduire l'usure des composantes, et favoriser une durée de vie prolongée de l'équipement et du lubrifiant. Ses propriétés d'écoulement intrinsèques dans toute une gamme de températures font de Pyroplex Protection ES la graisse idéale pour les systèmes de lubrification automatique des équipements mobiles.

Spécialement formulée avec la technologie Hydro-activée^{MC} de Castrol, en plus d'un agent épaississant au lithium complexe, d'agents adhésifs, d'inhibiteurs de corrosion, d'additifs exclusifs et de fluides de base soigneusement choisis, la graisse Castrol Pyroplex Protection ES aide l'équipement à résister aux attaques de la corrosion, offre une performance en pression extrême, reste en place et offre une mobilité exceptionnelle en toute saison.



Caractéristiques	Actions	Avantages
Lithium complexe	Polyvalence pour tous les types de machinerie dans presque toute industrie Polyvalence de l'application : p. ex. roulements de toute sorte, coupleurs, engrenages, etc.	Durée prolongée de l'équipement à cause d'une fiabilité accrue dans ces applications
Excellente résistance au cisaillement (ou capacité à demeurer en place dans les roulements)	Aucune défaillance ou aucun épuisement même après de longues périodes d'utilisation	Économies d'entretien avec une lubrification digne de confiance
Bonnes caractéristiques d'entreposage à longue échéance au besoin	Conserve des propriétés en entreposage, dans les roulements pré lubrifiés, etc.	Durée de vie prolongée de l'équipement Moins de coûts d'entretien à cause d'une fiabilité notée
Excellent ensemble d'additifs pression extrême et anti-usure	Service remarquable en charge et chocs élevés	Moins de temps d'arrêt Durée de vie prolongée de l'équipement et moins d'entretien

L'impact sur l'environnement de Castrol Pyroplex Protection ES est réduit grâce à l'absence d'antimoine, de baryum, de plomb et de composés au chlore.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Pyroplex Protection ES

Analyse typique

Grade NLGI

	1	2
Type d'agent épaississant	Lithium complexe	Lithium complexe
Couleur	Mauve pâle	Mauve pâle
Aspect	Uni-collant	Uni-collant
Pénétration (D-217)		
W60	325	280
Point d'écoulement, °C/°F (D-2265)	288/550	288/550
Viscosité de l'huile de base		
SSU @38 °C/100 °F	1 482	1 482
SSU @99 °C/210 °F	144	144
cSt @40 °C/104 °F	320	320
cSt @100 °C/212 °F	30,2	30,2
4 billes :		
Soudure (D-2596)	400 kg	400 kg
Cicatrisation – mm (D-2266)	0,50 mm	0,40 mm
Charge Timken OK (D-2509)	50	50
Délavage à l'eau (D-1264)	10 %	Moins de 3 %
Pompabilité – g/min (USS)		
@16 °C/60 °F	550	475
@4 °C/40 °F	296	146
@-7 °C/20 °F	74	25
@-18 °C/0 °F	10	3
% séparation d'huile (D-1742)	< 1	< 1
Test de corrosion (Emcor D6138)		
5 % NaCl, 7 jours	0,0	0,0
100 % eau de mer synthétique		
7 jours	0,0	0,0
Test de corrosion (D-5969)		
3% eau de mer synthétique	Réussite	Réussite
24 heures		
Corrosion du cuivre (D-4048)	1B	1A
Prévention de la rouille (D-1742)	Réussite	Réussite
Test d'oxydation		
(D-5483) @210 °C/410 °F	Supérieur à 30 minutes	Supérieur à 35 minutes
Test de roulements de roues (D-3527)	160 heures	
GC-LB	Surpasse	Surpasse

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol SHL 00

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Lubrifiant synthétique NLGI 00

Castrol SHL 00 est un lubrifiant synthétique (PAO) semi-fluide qui peut être utilisé pour la lubrification d'assemblages de moyeux de roues de camions où un minimum de fuites est désiré et où une longue durée de service est essentielle. Castrol SHL 00 peut aider à alléger les fuites d'huile aux joints des roues qui peuvent endommager les semelles de frein, faire hausser les coûts d'entretien et affecter la sécurité de l'équipement dans son ensemble. La graisse Castrol SHL 00 peut être utilisée avec de nombreux types de roues et de systèmes conçus pour l'huile et les graisses traditionnelles.

Elle est formulée avec un agent épaississant au lithium complexe pour une durée de service exceptionnelle, avec des huiles de base synthétiques (PAO) pour une performance et une stabilité en haute et basse température, et est enrichie avec des additifs extrême pression et anti-usure pour une durée de vie accrue des roulements.

La graisse Castrol SHL 00 peut aussi être utilisée dans certaines applications industrielles, dans les carrières, minières ou de construction où un lubrifiant synthétique semi-fluide est recommandé.

Service prolongé

À cause de la durabilité incroyable de la graisse Castrol SHL 00, les gérants de l'entretien peuvent prolonger, en toute sécurité, la durée de vie du lubrifiant et les intervalles de service. Ses caractéristiques de performance en hautes et basses températures permettent au lubrifiant de durer plus longtemps et de protéger l'équipement dans les extrêmes de température.

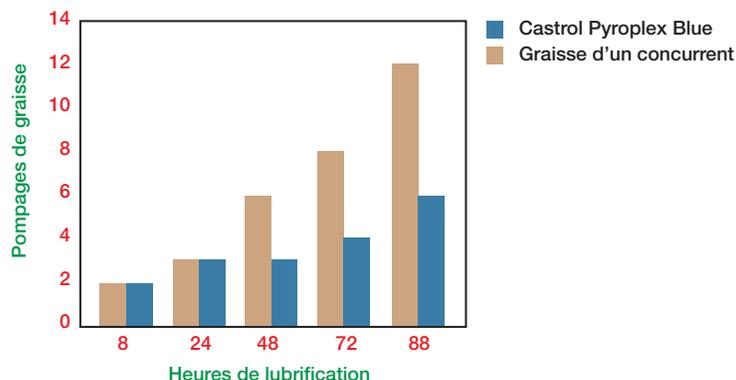
Protection contre l'usure

Castrol SHL 00 contient un ensemble d'additifs qui favorise une longue vie des roulements et les protège contre l'usure, la rouille et la corrosion. Il est enrichi d'agents anti-usure et extrême pression qui prolongent la durée de vie des roulements.

Résultats des tests dans l'industrie

Test de fonctionnement prolongé ASTM D 217

À cause de sa formule, Castrol SHL 00 demeure incroyablement stable. Comme le démontre le test ci-dessous, même après 10 000 coups, Castrol SHL 00 s'assouplit très peu ou présente peu de changements physiques.



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

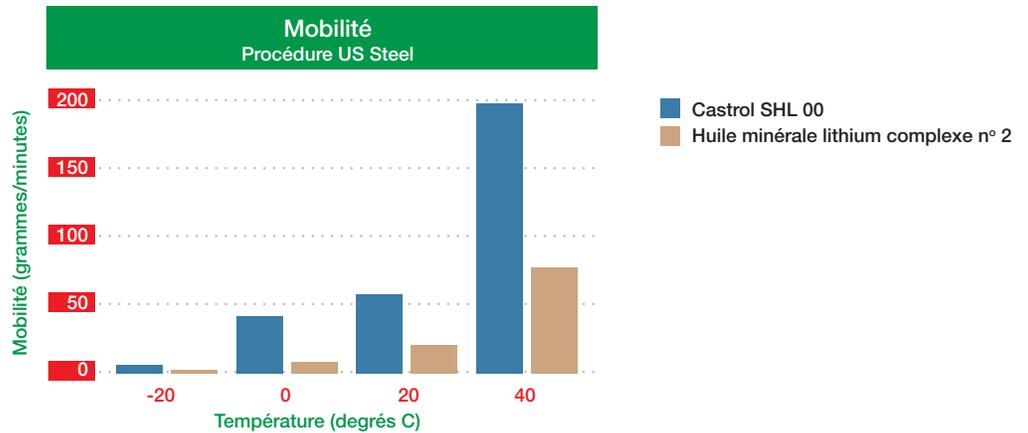
1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol SHL 00

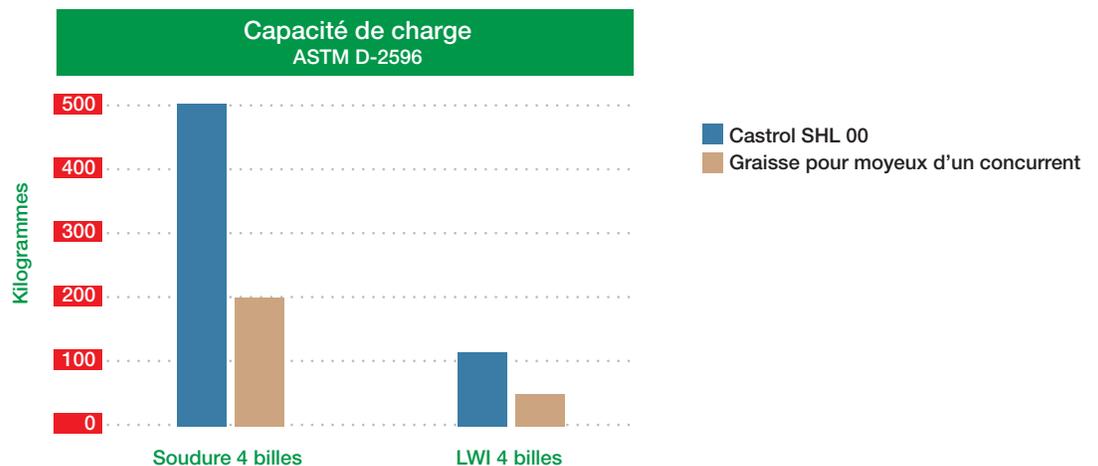
Mobilité US Steel

Castrol SHL 00 offre une bonne mobilité à toute une gamme de températures.



Soudure 4 billes

Castrol SHL 00 réussit ce test à charge de 500 kg, ce qui montre bien la protection qu'elle offre en pressions extrêmes.



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol SHL 00

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Caractéristiques	Actions	Avantages
Consistance NLGI 00	Allie les avantages lubrifiants d'un fluide avec les caractéristiques d'une graisse	Moins de fuites aux engrenages et aux joints de roue
Huiles de base synthétiques (PAO)	Mobilité à basse température et stabilité à haute température	Service prolongé
Épaississant lithium complexe	Bonne résistance à l'eau, excellente résistance au cisaillement et très bonne stabilité à haute température	Performance assurée pendant la durée de vie du lubrifiant
Ensemble d'additifs à haute performance	Protection de la durée de vie des roulements contre l'usure, la rouille, la corrosion et les hautes températures	Durée de vie prolongée des composants

Analyse typique

Grade NLGI	00
Type d'agent épaississant	Lithium complexe
Couleur	Bleu
Pénétration,	
non-travaillée (D-217)	429
60 coups	425
10 000 coups	406
Point de goutte (D-2265) °C/°F	206/404
Point d'éclair, °C/°F	243/470
Viscosité de l'huile de base (D-445)	
@ 40 °C/104 °F, cSt	460
@ 100 °C/212 °F, cSt	42,3
Charge Timken, kg/lb (D-2059)	27/60
Test d'usure 4 billes (D-2596)	
Soudure (Kg)	500
LWI	110
Test d'usure 4 billes (D-2266)	
Diam. cicat. (mm)	0,40
Prévention de la rouille (D-1743)	Réussite
Mobilité – g/min (USS)	
@-18 °C/0 °F	24,32
@-29 °C/-20 °F	3,05
Corrosion du cuivre (D-4048)	1A

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Contractor Special

Le lubrifiant Castrol Contractor Special est un lubrifiant pression extrême au savon de lithium complexe contenant 3 % de disulfure de molybdène. Le lubrifiant Castrol Contractor Special est formulé pour offrir une bonne performance en hautes températures et en applications intensives, et une bonne pompabilité pour les applications où une pellicule lubrifiante robuste et durable est nécessaire.

Applications :

- Pour l'équipement très chargé comme les bulldozers, pelles, chargeurs et camions hors route.
- Lubrification de roulements normaux et antifriction, joints à billes, pivots d'attelage, charnières et attaches de benne, châssis poids lourds.



Caractéristiques	Actions	Avantages
Lithium complexe	Lubrification à températures élevées sans dégradation ou « écoulement »	Usage prolongé du lubrifiant, durée de vie prolongée de l'équipement, fréquence réduite de lubrification
3 % de disulfure de molybdène	Pellicule lubrifiante robuste qui réduit l'usure Conservation rehaussée des pièces lubrifiées	Meilleure productivité et moins de temps d'arrêt où existe une « lubrification limite »
Excellente robustesse de pellicule et excellent ensemble d'additifs	Performance exceptionnelle en conditions de charge élevée, de choc et de mouvement oscillant	Temps d'arrêt réduits Durée de vie prolongée de l'équipement Réduction des frais d'entretien
Pompabilité améliorée	Se distribue facilement des pompes manuelles et systèmes automatiques	Réduit le temps et les efforts requis pour graisser les roulements, surtout pendant les mois d'hiver

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Contractor Special

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Analyse typique

Grade NLGI

	1	2
Type d'agent épaississant	Lithium complexe	Lithium complexe
Couleur	Gris	Gris
Aspect	Lisse collant/fibreux	Lisse collant/fibreux
Pénétration (D-217)	329	285
W 60		
Point de goutte, °C/°F	293/530	288/550
EP 4 billes (D-2596)	400	0,39 mm
Charge Timken OK (D-2509)	50	50
Pompabilité – gsm/min		
@25 °C/77 °F	696	552
@16 °C/60 °F	400	300
@4 °C/40 °F	180	110
@-7 °C/20 °F	71	41
@-18 °C/0 °F	15	6
Pulvérisation à l'eau (D-4049), % perte	45	27
Viscosité de l'huile de base extraite		
SSU @38 °C/100 °F	700	2 710,0
SSU @99 °C/210 °F	70	188,10
cSt @40 °C/104 °F	151	510,76
cSt @100 °C/212 °F	13	38,68
Prévention de la rouille (D-1743)	Réussite	Réussite
Corrosion du cuivre	1B	1B

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol HD Lithium

Castrol HD Lithium est une graisse EP uniforme, brun foncé, 12-hydroxystéarate formulée en consistances NLGI 0, 1 et 2. Elle est conçue pour une utilisation dans les roulements antifriction à billes et à rouleaux ainsi que les paliers à douilles traditionnels.



Castrol HD Lithium inhibe la rouille, résiste bien à l'eau et se conserve longtemps entreposée. Les huiles de base utilisées dans la graisse Castrol HD Lithium, avec un inhibiteur d'oxydation et des additifs EP, permettent à la graisse de supporter des conditions de charges élevées continues et de chocs.

Analyse typique

Nom	HD Lithium 0	HD Lithium 2
NLGI		
Type d'agent épaississant	Lithium 12	Lithium 12
Couleur	Brun foncé	Brun foncé
Texture	Lisse	Lisse
Pénét. travaillée	370	280
-60 coups		
Point de goutte, °C/°F	171/340	188/370
Rouille (D-1743)	Réussite	Réussite
Charge Timken OK (D-2509)	45	50
Huile de base		
SUS @38 °C/100 °F	2 521	1 250
SUS @99 °C/210 °F	151	120
cSt @40 °C/104 °F	470	239
cSt @100 °C/212 °F	31	24

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Graisses Castrol HD Lithium 00 et Castrol HD Lithium 000

La graisse Castrol HD Lithium 00 est une graisse au lithium, 12 hydroxystéarate, unie, de couleur ambre foncé. Elle est vouée au service où une graisse au lithium de grade NLGI 00 est requise, dont dans certains systèmes de graissage automatique.

La graisse Castrol HD Lithium 000 est principalement conçue pour remplacer l'huile pour engrenages à haute viscosité dans les boîtes de vitesse des machines d'exploitation minière souterraines subissant des excès de fuites. Elle offre un choix parallèle économique tout en réduisant la consommation de lubrifiant pour les boîtes de vitesses ayant des fuites, sans que les machines aient à subir de temps d'arrêt pour la réparation mécanique des joints usés.

Analyse typique

Nom NLGI	HD Lithium 000	HD Lithium 00
Type d'agent épaississant	Lithium 12	Lithium 12
Couleur	Ambre foncé	Ambre foncé
Texture	Lisse	Lisse
Pénét. travaillée – 60 coups	465	415
Point de goutte, °C/°F	160/320	149/300
Huile de base		
SUS @38 °C/100 °F	2 630	2 630
SUS @99 °C/210 °F	154	154
cSt @40 °C/104 °F	490	490
cSt @100 °C/212 °F	32	32
Charge Timken OK (D-2509)	40	40
Prévention de la rouille (D-1743)	Réussite	Réussite

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Graisse Castrol Fifth Wheel

La graisse Castrol Fifth Wheel a été conçue spécialement pour les plaques d'attelage où une bonne tenue est critique dans le cadre de toutes les températures et conditions de fonctionnement. Les plaques d'attelage subissent souvent un effritement extrême défini comme étant l'enlèvement de particules de métal fines à cause du frottement des surfaces par l'oscillation, le glissement ou la vibration.

La graisse Castrol Fifth Wheel relève le défi avec une tenue maximale. Sa formule graphite/moly et son pourcentage élevé d'agents collants lui donnent une affinité bien réelle pour les surfaces en métal. Les propriétés adhésives tenaces de la graisse Castrol Fifth Wheel, jumelées aux solides lubrifiants à 10 %, permettent à la graisse de donner une adhérence remarquable aux plaques d'attelage dans les conditions de fonctionnement même les plus rigoureuses.

Analyse typique

N° de pièce	5552
Grade NLGI	2
Pénétration (D-217) W60	270/268
Aspect	Noir/très collant
Pulvérisation à l'eau (D4049) %	Moins de 10 %
Corrosion du cuivre (D4048)	1b
Prévention de la rouille (D1743)	Réussite
Solides lubrifiants (% poids)	10
Pompabilité – g/min (USS) @16 °C/60°F	100

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

 **Castrol**
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

G

Labcheck

Labcheck G2

Guide des métaux d'usure G15

Castrol Labcheck Pro G20

TESTÉS SUR LE TERRAIN. DIGNES DE CONFIANCE.



1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Labcheck

Les relations de causes et effets découvertes dans le cadre de l'analyse des huiles usées jouent un rôle essentiel dans la mise au point et l'exécution d'un programme d'entretien. Aucun autre outil de diagnostic n'éclaircit la condition d'un parc de véhicules autant qu'un programme d'analyse des huiles usées. Avec des échantillonnages réguliers et précis, l'accumulation de données historiques au sujet de l'équipement fait d'un programme d'analyse de l'huile un puissant outil de prédiction d'entretien.

La plupart des gérants d'entretien et de parcs de véhicules réalisent la valeur inhérente d'une analyse des huiles pour surveiller l'état de santé de leur équipement. Pourtant, peu tirent vraiment parti du potentiel incroyable de ce programme. La différence entre une vérification rapide des résultats de l'analyse de l'huile, à l'affût de problèmes évidents, et l'analyse de tendances pour déterminer les intervalles de vidange, la remise en état des composantes et autres événements clés d'entretien, peut se traduire en des économies marquées sur les frais d'entretien et une baisse remarquable des temps d'arrêt causés par l'entretien.

Pourquoi tester l'huile usée?

Lorsque l'huile circule dans un système, elle subit des changements physiques et chimiques. Un échantillon d'huile ayant été en service depuis une période particulière contient des métaux d'usure et des contaminants qui, avec une analyse, donnent de l'information sur la santé interne de l'équipement. Les niveaux accrus de métaux d'usure et de contaminants dans une huile usée indiquent plus qu'un problème réel ou potentiel : ils donnent au gérant de l'équipement des idées au sujet de la cause fondamentale du problème.

L'analyse des huiles usées sert aussi à maximiser les intervalles de service. Une prolongation insouciante des intervalles de vidange, ou de tout intervalle de service, pose des risques à tout équipement. Une prolongation modeste des intervalles de service et une bonne surveillance de l'usure et des contaminants grâce à une analyse des huiles usées vous permettent de réduire les risques tout en favorisant une performance excellente de l'équipement.

Une analyse des huiles usées pendant une période précise vous permet de commencer à conserver des données historiques au sujet de chaque équipement et de chaque composante. Cette information est précieuse lorsqu'un programme d'entretien se transforme du programme d'entretien préventif à un programme d'entretien prédictif ou proactif. Le principe de l'entretien préventif, bien qu'il soit positif, est de prévenir les défaillances d'équipement à l'aide d'intervalles de service réguliers. Un programme d'entretien prédictif offre aux gérants de l'entretien la possibilité de prédire quand un composant défaillera, et, donc, de prévoir l'entretien en conséquence. L'entretien prédictif représente l'avenir de l'entretien, mais est difficile à adopter sans l'utilisation d'un programme d'analyse de l'huile usée.

Procédures d'échantillonnage

Les procédures et méthodes d'échantillonnage jouent un rôle critique au succès d'un programme d'analyse des huiles usées. Du point de vue procédural, la clé, c'est la constance. Pour rehausser la fiabilité et la précision des résultats, les utilisateurs d'un programme expert d'analyse des huiles usées exigent normalement que les mêmes techniciens prennent les échantillons d'huile usée de façon pratiquement identique chaque fois, et à partir du même endroit chaque fois. Les lignes directives dans la section des rudiments de l'échantillonnage vous donnent des techniques d'échantillonnage appropriées.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

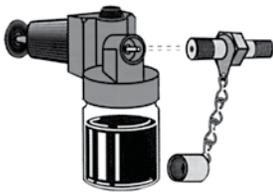
Labcheck

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Il existe essentiellement trois façons de récupérer l'huile usée d'un bac. La méthode de prélèvement affecte les résultats. Les méthodes approuvées les plus courantes sont les suivantes :

Bouchon intégré



Un bouchon intégré est la méthode de prédilection pour le prélèvement d'huile usée. L'installation d'un petit bouchon dans le secteur de prélèvement permet l'utilisation de la pression pour prélever l'échantillon d'huile et faire en sorte que l'échantillon soit pris au même endroit chaque fois. Un bouchon intégré exige un petit investissement d'argent et de temps, mais garantit des résultats toujours cohérents. L'installation d'un bouchon intégré demande environ une demi-heure.

Bouchon à suction



Un bouchon à suction utilise un dispositif manuel de suction et un tube en plastique pour tirer des échantillons d'huile de presque tout bac. En insérant le tube en plastique dans le bac, tentez de vous rendre au centre de l'huile dans le bac et d'éviter de frotter les côtés ou le fond du bac avec le tube. Il est nécessaire de remplacer le tube entre échantillons pour éviter la contamination.

Bien que cette méthode de prélèvement des échantillons d'huile soit acceptable, le bouchon à suction et le tube peuvent venir à se contaminer s'ils sont rangés à l'arrière d'un camion ou dans un atelier poussiéreux. Pour minimiser les risques de contamination, remplacez le tube régulièrement.

Vidange directe



La vidange directe est l'approche qui demande le moins de temps et d'argent, mais est malheureusement la méthode de prélèvement la moins précise. La vidange directe consiste à simplement remplir une bouteille d'huile usée, directement à partir du bac. Ici encore, tentez de prendre l'huile au milieu du processus de vidange, car les contaminants seront concentrés au début et à la fin de l'écoulement de l'huile du bac.

Ne trempez jamais la bouteille d'échantillon ou autre contenant dans le bac d'huile, car les contaminants laissés dans le bac porteront un effet négatif sur les résultats de l'échantillon.

Une bonne procédure de prélèvement et d'analyse de l'huile usée semble banale, et presque intrinsèquement simple. Un cours de recyclage pour les employés prélevant les échantillons ou un investissement dans un meilleur équipement de prélèvement peut apporter d'importants avantages d'intégrité des données.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Labcheck

Rudiments de l'échantillonnage

Suivez ces directives simples pour préserver l'intégrité des échantillons :

- Utilisez toujours le contenant propre et sec fourni. N'utilisez pas de produits nettoyants sur la bouteille ou dans la bouteille.
- Nettoyez le secteur où vous prendrez l'échantillon.
- Réchauffez l'équipement et l'huile à la température de fonctionnement.
- Échantillonnez l'huile avant de faire un remplissage.
- Envoyez les échantillons au laboratoire immédiatement après les avoir pris, avec les documents dûment remplis (consultez Rudiments d'étiquetage).
- Si vous échantillonnez plus d'une unité à la fois, assurez-vous de remplacer le tube de prélèvement entre chaque échantillon.

Rudiments de l'étiquetage

L'une des parties les plus importantes de l'échantillonnage d'huile est de bien remplir l'étiquette de l'échantillon. Les utilisateurs peuvent suivre fidèlement les procédures de prélèvement, utiliser la meilleure méthode d'échantillonnage, et quand même nuire à l'intégrité des données avec des étiquettes incorrectes ou incomplètes.

- L'identification de l'équipement est probablement l'information la plus simple, mais aussi la plus coûteuse si elle n'est pas correctement indiquée sur l'étiquette. Si l'identification de l'équipement est manquante ou incorrecte, il sera difficile de déterminer à quel équipement l'échantillon appartient sans avoir à refaire le processus.
- L'emplacement du compartiment est presque toujours une source de confusion pour les utilisateurs d'analyses des huiles usées. Il est pratiquement impossible de rassembler des données de tendances si les compartiments échantillonnés sont simplement étiquetés « avant du moteur », « arrière du moteur » ou, parfois, « moteur » tout simplement. Dans certains cas, l'inscription des équipements auprès du fournisseur d'analyses peut régler ce problème.
- L'âge du lubrifiant est un autre renseignement très important. Un niveau d'usure sur un fluide utilisé pendant 7 000 milles/11 265 km raconte une tout autre histoire que lorsque le fluide est dans le bac pendant 25 000 milles/40 234 km.

Autres conseils

Lors de l'échantillonnage d'un nouvel équipement, il est important de remplir correctement la section de la marque et du modèle pour commencer l'histoire de l'équipement. Chaque échantillon doit être envoyé avec l'étiquette fournie par le fournisseur de services d'analyse. Pour obtenir les résultats rapidement, remplissez soigneusement l'information demandée sur l'étiquette et envoyez l'échantillon et l'étiquette au laboratoire sans tarder.

Tests et rapports d'analyse des huiles usées

Chaque échantillon d'huile usée traverse une gamme de tests physiques et chimiques, déterminés par le type de fluide et de bac, afin de déceler les problèmes et d'évaluer l'état de santé de l'équipement. La page suivante présente un aperçu rapide de certains des tests d'analyse des huiles usées, des problèmes que chaque test évalue, de ses causes, effets et solutions possibles. Vous trouverez aussi, à des fins de référence, un tableau au sujet des différents métaux d'usure trouvés dans les lubrifiants, et leur source d'origine possible.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Labcheck

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Viscosité

La viscosité mesure la résistance d'un fluide à l'écoulement à une température donnée, et sert d'indicateur au sujet de la durée de service d'un lubrifiant. Ce test est essentiel si vous êtes à la recherche d'une viscosité basse ou élevée.

Causes de la haute viscosité :

- Contamination par la suie/les solides
- Ratio incomplet de combustion air/carburant
- Dégradation de l'oxydation
- Intervalles de vidange prolongés
- Températures de fonctionnement élevées
- Grade d'huile incorrect

Effets de la haute viscosité :

- Coûts opérationnels accrus
- Surchauffe du moteur
- Circulation d'huile restreinte
- Usure accélérée
- Contournement du filtre à huile
- Dépôts nocifs/boues

Causes de la basse viscosité :

- Cisaillement des additifs
- Dilution du carburant
- Grade d'huile incorrect

Effets de la basse viscosité :

- Surchauffe du moteur
- Mauvaise lubrification
- Contact de métal à métal
- Coûts opérationnels accrus
- Usure accélérée

Solutions pour une viscosité haute ou basse :

- Vérifiez les pompes de carburant et la calibration de l'injecteur
- Vérifiez le grade et type de l'huile
- Vérifiez la température de fonctionnement
- Vérifiez à l'affût de fuites aux injecteurs
- Vérifiez les conditions de fonctionnement
- Changez l'huile et les filtres
- Vérifiez si l'équipement convient bien à la tâche qu'il doit faire

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Labcheck

Dilution du carburant

Le carburant non brûlé dans l'huile peut causer un éclaircissement de l'huile réduisant la force de sa pellicule. Une dilution du carburant aussi basse que 4 % justifie une intervention corrective immédiate.

Causes de la dilution du carburant :

- Indice air-carburant incorrect
- Temps de fonctionnement ralenti prolongé
- Conduite de ville
- Injecteurs défectueux
- Fuites aux pompes ou conduites de carburant
- Combustion incomplète
- Distribution incorrecte

Effets de la dilution du carburant :

- Contact de métal à métal
- Mauvaise lubrification
- Usure générale accrue
- Usure du segment de cylindre et des roulements
- Efficacité réduite des additifs
- Risque d'incendie ou d'explosion
- Performance réduite du moteur
- Coûts opérationnels accrus
- Durée de vie plus courte du moteur

Solutions pour la dilution du carburant :

- Vérifiez les conduites de carburant à l'affût de joints usés, des fuites aux injecteurs, aux joints et aux pompes
- Analysez les techniques du conducteur et de fonctionnement
- Vérifiez la distribution
- Changez l'huile et les filtres
- Vérifiez si l'équipement convient bien à la tâche qu'il doit faire

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Labcheck

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Suie et solides de carburant

La suie de carburant est l'un des principaux solides testés dans le cadre des analyses d'huiles usées. Dans les moteurs d'aujourd'hui, dont beaucoup utilisent le recyclage des gaz d'échappement (RGE) ou une distribution retardée par injection afin de se conformer aux normes rigoureuses sur les émissions, la production de suies est un résultat courant.

Causes des suies de carburant :

- Indice air-carburant incorrect
- Mauvais réglage de l'injecteur de carburant
- Carburant de mauvaise qualité
- Combustion incomplète
- Injecteurs à air colmatés
- Injecteurs défectueux
- Mauvaise opération de l'équipement
- Compression basse
- Pièces du moteur usées

Effets des suies de carburant :

- Mauvais rendement du moteur
- Mauvaise économie de carburant
- Coûts opérationnels accrus
- Dépôts nocifs ou boues
- Usure accrue
- Durée de vie restreinte de l'huile; mauvaise lubrification
- Formation de laques
- Dépôts de carbone
- Filtres colmatés

Solutions pour les suies de carburant :

- Assurez-vous que les injecteurs sont bien calibrés
- Vérifiez la calibration de la pompe à carburant
- Analysez les techniques du conducteur et de fonctionnement
- Vérifiez la performance du turbochargeur

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Labcheck

Contamination par l'eau/l'agent refroidissant

La contamination par l'eau/l'agent refroidissant est coupable de nombreux problèmes et de nombreuses défauts de moteur. Un niveau accru de sodium provenant des produits chimiques de refroidissement peut indiquer la présence d'une fuite.

Causes de la contamination par l'eau/agent refroidissant :

- Température de fonctionnement basse
- Joints défectueux
- Contamination de l'huile neuve
- Fuites d'agent refroidissant
- Mauvais entreposage
- Fissure de culasse
- Conditions de la météo/humidité
- Produit de la combustion
- Fuite du refroidisseur d'huile

Effets de la contamination par l'eau/agent refroidissant :

- Défaillance du moteur
- Haute viscosité
- Mauvaise lubrification
- Corrosion
- Températures accrues dans le moteur
- Formation d'acides
- Points de soudure
- Efficacité réduite des additifs
- Dépôts nocifs/boues

Solution à la contamination par l'eau/agent refroidissant :

- Vérifiez la tension de la vie de blocage
- Vérifiez les joints de culasse
- Vérifiez la culasse à l'affût de fissures
- Inspectez les échangeurs de chaleur et refroidisseurs d'huile
- Vérifiez la température de fonctionnement, les réglages du thermostat, etc.
- Vérifiez si l'équipement convient bien à la tâche qu'il doit faire
- Évitez l'utilisation intermittente, si possible
- Vérifiez à l'affût de sources d'humidité externes
- Changez l'huile et les filtres

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Labcheck

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Oxydation

L'oxydation est la dégradation d'un lubrifiant qui réagit à l'oxygène, surtout à températures élevées. La plupart des lubrifiants contiennent des additifs qui inhibent l'oxydation, mais celle-ci peut quand même survenir dans certaines conditions de fonctionnement.

Causes de l'oxydation :

- Surchauffe
- Vidanges d'huile prolongées
- Type d'huile/additifs d'inhibition incorrects
- Sous-produits de la combustion/gaz chauds

Effets de l'oxydation :

- Durée de vie plus courte du moteur
- Dépôts de laque
- Colmatage du filtre à huile
- Viscosité accrue de l'huile
- Corrosion des pièces en métal
- Coûts opérationnels accrus
- Usure accrue
- Performance réduite du moteur
- Acidité accrue de l'huile
- Circulation d'huile restreinte

Solutions à l'oxydation :

- Intervalles de vidange raccourcis
- Vérifiez la température de fonctionnement
- Vérifiez la qualité du carburant
- Vérifiez les conditions de fonctionnement

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

 **Castrol**
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Labcheck

Nitration

La nitration est la dégradation de l'huile du carter causée par une réaction chimique avec les oxydes de nitrogène produits pendant la combustion. Une huile à température trop basse dans le carter peut accélérer la nitration.

Causes de la nitration :

- Indice air-carburant incorrect
- Température de fonctionnement basse
- Joints défectueux
- Gaz chauds anormaux
- Mauvais allumage
- Mauvaise ventilation du carter
- Surcharge du moteur

Effets de la nitration :

- Oxydation accélérée
- Formation de sous-produits acides
- Usure accrue du cylindre et des commandes de soupapes
- Épaississement de l'huile
- Dépôts dans le secteur de combustion
- Acidité accrue de l'huile

Solutions à la nitration :

- Haussez la température de fonctionnement de l'huile dans le carter si elle se situe sous 80 °C/176 °F
- Vérifiez la valve de purge et les vannes du carter
- Vérifiez que l'indice air-carburant est correct
- Vérifiez la compression ou cherchez une fuite au cylindre

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Labcheck

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Indice d'acide total

L'indice d'acide total est la quantité d'acide ou de composants comme l'acide dans l'huile neuve ou usée. Il est utilisé pour déterminer la durée de service du lubrifiant dans certaines applications.

Causes des hautes teneurs en acide :

- Surchauffe
- Gaz chauds excessifs
- Type d'huile incorrect
- Carburant à haute teneur en soufre

Effets des hautes teneurs en acide :

- Corrosion des composants métalliques
- Oxydation
- Dégradation de l'huile
- Épuisement des additifs

Solutions aux hautes teneurs en acide :

- Vidangez l'huile
- Réduisez les intervalles de vidange
- Vérifiez que le type d'huile est approprié
- Vérifiez la température de fonctionnement
- Vérifiez si survient la surchauffe

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

 **Castrol**
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Labcheck

Alcalinité totale

Les additifs alcalins sont utilisés pour neutraliser les composants acides qui peuvent se former dans l'huile pendant la combustion. L'alcalinité totale accorde une valeur à la quantité d'additifs alcalins dans l'huile. L'alcalinité totale est souvent élevée quand l'huile est neuve, mais baisse alors que l'huile vieillit. Parfois, l'alcalinité totale est utilisée pour établir les intervalles de vidange ou surveiller la condition de l'équipement comme les moteurs diesel maritimes.

Causes d'une alcalinité totale basse :

- Surchauffe
- Intervalles de vidange prolongés
- Type d'huile incorrect
- Carburant à haute teneur en soufre

Effets d'une alcalinité totale basse :

- Acidité accrue
- Dégradation de l'huile
- Usure accrue
- Corrosion des pièces en métal

Solutions à une alcalinité totale basse :

- Utilisez un carburant à basse teneur en soufre
- Suivez les recommandations de l'équipementier pour les intervalles de vidange
- Vérifiez la qualité du carburant
- Vérifiez que le type d'huile est approprié
- Réduisez les intervalles de vidange si l'équipement donne un service intensif

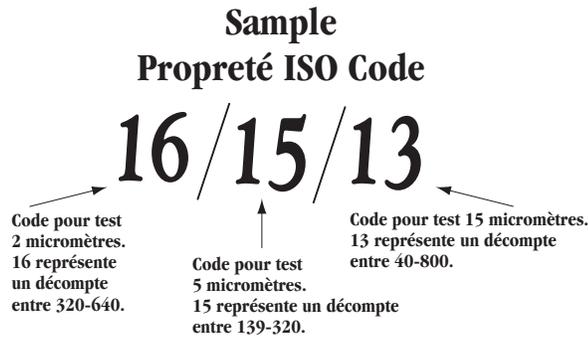
Analyse des métaux d'usure

L'un des rôles clés de l'analyse des huiles usées est de détecter les métaux qui indiquent qu'une usure survient. Les équipementiers ont normalement de l'information au sujet des niveaux acceptables de métaux d'usure dans les huiles usées. Vous trouverez un guide au sujet des métaux d'usure à compter de la page J-16.

En plus de ces tests, il existe bon nombre de tests d'huile spécialisés afin que vos clients puissent comprendre encore mieux ce qui se passe dans l'équipement.

Décompte des particules

Le décompte des particules est utilisé pour classer les particules dans un fluide, en fonction de leur taille. Les tests traditionnels d'analyse des huiles usées ne peuvent pas détecter les plus petites particules qui peuvent causer beaucoup de tort aux systèmes hydrauliques, de transmission et de turbine. Un décompte de particules est normalement donné en fonction du nombre de particules de trois échelles de taille : 2, 5 et 15 micromètres. Un échantillon de code de propreté ISO vous est montré ci-dessous. Ce décompte vous indique en fin de compte la propreté du fluide. C'est ainsi qu'il est possible de prendre des décisions au sujet des routines de vidange, des pratiques de filtrage et des routines d'entretien.



Le test 2 micromètres du code de propreté ISO est actuellement à l'étude et pourrait être éliminé.

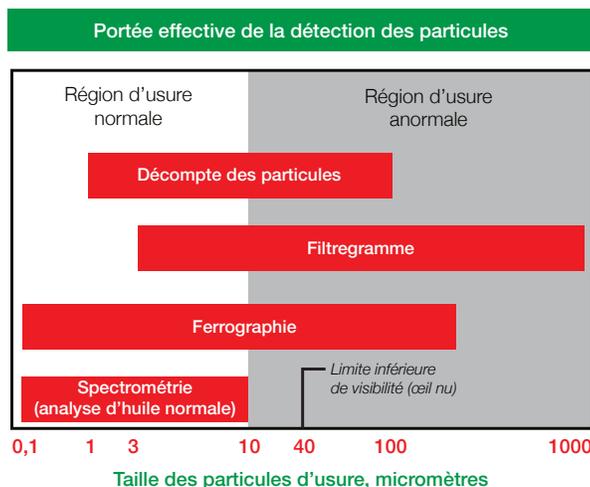
Filtregramme

L'analyse par filtregramme est une technique pendant laquelle toutes les particules d'usure, les matières ferreuses et non ferreuses, sont saisies sur une membrane pour être examinées au microscope. L'analyse des particules de surface indique le type d'usure qui survient, comme frottement, fatigue, laminage, coupure et glissement.

Ferrographie

La ferrographie est une technique utilisée pour séparer les particules ferreuses d'une taille de 0,1 à 500 micromètres en faisant passer l'échantillon par un champ magnétique puissant. Avec cette technique, il est possible de déterminer la taille, la nature et la densité des particules, ce qui révèle beaucoup d'information sur l'ampleur et l'emplacement de l'usure dans le système.

En résumé, la ferrographie quantifie les plus grosses particules qui sont visibles à l'œil nu, mais non pas par le spectromètre utilisé dans l'analyse d'huile usée, et fait le lien entre elles et le problème dans le système.



TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

Castrol
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.



Guide des métaux d'usure

*Information pour vous aider à trouver
les sources des métaux d'usures et éléments.*

*(Ne convient pas comme outil de diagnostic.
Pour obtenir de l'assistance, adressez-vous
à votre représentant Castrol.)*

MOTEUR

TRANSMISSION

TRANSMISSION FINALE

DIFFÉRENTIEL

PLANÉTAIRE

CONVERTISSEUR DE COUPLE

SERVODIRECTION HYDRAULIQUE

RÉDUCTEUR DE VITESSE

RÉDUCTEUR DE VITESSE

Guide des métaux d'usure

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

MOTEUR

Fer

Bloc cylindre, engrenages, vilebrequin, axes de piston, bagues (coulées), arbre à cames, commande des soupapes, chemises de pompe à l'huile

Chrome

Bagues, roulements à billes/coniques (certains), chemises, soupapes de sortie, traitement de l'eau

Cuivre

Bagues d'axes de piston, roulements (presque défailants), bagues d'arbre à cames, refroidisseur d'huile, bagues de commandes de soupape, rondelles de butée, gouverneur, pompe à huile

Nickel

Guides de soupapes, roulements, arbres

Aluminium

Pistons, roulements, bagues, blocs (certains), boîtier, bagues de pompe à huile, souffleurs, rondelles de butée

Étain

Pistons (recouvrement), roulements (recouvrement), bagues

Molybdène

Bagues, additifs

Silicone

Additifs antimousse, ingestion de saleté

Plomb

Roulements, agents améliorants du niveau d'octane du carburant

Argent

Soudure des roulements

Sodium

Additifs de l'huile (certains), antigel, sel routier, saleté ingérée

Bore

Additifs, fuite de refroidissant

Magnésium

Additifs, certaines pièces coulées

Calcium

Additifs, sel de route ingéré

Baryum

Additifs de l'huile

Phosphore

Additifs de l'huile

TRANSMISSION

Fer

Engrenages, disques, boîtier, roulements, bande de freinage, arbres de bobine, pompes, prise de force

Chrome

Roulements à billes/coniques, traitement de l'eau (refroidisseur d'huile)

Cuivre

Étrangleur, disques de direction, bagues/rondelles de butée, refroidisseur d'huile

Nickel

Guides de soupapes, roulements, arbres

Aluminium

Étrangleurs de pompe (certains), rondelles de butée, roulements

Étain

Plaque de protection

Molybdène

Additifs

Silicone

Revêtement de disque

Plomb

Additifs de l'huile (certains)

Argent

Soudure des roulements

Sodium

Additifs de l'huile, antigel, sel routier, saleté ingérée

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Guide des métaux d'usure

TRANSMISSION FINALE

Fer Engrenages, roulements, arbres, boîtier	Étain S.O.	Bore Additifs
Chrome Roulements à billes/ coniques (certains)	Molybdène Additifs	Magnésium Additifs, certaines pièces coulées
Cuivre Bagues, rondelles de butée	Silicone Saleté ingérée	Calcium Additifs, sel de route ingéré
Nickel Guides de soupapes, roulements, arbres	Plomb Additifs de l'huile (certains)	Baryum Additifs de l'huile
Aluminium Pompe à huile, rondelles de butée	Argent Soudure des roulements	Phosphore Additifs de l'huile
	Sodium Additifs de l'huile, sel, saleté ingérée	Zinc Additifs de l'huile

DIFFÉRENTIEL

Fer Engrenages, arbres de prise de force, roulements, boîtier	Étain Plaque de protection	Bore Additifs
Chrome Roulements à billes/ coniques (certains)	Molybdène Additifs	Magnésium Additifs, certaines pièces coulées
Cuivre Bagues, rondelles de butée, pompes à huile (si utilisées)	Silicone Saleté ingérée	Calcium Additifs, sel de route ingéré, additifs de l'huile
Nickel Guides de soupapes, roulements, arbres	Plomb Additifs de l'huile (certains)	Baryum Additifs de l'huile
Aluminium Rondelles de butée, bagues de pompe (certaines)	Argent Soudure des roulements	Phosphore Additifs de l'huile
	Sodium Additifs de l'huile, saleté ingérée	Zinc Additifs de l'huile

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Guide des métaux d'usure

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

PLANÉTAIRE

Fer Engrenages, roulements, arbres, boîtier	Étain Plaque de protection	Bore Additifs
Chrome Roulements à billes/ coniques (certains)	Molybdène Additifs	Magnésium Additifs, certaines pièces coulées
Cuivre Bagues, rondelles de butée	Silicone Saleté ingérée	Calcium Additifs, sel de route ingéré
Nickel Guides de soupapes, roulements, arbres	Plomb Additifs de l'huile (certains)	Baryum Additifs de l'huile
Aluminium Rondelles de butée, bagues de pompe (certaines)	Argent Soudure des roulements	Phosphore Additifs de l'huile
	Sodium Additifs de l'huile, saleté ingérée	Zinc Additifs de l'huile

CONVERTISSEUR DE COUPLE

Fer Roulements, arbres, boîtier	Étain Plaque de protection	Bore Additifs
Chrome Roulements à billes/ coniques (certains)	Molybdène Additifs	Magnésium Additifs, certaines pièces coulées
Cuivre Bagues, rondelles de butée (si utilisées)	Silicone Saleté ingérée	Sel Additifs, sel de route ingéré
Nickel Guides de soupapes, roulements, arbres	Plomb S.O.	Baryum Additifs de l'huile
Aluminium Rotor, turbine, pompe (certaines)	Argent Soudure des roulements	Phosphore Additifs de l'huile
	Sodium Additifs de l'huile	Zinc Additifs de l'huile
	Saleté ingérée	

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417
www.castroldiesel.com/GPS

Guide des métaux d'usure

SERVODIRECTION HYDRAULIQUE

<p>Fer Pompe/moteur, vannes, engrenages, pistons, alésages de cylindre, roulements, soupapes, boîtier de pompe</p> <p>Chrome Tiges, bobines, roulements à billes/coniques (certains)</p> <p>Cuivre Plaques de butée de pompe, piston de pompe, goulots-guides de cylindre, bagues, refroidisseur d'huile (certains)</p>	<p>Nickel Guides de soupapes, roulements, arbres</p> <p>Aluminium Boîtier pompe/moteur, goulot de cylindre (certains)</p> <p>Étain Plaque de protection</p> <p>Molybdène Additifs</p>	<p>Silicone Saleté ingérée, joints élastomères (certains)</p> <p>Plomb S.O.</p> <p>Argent Soudure des roulements</p> <p>Sodium Additifs de l'huile, antigél, saleté ingérée</p>
--	---	---

RÉDUCTEUR DE VITESSE

<p>Fer Engrenages, roulements</p> <p>Chrome Roulements</p> <p>Cuivre Engrenages, bagues, rondelles de butée</p> <p>Nickel Guides de soupapes, roulements, arbres</p> <p>Aluminium Rondelles de butée, engrenages (certains)</p>	<p>Étain S.O.</p> <p>Molybdène Additifs</p> <p>Silicone Saleté ingérée</p> <p>Plomb S.O.</p> <p>Argent Soudure des roulements</p> <p>Sodium S.O.</p>	<p>Bore Additifs</p> <p>Magnésium Additifs, certaines pièces coulées</p> <p>Calcium Additifs, sel de route ingéré</p> <p>Baryum Additifs de l'huile</p> <p>Phosphore Additifs de l'huile</p> <p>Zinc Additifs de l'huile</p>
--	--	--

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Guide des métaux d'usure

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

COMPRESSEUR À AIR

Fer

Bloc de vilebrequin, boîtier, vis, roulements, arbre, pompe à huile, segments de pistons, cylindres

Chrome

Bagues, roulements à billes/ coniques (certains), traitement de l'eau (refroidisseur d'huile)

Cuivre

Plaques d'usure, bagues, bagues d'axes de piston, roulements (alternatifs), rondelles de butée

Nickel

Guides de soupapes, roulements, arbres

Aluminium

Rotors, pistons, roulements/ rondelles de butée, bloc et boîtier

Étain

Pistons (recouvrement), roulements (recouvrement), bagues

Molybdène

Additifs

Silicone

Saleté ingérée

Plomb

Roulements

Argent

Soudure des roulements

Sodium

Additifs de l'huile, antigel, saleté ingérée

Bore

Additifs

Magnésium

Additifs, certaines pièces coulées

Calcium

Additifs, sel de route ingéré

Baryum

Additifs de l'huile

Phosphore

Additifs de l'huile

Zinc

Additifs de l'huile

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.

 **Castrol**
LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Castrol Labcheck Pro

Castrol Labcheck est un logiciel PC supérieur utilisé pour récupérer, stocker et analyser les résultats des analyses d'huiles usées. Castrol Labcheck Pro produit des renseignements précieux de gestion de l'équipement presque impossibles à extraire des rapports d'analyse traditionnels sur papier. En cernant les secteurs problématiques, Castrol Labcheck Pro favorise une gestion proactive de l'équipement en :

- cernant les tendances de fonctionnement du parc de véhicules;
- planifiant les temps d'arrêt;
- déterminant les intervalles de vidange;
- donnant de l'encadrement sur l'achat et la vente d'équipement;
- cherchant les problèmes dans la base de données complète du parc de véhicules;
- améliorant la sécurité des opérations dans son ensemble.

Approche d'analyse supérieure

Le logiciel Castrol Labcheck Pro offre une interprétation supérieure et rehaussée des analyses de l'huile, des façons suivantes :

Résultats en temps réel

Les résultats des tests sont transmis par voie électronique par site FTP à l'ordinateur du gérant de l'équipement. L'utilisateur a un accès immédiat aux résultats dès que les tests sont effectués.

Base de données de résultats

Les données d'analyse de l'huile sont stockées dans la base de données de l'ordinateur du gérant de l'équipement et organisées de la façon logique pour l'utilisateur particulier. L'information est affichée en format facile à lire, attirant l'attention sur les secteurs problématiques à l'aide de codes de gravité en couleurs, et l'information est classée selon la marque/le modèle de l'équipement, selon le chantier, etc.

Analyse en profondeur

À l'aide d'une analyse graphique, Castrol Labcheck Pro offre aux gérants de l'équipement une idée de l'état de santé et de performance de l'équipement. L'analyse de l'huile passe ainsi d'un programme d'entretien préventif à un programme d'entretien prédictif (proactif). Les fonctions de création de graphiques et d'analyse puissantes du programme sont essentielles pour déterminer les intervalles de vidange, les intervalles de service appropriés, et pour prédire les sources de défaillance.

Solutions de gestion de l'équipement

Les caractéristiques et avantages de Castrol Labcheck Pro apportent des solutions à de nombreux défis qu'affrontent les gérants d'équipement ou de parc de véhicules.

Historique électronique complet

Castrol Labcheck Pro conserve un dossier détaillé de chaque rapport d'analyse pour le parc de véhicules complet. Un gérant d'équipement peut donc consulter rapidement et facilement l'histoire de toute section, voir les rapports d'analyse individuels et imprimer les rapports au besoin.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.



GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.

Castrol Labcheck Pro

1 800 255 4417

www.castroldiesel.com/GPS

Mesure réelle de l'usure

Un rapport d'analyse de l'huile donne à l'utilisateur un « instantané » de la performance récente. Il est difficile de voir si l'usure est en fait en hausse ou en baisse. Comme le temps entre les vidanges varie, la fluctuation des résultats de l'usure est également inévitable. Castrol Labcheck Pro peut normaliser les niveaux d'usure en format « usure par heure » ou « usure par kilomètre/mille » permettant aux gérants de calculer les taux d'usure pour chaque élément et intervalle dans une unité ou un système particulier. Une usure accélérée par des intervalles de vidange trop grands sera donc remarquée immédiatement. L'utilisateur pourra reconnaître le potentiel d'espacer les intervalles de vidange encore plus, en toute sécurité, en fonction des tendances de basse usure dans l'historique.

Recherche de problèmes dans la base de données

Castrol Labcheck Pro donne aux gérants d'équipement tout ce qu'il leur faut pour faire des recherches dans tout le parc à l'affût d'un problème particulier (refroidissant, dilution du carburant, saleté/usure, etc.). Ainsi, quelques secondes suffisent pour trouver la source du problème et se mettre au travail pour trouver des solutions.

Information pour la prise de décisions

Castrol Labcheck Pro est plus qu'un outil de création de graphiques; c'est aussi un outil de gestion. Les aperçus selon la marque/le modèle permettent aux gérants de l'équipement de voir l'état de santé général de sections particulières de leur parc de véhicules ou d'une marque ou d'un modèle particuliers. L'aperçu des marques et modèles facilite les décisions de vente et d'achat en fonction des données et de l'application.

Comparaison de performance des composantes

Des tableaux personnalisés permettent aux gérants d'équipement de surveiller et de comparer le rendement de différents types de véhicules et d'équipement. Les utilisateurs peuvent comparer un moteur ou une transmission à tous les moteurs et transmissions semblables dans le parc de véhicules. Cette fonction permet aux gérants d'équipement de déterminer les marques et modèles les mieux adaptés aux conditions de fonctionnement envisagées.

TESTÉS SUR LE TERRAIN.
DIGNES DE CONFIANCE.


**LUBRIFIANTS
HEAVY DUTY**

GPS-2014-1

© 2014 Wakefield Canada Inc.