

CALFLO^{MC} LT FLUIDE CALOPORTEUR SYNTHÉTIQUE



Introduction

Le fluide CALFLO^{MC} LT de Petro-Canada est un fluide caloporteur synthétique qui convient à l'utilisation dans une plage de températures étendue et qui est conçu pour réduire les frais d'exploitation en prolongeant les intervalles de vidange.

La formulation exclusive du fluide CALFLO LT comprend un mélange de polyalphaoléfinés synthétiques et de fluides de base synthétiques à indice de viscosité très élevé (VHVI), purs à 99,9 %, obtenus grâce au procédé de purification HT breveté. Ces fluides limpides sont exempts d'impuretés et de composés aromatiques qui peuvent être dangereux pour la santé et la sécurité au travail. Comptant plus de 25 années d'expérience dans la formulation des huiles, Petro-Canada renforce ces fluides thermostables en y ajoutant des additifs spéciaux afin d'assurer une résistance à l'oxydation supérieure à celle des fluides synthétiques concurrents.

Le résultat est le fluide CALFLO LT, un fluide caloporteur offrant un rendement thermique élevé dans les systèmes fonctionnant à des températures pouvant atteindre 288°C (550°F), de même qu'une excellente pompabilité par temps froid – jusqu'à -40 °C (-40 °F). Sa composition chimique d'avant-garde permet au fluide CALFLO LT d'offrir une durée de service supérieure à celle des principaux fluides concurrents, ce qui diminue les frais d'exploitation en prolongeant les intervalles de vidange. De plus, la pureté du fluide garantit un fonctionnement sans compromis en matière d'environnement ainsi que de santé et de sécurité au travail.

Possibilités d'utilisation

Le fluide CALFLO LT Petro-Canada est recommandé pour l'utilisation dans les systèmes de transfert de chaleur en circuit fermé en phase liquide non pressurisés fonctionnant à des températures globales du fluide pouvant atteindre 288°C (550°F). Toutefois, la faible viscosité du fluide CALFLO LT lui permet d'offrir un rendement thermique exceptionnel même à des températures modérées. Sa fluidité à basse température assure une bonne pompabilité dans des conditions extrêmes, ce qui élimine le besoin d'utiliser de coûteux dispositifs de traçage et d'isolation dans les applications extérieures, à des températures jusqu'à -40 °C (-40 °F).

Caractéristiques et avantages

- Une résistance à la chaleur et à l'oxydation supérieure à celle des principaux fluides concurrents permet de prolonger la durée de service du fluide et de diminuer les frais d'exploitation.
- Stabilité thermique supérieure à celle des principaux fluides paraffiniques synthétiques. La sollicitation thermique d'un fluide caloporteur peut entraîner la formation de composés moléculaires légers, lesquels peuvent avoir les effets suivants :
 - augmenter la tension de vapeur du fluide, ce qui peut causer des fuites de fluide aux robinets de commande et aux raccords de tuyaux, la cavitation des pompes de circulation et la formation de bouchons de vapeur;
 - diminuer considérablement la température d'auto-inflammation, c'est-à-dire de la plus basse température à laquelle un fluide peut s'enflammer, même en l'absence de flamme ou d'étincelle, en présence d'oxygène;
 - diminuer la température de fonctionnement à laquelle le système de transfert de chaleur peut fonctionner sans danger;
 - rendre nécessaire une vidange prématurée et coûteuse du fluide.

Lors d'essais en ampoule effectués à 316 °C (600 °F), le fluide CALFLO LT et deux fluides aromatiques synthétiques concurrents ont démontré leur stabilité thermique et ont maintenu leur température d'auto-inflammation tout au long d'un essai de quatre semaines, alors que deux fluides paraffiniques synthétiques ont subi une dégradation thermique importante ayant entraîné une baisse considérable de leur température d'auto-inflammation :

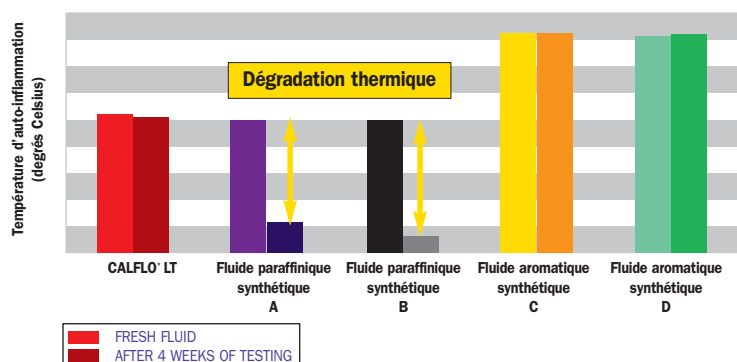
En quoi consiste la différence HT?

Petro-Canada a développé le procédé de purification HT breveté pour produire des huiles de base limpides et pures à 99,9 %. Nos clients peuvent donc choisir parmi une gamme de lubrifiants, de fluides spéciaux et de graisses qui offrent une performance maximale.



RÉSISTANCE À LA DÉGRADATION THERMIQUE

Essai en ampoule à 316 °C (600 °F) basé sur la méthode DIN 51528



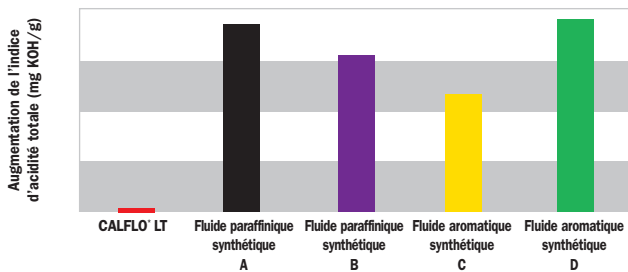
- Stabilité à l'oxydation supérieure à celle des principaux fluides concurrents.

La résistance d'un fluide à la dégradation attribuable à l'oxydation est cruciale dans les systèmes de transfert de chaleur pour lesquels une exposition à l'air est probable ou inévitable. Une résistance élevée à l'oxydation peut accroître considérablement la durée de service du fluide, permettant une économie sur les frais d'exploitation car les intervalles de vidange sont prolongés et les temps d'arrêt réduits.

La formation d'acide dans un fluide est un signe d'oxydation. Lors d'un essai d'oxydation rigoureux, le fluide CALFLO LT n'a montré presque aucun signe d'oxydation alors que les fluides paraffiniques synthétiques et les fluides aromatiques synthétiques ont subi une oxydation importante :

FORMATION D'ACIDE RÉSULTANT DE L'OXYDATION DU FLUIDE

Essai d'oxydation IP 48/97 (modifié) à 200 °C (392 °F)

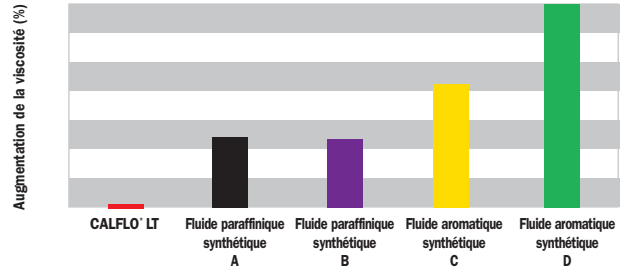


- Résistance à l'épaississement attribuable à l'oxydation supérieure à celle des principaux fluides concurrents.
À mesure qu'un fluide s'oxyde, il devient plus visqueux. Cette augmentation de la viscosité peut :
 - réduire considérablement le rendement thermique du fluide;
 - faire en sorte que le fluide circule plus difficilement dans le système de transfert de chaleur;
 - provoquer une surchauffe du fluide;
 - rendre nécessaire une vidange prématurée et coûteuse du fluide.

Lors d'un essai de stabilité à l'oxydation rigoureux, le fluide CALFLO LT n'a présenté presque aucune augmentation de sa viscosité alors que les fluides paraffiniques synthétiques et les fluides aromatiques synthétiques ont subi une augmentation importante de leur viscosité :

ÉPAISSISSEMENT DU FLUIDE EN FONCTION DE L'OXYDATION

Essai d'oxydation IP 48/97 (modifié) à 200 °C (392 °F)



- La faible tension de vapeur du fluide permet d'économiser sur les frais d'appoint tout en améliorant la sécurité au travail.**
 - La faible tension de vapeur du fluide CALFLO LT permet de réduire ou d'éliminer les fuites de fluide aux robinets de commande et aux raccords de tuyaux.
 - La réduction ou l'élimination des fuites assure un milieu d'exploitation plus propre et plus sûr, tout en permettant d'économiser sur les frais d'exploitation grâce à la réduction des frais de nettoyage, d'entretien et d'appoint.
- Le pouvoir lubrifiant naturel du fluide permet d'économiser davantage sur les frais d'exploitation.**
 - Grâce à ses propriétés lubrifiantes naturelles, le fluide CALFLO LT permet aussi de réduire les frais d'entretien en prolongeant la durée de vie des pompes de circulation et des autres pièces rotatives.
- Aucun compromis en matière d'environnement ainsi que de santé et de sécurité au travail.**
 - Contrairement aux fluides aromatiques synthétiques, le fluide CALFLO LT est pratiquement inodore et il n'est pas considéré comme une substance toxique* selon les critères de l'OSHA (États-Unis), du SIMDUT (Canada) et du DPD (Europe).
 - Comme le fluide CALFLO LT ne dégage aucune mauvaise odeur et n'irrite ni la peau, ni les voies respiratoires, il contribue au maintien de conditions de travail agréables et sans danger, en service continu.
 - Le fluide CALFLO LT ne nécessite AUCUNE manutention spéciale.
 - L'expédition et l'entreposage du fluide CALFLO LT ne nécessitent habituellement pas de permis de sécurité particulier. Les fûts vides ayant servi au transport du fluide CALFLO LT sont acceptés sans problème par les entreprises de recyclage de fûts. De plus, le fluide CALFLO LT usé peut être éliminé des façons responsables suivantes** :
 - par la revente à des entreprises de recyclage des huiles usées;
 - en l'utilisant avec des systèmes de récupération d'énergie là où la loi le permet.

CLASSE EN MATIÈRE D'ENVIRONNEMENT, DE SANTÉ ET DE SÉCURITÉ	CALFLO LT	FLUIDE AROMATIQUE SYNTHÉTIQUE C	FLUIDE AROMATIQUE SYNTHÉTIQUE D
OSHA	✓ Sans danger	X Dangereux	X Dangereux
WHMIS	✓ Sans danger	X D2B – irritant pour les yeux et la peau	X D2B – irritant pour les yeux et la peau
Catégories de danger SARA TITLE III	✓ Sans danger	X Danger immédiat pour la santé	X Danger immédiat pour la santé X Danger à retardement pour la santé X Danger d'incendie

Considérations relatives à l'exploitation

Bien que l'excellente pompabilité à basse température du fluide CALFLO LT permette le démarrage à froid à des températures jusqu'à -40 °C (-40 °F), on doit examiner avec Petro-Canada les paramètres de tout système utilisé en service continu à une température inférieure à 5 °C (41 °F) afin de déterminer si le fluide convient au milieu d'exploitation visé.

Le fluide CALFLO LT est spécialement formulé pour offrir une longue durée de service dans des conditions normales d'utilisation, jusqu'à la température maximale recommandée pour le fluide. Cependant, la durée de service réelle du fluide dépend de la conception du système et des méthodes d'exploitation. Il faut prendre des précautions spéciales pour éviter les conditions d'utilisation qui peuvent réduire la durée de service du fluide. Ces conditions incluent les suivantes :

- chocs thermiques résultant d'augmentations rapides de la température du système;
- chocs thermiques provoqués par des points chauds sur les serpentins de chauffage du système;
- fonctionnement continu à des températures supérieures à la température maximale recommandée.

Bien que le fluide CALFLO LT présente une grande stabilité face à l'oxydation, une contamination excessive par l'air et par l'eau peut réduire son rendement thermique et raccourcir sa durée de service. Petro-Canada recommande d'isoler au gaz inerte le réservoir d'expansion du système, afin de protéger le fluide contre l'exposition à l'air et à l'eau, et d'éviter d'avoir à effectuer des vidanges prématurées.

Même si le fluide CALFLO LT est formulé de façon à offrir une grande résistance en cas d'exposition à l'air et à l'eau, la contamination par des produits chimiques utilisés pour les procédés ou par des fluides résiduels dégradés peut réduire la durée de service du fluide. Afin d'optimiser l'efficacité du système et la durée de service du fluide, Petro-Canada recommande fortement de nettoyer et de rincer le système pour en éliminer tous les contaminants, les boues et les vernis avant de remplir le système de fluide CALFLO LT.

Propriétés de transfert de chaleur

PROPRIÉTÉ	TEMPÉRATURE		
	15°C (59°F)	38°C (100°F)	260°C (500°F)
Densité, kg/m ³ (lb/pi ³)	0.819 (51.1)	0.804 (50.2)	0.658 (41.1)
Conductivité thermique, W/m.°K (BTU/h.pi.°F)	0.141 (0.082)	0.139 (0.081)	0.121 (0.070)
Capacité calorifique, kJ/kg.°K (BTU/lb.°F)	2.07 (0.49)	2.15 (0.51)	2.91 (0.70)
Tension de vapeur, kPa (psia)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	28.8 (4.18)

Pour plus de détails sur les calculs de transfert de chaleur, veuillez consulter notre logiciel d'aide technique disponible sans frais auprès de votre représentant Petro-Canada.

Caractéristiques

CARACTÉRISTIQUE	MÉTHODE D'ESSAI	RÉSULTAT
Couleur	ASTM D1500	<0.5
Poids/gallon US à 260 °C (500° F), lb		5.4
Point d'écoulement, °C (°F)	ASTM D97	-63 (-81)
Point d'éclair, VOC, °C (°F)	ASTM D92	176 (349)
Point de feu, °C (°F)	ASTM D92	189 (372)
Température d'auto-inflammation, °C (°F)	ASTM E659	323 (613)
Viscosité, cSt à 40°C (104°F)	ASTM D445	7.5
cSt à 100°C (212°F)		2.2
cSt à 260°C (500°F)		0.6
Poids moléculaire moyen		278
Indice de neutralisation, TAN, mg/KOH/g	ASTM D664	<0.1
Soufre par XRF, wt%	ASTM D4294	<0.0001
Intervalle de distillation, °C (°F)	ASTM D2887	
10%		318 (604)
50%		338 (640)
90%		390 (734)
Coefficient d'expansion thermique, %/°C (%/°F)		0.1057 (0.0587)

*non toxique est défini comme non contrôlé en vertu du SIMDUT, non dangereux en vertu de l'OSHA et non dangereux en vertu du DPD.

**Toute méthode de transport et d'élimination doit être conforme aux lois et aux règlements fédéraux, provinciaux ou locaux en vigueur.

