

**Colloque UTP**

**Maintenance préventive  
et prédictive**

**Surveillance des fluides  
et des organes**



Renens, le 14 novembre 2018

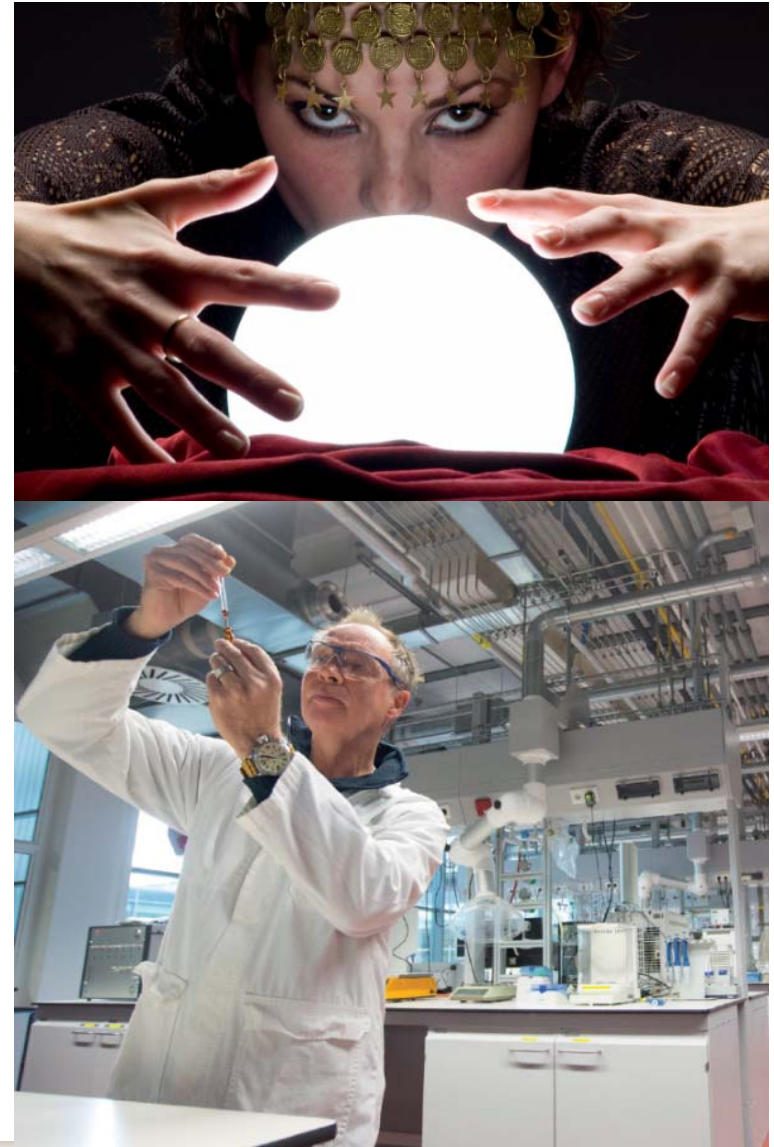
# Introduction

**Que peut-on attendre d'une analyse d'huile?**

**Une analyse d'huile permet de commenter l'état de l'huile et de l'organe d'un équipement.**

**Il s'agit d'un outil de surveillance qui aide :**

- à exploiter un parc de machines de manière efficace et sans problème ;
- à identifier tout problème ou dysfonctionnement avant qu'il ne devienne critique ;
- à améliorer votre rentabilité en réduisant les coûts de maintenance ;
- à réduire les risques d'arrêt non planifié.

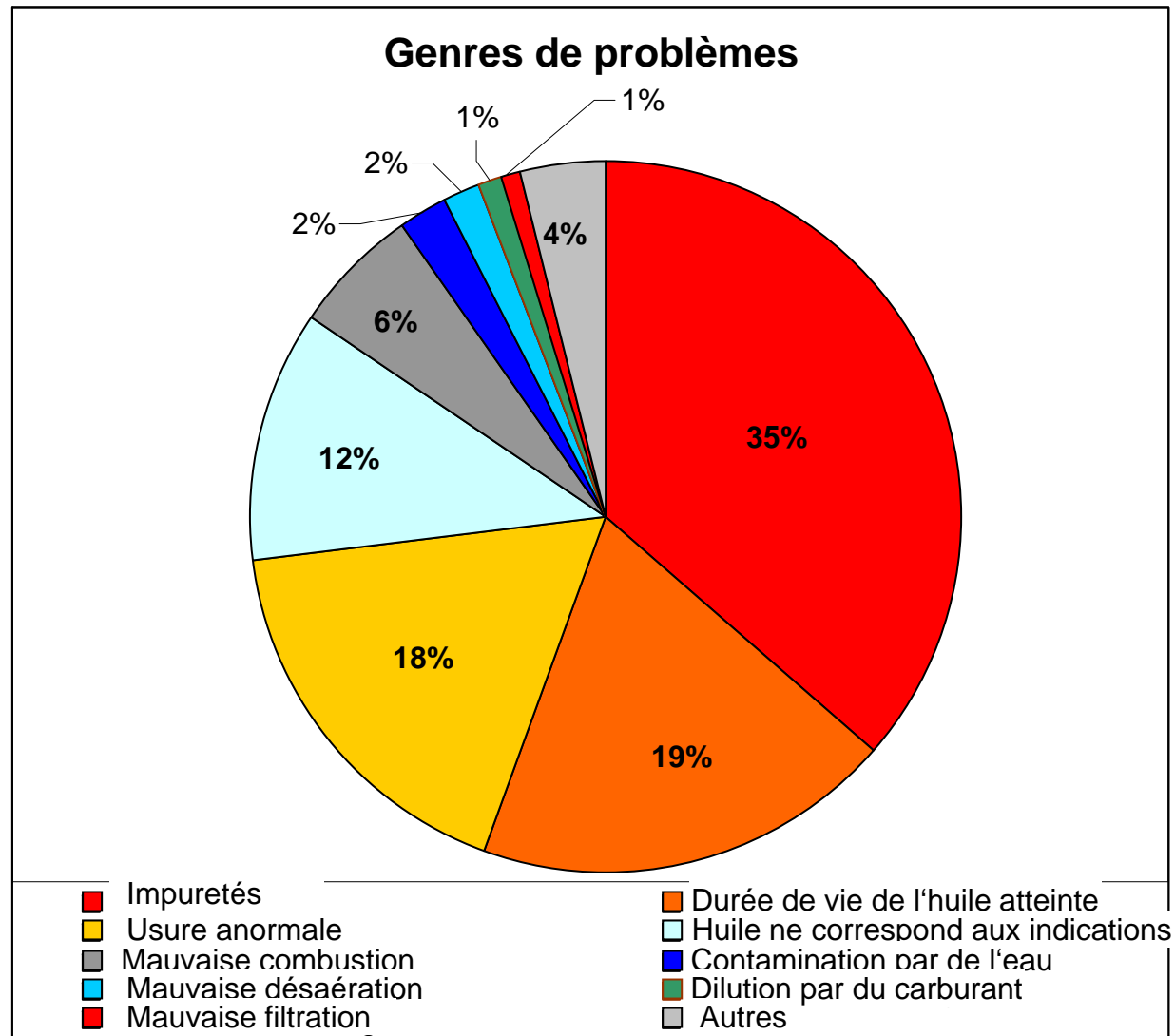


Shell Lubricants Distributor

**MAAGTECHNIC**

# Soins des huiles

Résumé de plus de 40 ans d'expérience en matière d'analyses d'huiles



# Le système de feux de signalisation



## Action

Au moins un paramètre est hors tolérance. Un contrôle du système est fortement recommandé. Une vidange est nécessaire le cas échéant, ou la qualité de l'huile ne correspond pas à celle de l'enregistrement.



## Attention

Au moins un paramètre a atteint la limite de la tolérance. Un contrôle du système est recommandé. Une vidange est éventuellement nécessaire, ou la qualité de l'huile ne correspond pas à celle de l'enregistrement.



## Surveiller

Au moins un paramètre saute aux yeux. Une surveillance du système ou du remplissage d'huile est recommandée. Une vidange n'est pas nécessaire.



## Normal

L'ensemble des paramètres sont dans le vert. Aucune mesure n'est nécessaire.



# Prélèvement d'échantillon



## Il est impératif de travailler proprement

- Les impuretés mènent à des interprétations faussées!

**Les échantillons doivent être prélevés toujours au même endroit et dans les mêmes conditions de service (à chaud, l'échantillon doit être représentatif).**

- La comparabilité n'est pas possible en cas de conditions de prélèvement changeantes!

## Les mesures de sécurité au travail sont à respecter impérativement!

- Attention en présence d'installation à haute pression et/ou à haute température

## Prélèvement

- Bouchon de vidange
- Raccord de prélèvement d'échantillon
- Dans le réservoir avec la pompe de prélèvement

**Seuls des flacons neufs fournis par le laboratoire ou votre fournisseur peuvent être utilisés.**

**Des bouteilles ayant contenu des boissons sont à proscrire strictement.**



# Eliminer les risques de contamination à la source



La contamination est déjà possible au local des huiles.

Ici, elle est systématique!

Entonnoir : contamination!

Sol huileux : risque de chute!



Shell Lubricants Distributor

**MAAGTECHNIC**

# Paramètres mesurés



# Huiles pour moteurs et transmissions - paramètres

## Viscosité cinématique à 100°C

Huile juste ou fausse  
Dilution par le carburant ou par une  
huile différente, épaissement dû à  
la suie ou l'antigel

## Blotter spot

*Teneur en suie et pouvoir dispersif*

## Point d'éclair

*Dilution par du carburant (qualitative)*

## Analyse des métaux ICP.OES

Teneur en additifs  
Abrasion et usure  
Contamination chimique

## Teneur en eau

Contamination quantitative par du produit  
de protection anticorrosion et antigel

## Options:

### ***Teneur en glycol***

*Contamination quantitative par du  
produit de protection anticorrosion et  
antigel*

### ***TBN (total base number)***

*Réserve d'alcalinité, capacité de  
neutraliser les acides de combustion*

### ***Teneur en carburant***

*Contamination quantitative par du  
carburant en % dans l'huile  
(méthode différente essence/diesel)*

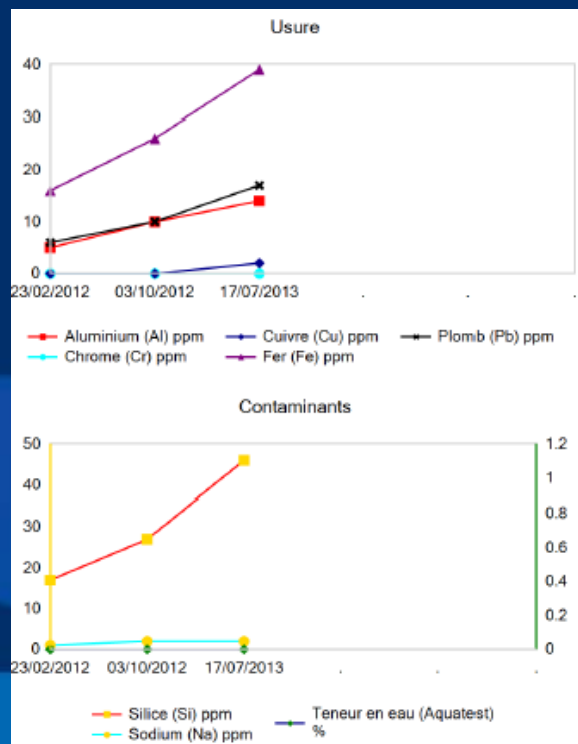
## **Remarque:**

*Les paramètres en italique sont  
spécifiques aux huiles pour moteurs, les  
autres concernent également les huiles  
pour transmissions.*





# De la pratique - pour la pratique



# Exemple 1 – camion (moteur)

<b>Viscosité à 100°C</b>	
Visc à 100°C cSt	6.9
<b>Teneur en eau (Aquatest)</b>	
Teneur en eau (Aquatest) %	0.00
<b>Tache</b>	
Démérite pondéré (DP)	0
Indice de contamination (IC) %	0.3
Mérite dispersif (MD)	100
<b>Flash</b>	
Point d'éclair (passe/ne passe pas) Degrés C	140
<b>Spectrométrie (Huile)</b>	
Fer (Fe) ppm	11
Chrome (Cr) ppm	1
Nickel (Ni) ppm	0
Aluminium (Al) ppm	1
Cuivre (Cu) ppm	5
Plomb (Pb) ppm	3
Etain (Sn) ppm	2
Argent (Ag) ppm	0
Titane (Ti) ppm	0
Vanadium (V) ppm	0
Silice (Si) ppm	3
Sodium (Na) ppm	5
Potassium (K) ppm	4
Molybdène (Mo) ppm	4
Bore (B) ppm	145
Magnésium (Mg) ppm	20
Calcium (Ca) ppm	3474
Barium (Ba) ppm	0
Phosphore (P) ppm	803
Zinc (Zn) ppm	956



**Scania**  
**Moteur diesel**  
**Huile SAE 10W-40 (12.5-16.3 à 100°C)**

Mesure indirecte de la contamination de l'huile moteur par le carburant.

Forte baisse de la viscosité, 50% de la plage prescrite.

# Exemple 2 – camion (moteur)

Viscosité à 100°C	
Visc à 100°C cSt	UTT
Teneur en eau (Aquatest)	
Teneur en eau (Aquatest) %	2.70
Tache	
Démérite pondéré (DP)	UTT
Indice de contamination (IC) %	UTT
Mérite dispersif (MD)	UTT
Flash	
Point d'Éclair (passe/ne passe pas)	UTT
Spectrométrie (Huile)	
Barium (Ba) ppm	1
Calcium (Ca) ppm	2575
Magnésium (Mg) ppm	60
Molybdène (Mo) ppm	3
Phosphore (P) ppm	560
Zinc (Zn) ppm	674
Bore (B) ppm	71
Potassium (K) ppm	47
Silice (Si) ppm	345
Sodium (Na) ppm	12516
Aluminium (Al) ppm	145
Chrome (Cr) ppm	70
Cuivre (Cu) ppm	233
Fer (Fe) ppm	1819
Plomb (Pb) ppm	319
Nickel (Ni) ppm	49
Argent (Ag) ppm	0
Étain (Sn) ppm	20
Titane (Ti) ppm	4
Vanadium (V) ppm	1
Teneur en Glycol	
Glycol % volume	4.20



**MAN 32.464**  
**Moteur diesel**  
**Huile SAE 10W-40**

Mesure quantitative de la contamination de l'huile moteur par le liquide de refroidissement.

Certains paramètres ne sont plus mesurables.

# Exemple 3 – machine de chantier (moteur)

<b>Viscosité à 100°C</b>	
Visc à 100°C cSt	2.5
<b>TBN (D 2896)</b>	
TBN (D 2896) mg KOH/g	2.80
<b>Teneur en eau (Aquatest)</b>	
Teneur en eau (Aquatest) %	0.00
<b>Tache</b>	
Démérite pondéré (DP)	1
Indice de contamination (IC) %	0.1
Mérite dispersif (MD)	89
<b>Flash</b>	
Point d'Eclair (passe/ne passe pas)	<120
<b>Spectrométrie (Huile)</b>	
Barium (Ba) ppm	748
Calcium (Ca) ppm	934
Magnesium (Mg) ppm	4
Molybdène (Mo) ppm	1
Phosphore (P) ppm	331
Zinc (Zn) ppm	456
Bore (B) ppm	2
Potassium (K) ppm	3
Silice (Si) ppm	3
Sodium (Na) ppm	0
Aluminium (Al) ppm	1
Chrome (Cr) ppm	0
Cuivre (Cu) ppm	5
Fer (Fe) ppm	6
Plomb (Pb) ppm	9
Nickel (Ni) ppm	1
Argent (Ag) ppm	0
Etain (Sn) ppm	1
Titane (Ti) ppm	0
Vanadium (V) ppm	0
<b>Dilution Gazole (condition)</b>	
Dilution gazole % masse	74.5



**Liebherr**  
**Moteur diesel**  
**Huile SAE 10W-40 (12.5-16.3 à 100°C)**

Mesure quantitative de la contamination  
de l'huile moteur par le carburant.

Baisse extrême de la viscosité,  
-87% de la valeur prescrite.



# Exemple 4 – machine de chantier (moteur)

<b>Viscosité à 100°C</b>	
Visc à 100°C cSt	UTT
<b>Teneur en eau (Aquatest)</b>	
Teneur en eau (Aquatest) %	>10.00
<b>Tache</b>	
Démérite pondéré (DP)	11
Indice de contamination (IC) %	1.0
Mérite dispersif (MD)	88
<b>Flash</b>	
Point d'Eclair (passe/ne passe pas)	UTT
<b>Spectrométrie (Huile)</b>	
Barium (Ba) ppm	7
Calcium (Ca) ppm	2132
Magnésium (Mg) ppm	121
Molybdène (Mo) ppm	3
Phosphore (P) ppm	803
Zinc (Zn) ppm	821
Bore (B) ppm	10
Potassium (K) ppm	8
Silice (Si) ppm	37
Sodium (Na) ppm	127
Aluminium (Al) ppm	71
Chrome (Cr) ppm	10
Cuivre (Cu) ppm	84
Fer (Fe) ppm	513
Plomb (Pb) ppm	81
Nickel (Ni) ppm	6
Argent (Ag) ppm	0
Etain (Sn) ppm	29
Titane (Ti) ppm	3
Vanadium (V) ppm	1



## Liebherr Moteur diesel :

Mesure indirecte de la contamination de l'huile moteur par le liquide de refroidissement.

Certains paramètres ne sont plus mesurables.

# Exemple 5 – locomotive (transmission)

Vanadium (V) ppm	0	0	0
Silice (Si) ppm	3	2	17
Sodium (Na) ppm	0	0	2
Potassium (K) ppm	0	1	2
Molybdène (Mo) ppm	0	0	0
Bore (B) ppm	3	2	1
Magnesium (Mg) ppm	0	4	2
Calcium (Ca) ppm	7	148	38
Barium (Ba) ppm	6	0	0
Phosphore (P) ppm	459	687	601
Zinc (Zn) ppm	39	152	21
<b>Comptage de particules (NAS1638 +ISO4406)</b>			
ISO 4406:1989	18/15	19/13	-
NAS Code 5µ->15µ	10	11	-
NAS Code 15µ->25µ	10	8	-
NAS Code 25µ->50µ	9	7	-
NAS Code 50µ->100µ	8	7	-
NAS Code 100µ->	0	0	-
<b>Gravimétrie (0.8µ)</b>			
Gravimétrie (0.8µ) mg/100ml	2.00	1.40	208.80



**Entraînement hydrostatique d'une locomotive:**  
Contamination extrême par des impuretés qui contiennent entre autres du Si.



# Exemple 6 – locomotive (moteur)

<b>Viscosite a 100°C</b>	
Visc à 100°C cSt	8.5
<b>Teneur en eau (Aquatest)</b>	
Teneur en eau (Aquatest) %	0.00
<b>Tache</b>	
Démérite pondéré (DP)	3
Indice de contamination (IC) %	0.3
Mérite dispersif (MD)	91
<b>Flash</b>	
Point d'éclair (passe/ne passe pas) Degrés C	155
<b>Teneur en Glycol</b>	
Glycol % volume	0.10
<b>Spectrométrie (Huile)</b>	
Fer (Fe) ppm	31
Chrome (Cr) ppm	0
Nickel (Ni) ppm	0
Aluminium (Al) ppm	5
Cuivre (Cu) ppm	10
Plomb (Pb) ppm	10
Etain (Sn) ppm	1
Argent (Ag) ppm	0
Titane (Ti) ppm	0
Vanadium (V) ppm	0
Silice (Si) ppm	9
Sodium (Na) ppm	2
Potassium (K) ppm	1
Molybdène (Mo) ppm	12
Manganese (Mn) ppm	0
Lithium (Li) ppm	0
Bore (B) ppm	126
Magnesium (Mg) ppm	114
Calcium (Ca) ppm	2275
Barium (Ba) ppm	1
Phosphore (P) ppm	872
Zinc (Zn) ppm	1104



**Moteur diesel**

**Huile SAE 15W-40 (12.5-16.3 à 100°C)**

Mesure indirecte de la contamination de l'huile moteur par le carburant.

Baisse importante de la viscosité, en classe SAE 20.

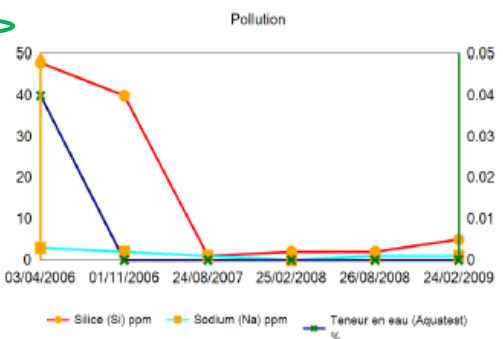
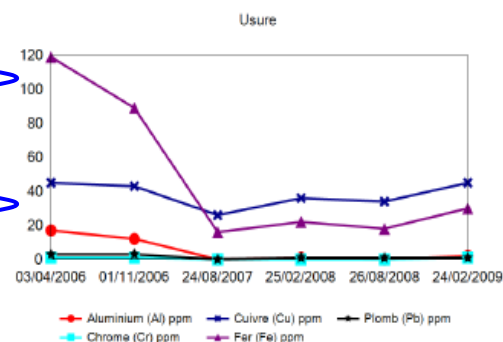
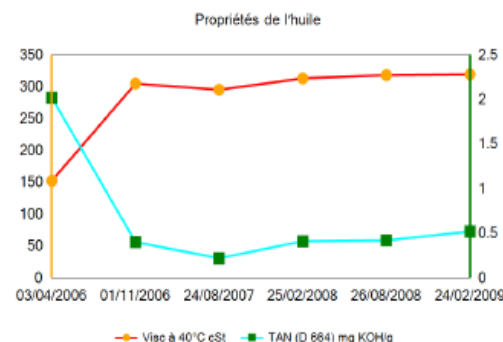
# Exemple 7 – Réducteur industriel



Influence de la viscosité sur l'usure (historique, courbe)

Proportionnalité de la teneur en Si avec la teneur en métaux d'usure

RÉSULTATS			
N° d'échantillon	03491857	94063898	94063604
Conditions échant.	Orange	Orange	Orange
Date échantillon	25/02/2008	26/08/2008	24/02/2009
Durée vie équipement	-	-	-
Durée vie lubrifiant	-	-	-
Aspect			
Aspect	Clear	Clear	Clear
Viscosité à 40°C			
Visc à 40°C cSt	313.2	318.3	319.5
TAN (D 664)			
TAN (D 664) mg KOH/g	0.41	0.42	0.52
Teneur en eau (Aquatest)			
Teneur en eau (Aquatest) %	0.00	0.00	0.00
Spectrométrie (Huile)			
Fer (Fe) ppm	22	18	30
Chrome (Cr) ppm	0	0	1
Nickel (Ni) ppm	1	1	1
Aluminium (Al) ppm	1	0	2
Cuivre (Cu) ppm	36	34	45
Plomb (Pb) ppm	1	1	1
Etain (Sn) ppm	4	4	5
Argent (Ag) ppm	0	0	0
Titane (Ti) ppm	0	0	0
Vanadium (V) ppm	0	0	0
Silice (Si) ppm	2	2	5
Sodium (Na) ppm	0	1	1
Potassium (K) ppm	1	0	1
Molybdène (Mo) ppm	0	0	0
Bore (B) ppm	2	3	4
Magnésium (Mg) ppm	1	1	2
Calcium (Ca) ppm	0	0	0
Barium (Ba) ppm	0	0	0
Phosphore (P) ppm	400	300	300
Zinc (Zn) ppm	0	0	0
Soufre (S) ppm	16900	17400	11400



Shell Lubricants Distributor

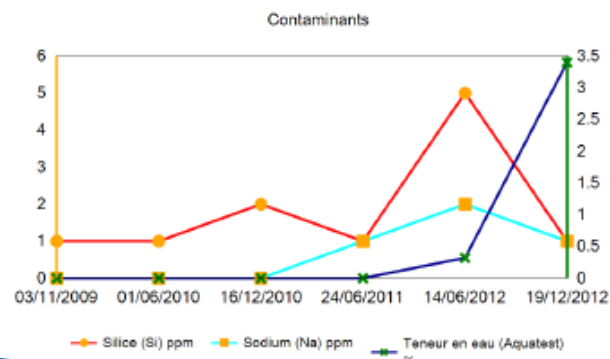
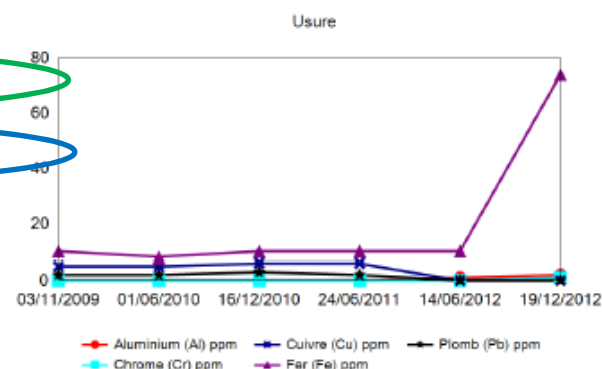
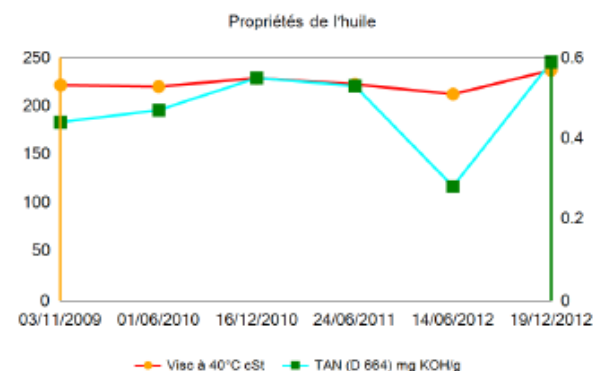
MAAGTECHNIC



# Exemple 8 – Réducteur industriel

## RÉSULTATS

N° d'échantillon	4587921	5214831	5214989
Conditions échant.	Normal	Prudence	Action
Date échantillon	24/06/2011	14/06/2012	19/12/2012
Durée vie équipement	-	-	-
Durée vie lubrifiant	-	-	-
Volume d'appoint	-	-	-
Vidange d'huile	Non	Non	Non
Aspect			
Aspect	Clear	Cloudy	Cloudy
Viscosité à 40°C			
Visc à 40°C cSt	222.7	212.4	237.2
TAN (D 664)			
TAN (D 664) mg KOH/g	0.53	0.28	0.59
Teneur en eau (Aquatest)			
Teneur en eau (Aquatest) %	0.00	0.32	3.40
Spectrométrie (Huile)			
Fer (Fe) ppm	10	10	74
Chrome (Cr) ppm	0	0	1
Nickel (Ni) ppm	0	0	0
Aluminium (Al) ppm	0	1	2
Cuivre (Cu) ppm	6	0	0
Plomb (Pb) ppm	2	0	0
Etain (Sn) ppm	0	0	0
Argent (Ag) ppm	0	0	0
Titane (Ti) ppm	0	0	0
Vanadium (V) ppm	0	0	0
Silice (Si) ppm	1	5	1
Sodium (Na) ppm	1	2	1
Potassium (K) ppm	2	0	1
Molybdène (Mo) ppm	0	0	0
Bore (B) ppm	2	1	1
Magnésium (Mg) ppm	1	1	0
Calcium (Ca) ppm	2	15	7
Barium (Ba) ppm	0	2	1
Phosphore (P) ppm	203	288	299
Zinc (Zn) ppm	7	11	60



Relation  
eau-usure  
(Fe et Zn)

# Exemple 9 – Réducteur industriel

Aspect			
Aspect	Clear	Clear	Clear
Viscosité à 40°C			
Visc à 40°C cSt	468.9	460.3	483.3
TAN (D 664)			
TAN (D 664) mg KOH/g	0.50	0.49	0.59
Teneur en eau (Aquatest)			
Teneur en eau (Aquatest) %	0.00	0.00	0.00
Spectrométrie (Huile)			
Fer (Fe) ppm	16	26	39
Chrome (Cr) ppm	0	0	0
Nickel (Ni) ppm	0	0	0
Aluminium (Al) ppm	5	10	14
Cuivre (Cu) ppm	0	0	2
Plomb (Pb) ppm	6	10	17
Étain (Sn) ppm	0	1	2
Argent (Ag) ppm	0	0	0
Titane (Ti) ppm	0	0	0
Vanadium (V) ppm	0	0	0
Silice (Si) ppm	17	27	46
Sodium (Na) ppm	1	2	2
Potassium (K) ppm	1	2	2
Molybdène (Mo) ppm	0	0	0
Bore (B) ppm	0	1	0
Magnésium (Mg) ppm	2	2	3
Calcium (Ca) ppm	19	25	36
Barium (Ba) ppm	2	3	4
Phosphore (P) ppm	213	265	267
Zinc (Zn) ppm	13	15	18



Contamination par de la poussière abrasive

Corrélation Si-Ca et usure (Fe, Al, Pb)

# Exemple 10 - véhicule aéroport - Hydraulique



Résultats



Viscosité à 40°C	
Visc à 40°C cSt	37.6
Flash	
Point d'éclair (passe/ne passe pas) Degrés C	<180
Dilution Gazole (condition)	
Dilution gazole % masse	13.8

## Huile hydraulique ISO VG 46

Dilution par du carburant diesel.

Réservoir cloisonné non étanche.

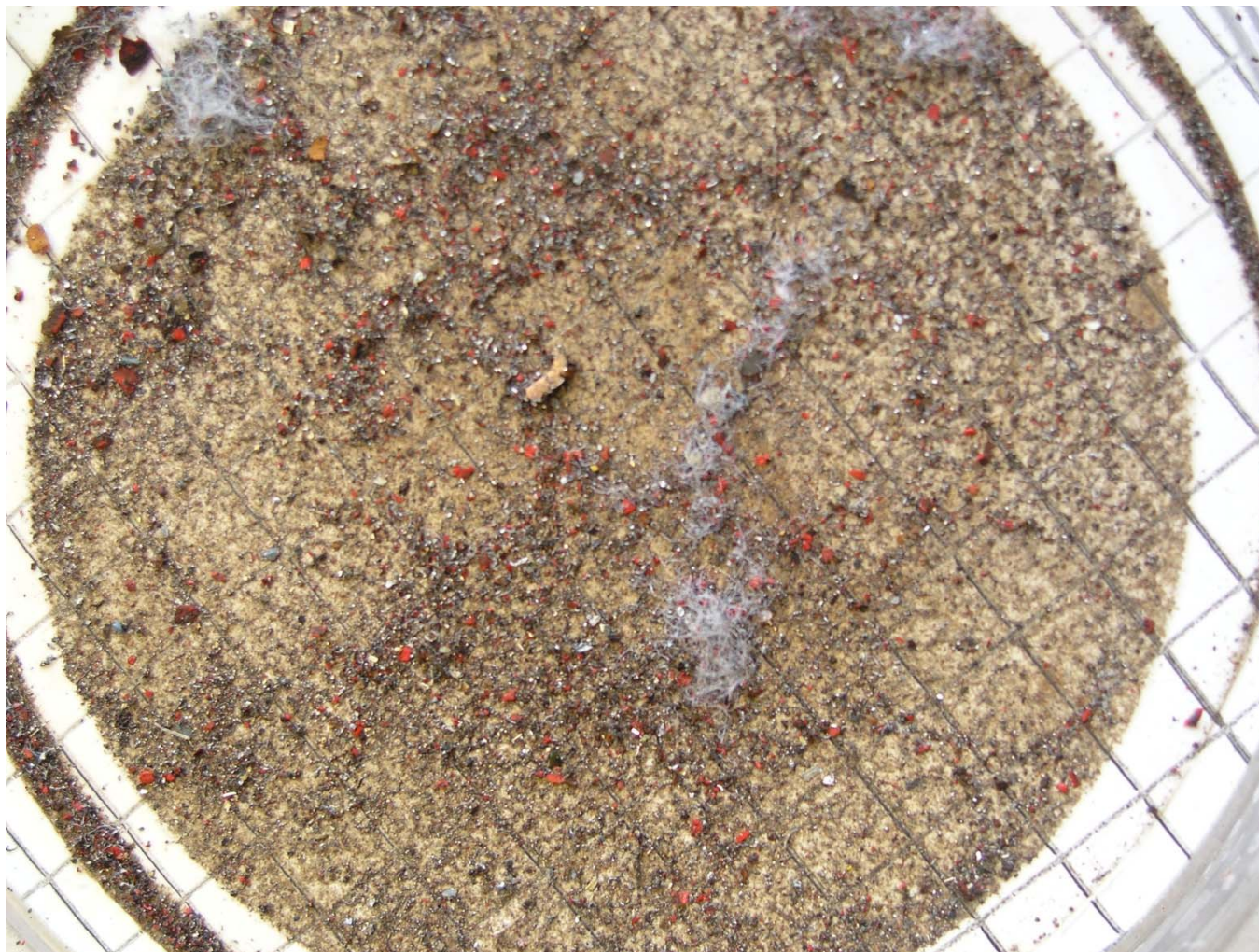


Shell Lubricants Distributor

MAAGTECHNIC



# Exemple 10 – dépôts dans système hydraulique



- ◆ Fibres textiles
- ◆ Fragments de peinture rouge
- ◆ Écailles de métaux blancs
- ◆ Quartz (sable)
- ◆ Oxydes métalliques
- ◆ Métaux cuivreux
- ◆ Métaux ferreux
- ◆ Particules d'huile oxydée





# Plus-value des analyses d'huile 1

## **Holcim Suisse SA Eclépens**

Surveillance des organes au moyen des analyses d'huile

### **Moulin à farine calcaire**

Surveillance de l'huile des paliers à roulements des meules (ISO VG 1000)

Une contamination par de la poussière abrasive a été décelée dans l'huile de recirculation du palier, avec incidence sur l'usure.

Sans surveillance, le moulin aurait continué à travailler jusqu'à la détérioration du roulement voire de la meule. Les coûts se seraient élevés à:

CHF 680 000.- voire CHF 920 000.- si la meule doit aussi être remplacée



Shell Lubricants Distributor

**MAAGTECHNIC**

# Plus-value des analyses d'huile 2

## Acteur suisse dans la construction de voies ferrées

Surveillance des organes au moyen des analyses d'huile

### Moteur diesel MTU DDC 12V de la locomotive

Surveillance de l'huile moteur SAE 10W-40

Une contamination par de la poussière abrasive a été décelée dans l'huile moteur, avec incidence sur l'usure.

Sans surveillance, le moteur aurait tourné jusqu'à la détérioration des cylindres et pistons voire de l'embellage.

Les coûts se seraient élevés à:

CHF 49 000.- en prenant en compte l'âge et l'amortissement du moteur (moteur en échange standard CHF 40 000.-).



Shell Lubricants Distributor

**MAAGTECHNIC**



## Interprétation des résultats d'analyse



# Interprétation

## Ne pas oublier !

- ◆ Les valeurs mesurées lors d'une analyse d'huile ne sont pas des valeurs absolues, elles ne servent que si les valeurs de référence de l'huile neuve sont connues.
- ◆ Echantillon 0 ( résultats mesurés pour l'huile fraîchement remplie dans la machine après la première mise en température)
- ◆ L'interprétation des valeurs mesurées ne peut se faire que si l'utilisation du produit est connue. Par exemple si une huile moteur est utilisée comme huile hydraulique, cette utilisation doit être prise en compte.





# Interprétation - viscosité

**Viscosité à 40°C**  
**Viscosité à 100°C**

## **Description:**

Mesure de la viscosité avec un viscosimètre à 40°C ou à 100°C . Si les deux valeurs sont mesurées, il est possible de calculer l'indice de viscosité.

## **Norme:**

ISO 3104

## **Unité:**

mm<sup>2</sup>/s (ISO) ou cSt (centi Stockes (US))

## **Que dit le test?**

### **Une hausse de la viscosité peut indiquer:**

- ◆ un vieillissement de l'huile ou un épaississement par des particules solides
- ◆ l'évaporation de composants volatiles
- ◆ un mélange avec une huile plus épaisse
- ◆ que la mauvaise huile est déclarée ou en service

### **Une baisse de la viscosité peut indiquer:**

- ◆ un cisaillement de l'améliorant de l'indice de viscosité
- ◆ une perte de viscosité due à un crackage thermique
- ◆ un mélange avec une huile plus fluide
- ◆ que la mauvaise huile est déclarée ou en service



# Test de tache – ledit « blotter spot »

## Description

Une goutte d'huile est déposée sur un papier buvard, la manière à laquelle elle s'étend et se disperse permet d'évaluer le pouvoir dispersant, l'opacité de la tache, le taux de suie.

## Unité

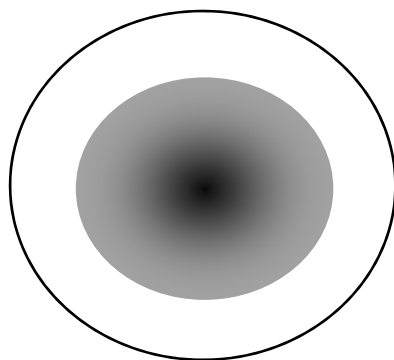
Test visuel

## Que dit le test ?

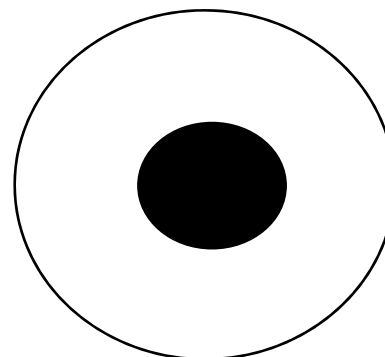
Degré de contamination par la suie, indication sur une présence de carburant, d'eau, de glycol et sur le pouvoir dispersant de l'huile.

## Exemple

**Bon pouvoir dispersant**



**Plus de pouvoir dispersant**



# Interprétation - spectrométrie

## Spectrométrie

### Description:

La spectrométrie permet de mesurer la teneur en éléments d'une huile de par leur émission d'énergie. Tous les éléments (exceptés C et H) peuvent être mesurés en ppm.

### Norme:

ICP (Inductively Coupled Plasma)

### Unité:

ICP ppm

### Que dit le test?

- Pour interpréter cette analyse, il est impératif de savoir de quelle huile il s'agit. Les données donnent une information sur l'usure de l'installation, la corrosion (Fe ou Cu) ou des sources de contamination

Spectrométrie (Huile)	
Fer (Fe) ppm	31
Chrome (Cr) ppm	0
Nickel (Ni) ppm	0
Aluminium (Al) ppm	5
Cuivre (Cu) ppm	10
Plomb (Pb) ppm	10
Etain (Sn) ppm	1
Argent (Ag) ppm	0
Titane (Ti) ppm	0
Vanadium (V) ppm	0
Silice (Si) ppm	9
Sodium (Na) ppm	2
Potassium (K) ppm	1
Molybdène (Mo) ppm	12
Manganèse (Mn) ppm	0
Lithium (Li) ppm	0
Bore (B) ppm	126
Magnesium (Mg) ppm	114
Calcium (Ca) ppm	2275
Barium (Ba) ppm	1
Phosphore (P) ppm	872
Zinc (Zn) ppm	1104



# Interprétation – Point d'éclair

**COC**  
**PMCC**

**Cleveland Open Cup**  
**Pensky-Martens closed cup**

## Description:

COC, l'échantillon est testé en vase ouvert. PE > 80°C

PMCC, appareil Pensky-Martens, l'échantillon est testé en vase fermé. PE > 49°C

## Norme:

PMCC

EN 22719

COC

ISO 2592

## Unité:

COC      °C

PM      °C



## Que dit le test?

- Une baisse du point d'éclair est souvent due à une dilution, au crackage ou à la présence de carburant.



Shell Lubricants Distributor

**MAAGTECHNIC**

# Interprétation – teneur en eau

## Test de crépitement

### Teneur en eau selon Karl Fischer

#### Description:

Test de crépitement: un échantillon est chauffé dans une éprouvette, si un crépitement se fait entendre (comme de l'eau dans une poêle), la teneur en eau est au minimum de 100 ppm

Karl Fischer : la teneur en eau selon Karl Fischer utilise du bioxyde de S, du méthanol et une base appropriée, une adjonction d'iode permettra de déterminer la teneur en eau de manière stœchiométrique. La teneur en eau est mesurée par titration.

#### Norme:

Teneur en eau      DIN / ISO 12937 / ASTM D 1533

#### Unité:

ppm / % / ‰ ou g/100g

#### Que dit le test?

- ◆ Chaque huile contient une quantité minimale d'eau, une turbidité indique typiquement une teneur en eau >1000 ppm
- ◆ Un test de crépitement positif indique une teneur en eau > 100 ppm





# Interprétation – acidité ou alcalinité

**TAN (Total Acid Number), NZ : indice de neutralisation pour huiles industrielles**  
**TBN (Total Base Number) : indice d'alcalinité (huile pour moteurs)**

## Description:

L'acidité d'une huile peut être neutralisée à l'aide d'une base. La quantité de base nécessaire à ce but donne une information sur l'indice d'acidité ou d'alcalinité de l'huile, resp. sur son état de vieillissement.

## Norme:

NZ ( TAN )  
TBN

ISO 6618 / ASTM D 974 ( ASTM D 664 )  
DIN / ISO 3771

## Unité:

TAN / NZ / TBN

mg KOH/g

## Que dit le test?

- Une hausse de l'indice d'acidité est généralement due à la présence de produits d'oxydation
- Cela signifie une hausse de la valeur TAN et NZ d'une huile industrielle, pour une huile moteur, il s'agira d'une baisse de la valeur TBN
- Une diminution de TBN indique une consommation de la réserve d'alcalinité
- Une hausse de TAN indique une consommation des inhibiteurs d'oxydation



# Interprétation – aspect visuel

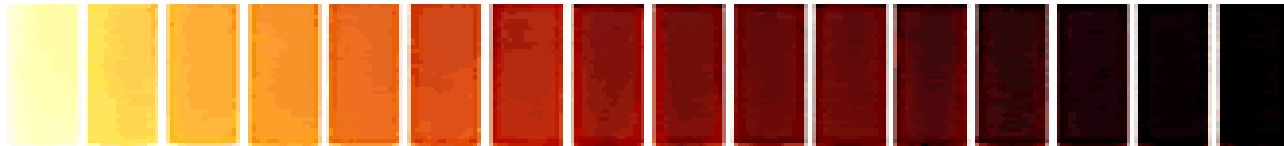
## Couleur et aspect (pour huiles industrielles typiquement)

### Description:

La couleur est comparée à celle de verres standards colorés et n'est applicable que pour les huiles minérales. Si la couleur ne correspond pas exactement, c'est le nombre plus élevé qui sera choisi. L'aspect sera évalué de manière visuelle et comparé à l'échantillon 0.

### Norme:

Couleur ASTM D1500



### Unité:

Couleur Valeurs de 0.5 à 8.0

Aspect Individuel (trouble, laiteux, clair, etc.)

### Que dit le test?

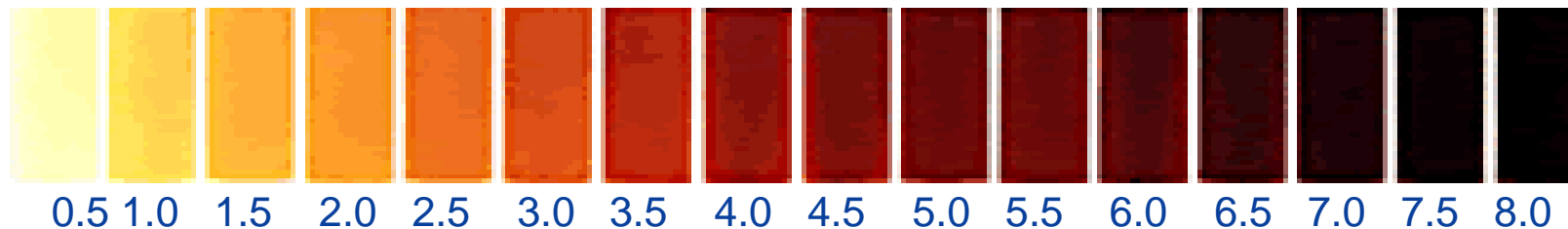
- Le changement de couleur des huiles industrielles est principalement provoqué par des produits d'oxydation, pour les huiles moteurs, il s'agit typiquement de la suie que les agents dispersants maintiennent en suspension.
- Une huile qui devient plus foncée ne signifie pas systématiquement une perte de qualité.
- La turbidité est en général due à la présence d'eau (teneur en eau >1000 ppm)



# Interprétation - couleur

## Répartition des couleurs selon ASTM D 1500 (e. a.)

### Couleurs indicatives



Viscosité croissante

Masse volumique croissante



# Questions - réponses

## Merci de votre attention

**Maagtechnic SA**  
**Sonnentalstrasse 8**  
**8600 Dübendorf**

**Daniel Hêche**  
**Tél. 031 / 980 04 92**  
**[daniel.heche@maagtechnic.com](mailto:daniel.heche@maagtechnic.com)**

