

# TRIBOLOGIK®

## INFOLETTRE

Le meilleur allié de vos équipements! [www.tribologik.com](http://www.tribologik.com)

Août 2012

---

Dans ce numéro:

- [Quels tests pour vos moteurs?](#)
  - [WEBINAR vendredi 17 août – Comment extraire un échantillon d'huile](#)
- 

### Quels tests pour vos moteurs?

Les moteurs, surtout les moteurs diesel, sont sans doute les équipements les plus testés parmi les équipements industriels et mobiles, et pour cause : locomotives, équipements d'excavation, autobus, camions, bateaux et moteurs industriels sont souvent poussés au bout de leurs limites dans des conditions opérationnelles difficiles.



Comme nous l'avons vu dans un numéro précédent, les tests de lubrifiants sont généralement prescrits par groupes afin de parvenir à un diagnostic fiable.

Ainsi la détection des contaminants et particules d'usure doivent être combinés au test de viscosité et à l'état des additifs, afin de déterminer la condition générale de l'huile et du moteur, les mêmes tests étant appliqués aux moteurs à **essence et diesel**.

### Tests de base

Tel qu'indiqué dans le numéro de juin 2012, quatre (4) tests de base sont effectués sur tous les types de moteurs (<http://www.tribologik.com/predictive.php?section=NEWSLETTER>):

- **Couleur, Odeur, Clarté, Précipité, Mousse** : ce test visuel donne une première indication du degré d'usure de l'huile. Le précipité est un solide qui se forme dans l'huile ou le carburant par contamination. La formation de mousse peut être le résultat d'une **agitation excessive, de niveaux impropres de carburant, de fuites d'air, de la contamination ou de la cavitation**. Ce test n'est cependant qu'un préambule à des tests plus poussés et au moyen d'instruments spécialisés.
- **L'analyse spectrométrique ICP** (Inductively Coupled Plasma) selon la méthode ASTM D5185 détecte jusqu'à **23 éléments métalliques** susceptibles de contaminer l'huile à la suite d'usure mécanique, de contamination ou d'épuisement des additifs. L'analyse spectrométrique indique l'état de l'équipement et de ses pièces et composantes et suggère plus spécifiquement quelles sont les pièces requérant une attention particulière. Par exemple, les particules de **fer** peuvent provenir de l'usure de plusieurs pièces critiques telles les cylindres, axes, engrenages, roulement, boyaux ou pistons. Un contenu élevé de **plomb** peut indiquer une usure du revêtement des coussinets ou une usure des pièces plaquées. Une combinaison de **silice, chrome, et fer** élevés signale la

pénétration de saleté par le système d'entrée d'air qui cause une usure des segments et du cylindre.

- **Le test de viscosité à 100 °C** mesure l'épaisseur ou la minceur de l'échantillon de l'huile. Effectué selon la méthode ASTM D445, le test de viscosité indique la **condition du lubrifiant**. Une viscosité **trop basse** à haute température ne pourra pas assurer la protection du moteur. À l'inverse, une **viscosité trop élevée** à basse température rendra les démarrages difficiles. Les causes possibles de viscosité élevée sont notamment la contamination par solides ou carbone, oxydation, dégradation, joints de culasse défectueux, température d'opération élevée, mauvais grade d'huile.
- **L'analyse infrarouge à transformée de Fourier (FTIR)** détecte les contaminants tels que la **suie, l'eau, l'éthylène glycol et le carburant non brûlé**. Elle est utilisée pour mesurer la dégradation de l'huile ainsi que la présence de produits chimiques de dégradation causés par l'oxydation, la nitration, la formation de sulfates, la décomposition du lubrifiant et l'épuisement des additifs anti-usure.
  - **Oxydation:** L'huile exposée à l'oxygène de l'air à température élevée s'oxydera, ce qui formera une variété de composés incluant des acides carboxyliques. Ces substances contribuent à l'**acidité** de l'huile, ce qui épuisera les additifs de base présents dans l'huile et contribuera à la **corrosion**.
  - **Nitrates :** Les oxydes d'azote sont produits par l'oxydation de l'azote atmosphérique durant le processus de combustion. La nitration augmente la viscosité de l'huile et constitue la principale cause de l'accumulation de **verniss ou de laque**.
  - **Sulfate:** Les oxydes de soufre sont produits par la combustion de composés de soufre présents dans le carburant et peuvent réagir avec l'eau pour former de l'**acide sulfurique**. L'acide sulfurique est neutralisé par les additifs de base de l'huile, formant des **sulfates inorganiques**.
  - **Décomposition du lubrifiant I&II:** Pour détecter la décomposition de l'huile de base dans un lubrifiant synthétique, il faut surveiller deux régions : la région I indique que les produits de décomposition sont surtout composés **d'alcools ou de groupes acides**; la région II est causée par les nombreux sous-produits à liaison d'hydrogène formés par le lubrifiant de polyester.

## Équipements mobiles

Le groupe de tests prescrits pour ces moteurs inclut les quatre tests de base décrits ci-dessus plus des tests de **détection d'eau, de carburant et de glycol**. Dans une série d'articles parus en juin et à l'automne 2011, nous avons vu à quel point ces contaminants peuvent être nocifs pour les moteurs. C'est pourquoi ces trois analyses sont toujours prescrites pour les moteurs d'équipements mobiles.

Le test d'alcalinité (**TBN**) est aussi recommandé lorsque les résultats de l'analyse infrarouge indiquent une diminution de la capacité de l'huile à neutraliser l'acidité ou un épuisement des additifs. Un taux élevé de TBN est associé à la protection des segments et des chemises de cylindres contre la corrosion.



Tests prescrits	Moteurs Mobiles	Mobile Plus	Moteurs fixes Industriels	Fixe Plus
Couleur, Odeur, Clarté	X	X	X	X
Spectroscopie (ASTM D5185)	X	X	X	X
Viscosité @ 100 °C (ASTM D445)	X	X	X	X
Oxidation (FTIR)	X	X	X	X
Sulfates (FTIR)	X	X	X	X
Eau (FTIR)			X	X
Nitration (FTIR)	X	X		
Suie % (FTIR)	X	X	X	X
Eau par crépitement	X	X	X	X
Carburant	X	X		
Détection du Glycol	X			
TBN (ASTM D4739)		X	X	X
PQ				X

### Moteurs fixes

Dans le cas des moteurs fixes ou industriels, le **TBN** est toujours indiqué et on ajoutera **l'indice de quantification des particules** si nécessaire. Cet indice mesure la masse de débris d'usure ferreux dans un échantillon peu importe leurs dimensions. Plus l'indice est grand, plus l'usure ferreuse est importante.

Les tests de base (spectroscopie, FTIR et viscosité) sont aussi effectués chaque fois sur les échantillons de lubrifiants des machines fixes.

Pour de plus amples informations ou toute question, communiquez avec votre représentant.

## WEBINAR - Comment extraire un échantillon d'huile

Quand: vendredi 17 août, 2012, 10H00 AM avec François Gendron

Durée : 30 minutes

Réservez auprès de François : [francois@tribologik.com](mailto:francois@tribologik.com)

[info@tribologik.com](mailto:info@tribologik.com)

**Tribologik® est une marque de commerce enregistrée de la Corporation d'entretien prédictif**

**Global Meet**

**You're invited.**

You've been invited to a web meeting starting lundi 9 juillet 2012 at 11:35 Canada, Québec.

**Have the meeting call you.**  
Click the Connect Me link below. **No need to dial-in.**

**Connect Me**

**Not at your computer?**  
You can join by dialing one of the access numbers below.

BlackBerry® +1-719-457-6209x7025895745#  
iPhone® +1-719-457-6209,7025895745  
Web Meeting: [Join](#)