

Les lubrifiants et l'environnement

Les biolubrifiants
Marie Héliène NOVAK

+ pour l'environnement ?

PLUSIEURS PISTES POSSIBLES:

- Consommation réduite (= 0 ?) d'huile
- Usure des pièces et énergie faibles
- Longue durée de vie de l'huile
- Huile « zéro déchets »
- Huile ayant le moins d'impact possible sur l'environnement

Lubrifiants en Belgique

175.000 tonnes de lubrifiants consommés par an

Catégorie	Pourcentage
collectés	34%
collectables non collectés	9%
lubrifiants perdus	41%
huiles de procédés	13%

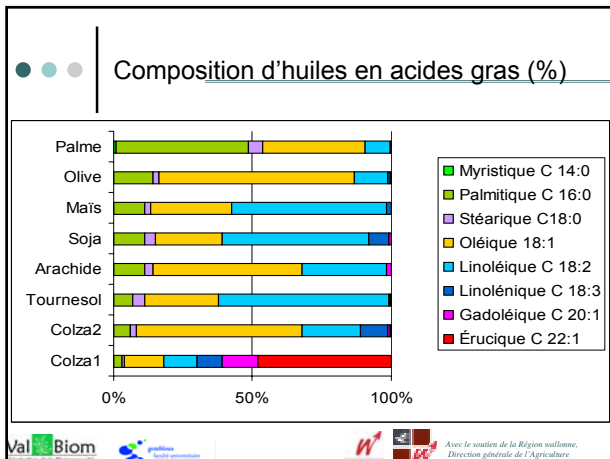
Estimation de la consommation actuelle: 1%

Composition d'un lubrifiant

Les huiles de base

Les huiles végétales

Triglycéride
glycérol 3 acides gras



Propriétés des huiles végétales

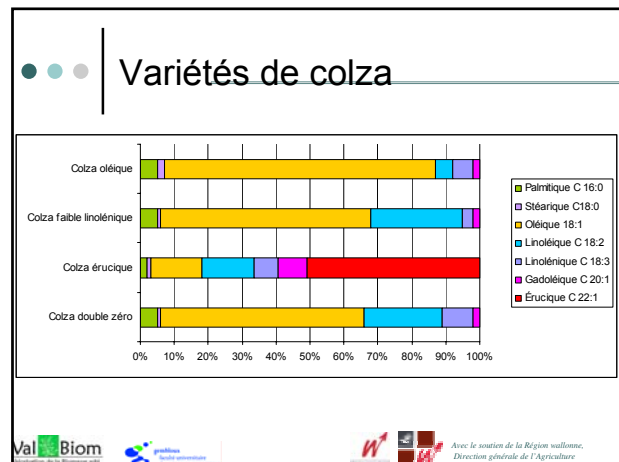
- Structure polaire
- Très bons agents d'onctuosité
- Biodégradables, non toxiques
- Indice de viscosité élevé
- Faible résistance à l'oxydation
- < 70°C : OK
- Températures élevées : il faut améliorer la résistance

Val Biom Avec le soutien de la Région wallonne, Direction générale de l'Agriculture.

Modifications des propriétés de l'huile

- Modifications de la composition en acides gras
 - Sur l'huile:
 - Purification chimique
 - Purification enzymatique
 - Sur la plante :
 - Sélection variétale classique
 - Modifications génétiques (OGM)
- Modifications des propriétés de l'huile
 - Traitements chimiques
 - Ajout d'additifs

Val Biom Avec le soutien de la Région wallonne, Direction générale de l'Agriculture.



Modifications des propriétés de l'huile

- Modifications de la composition en acides gras
- Modifications des propriétés de l'huile
 - Ajout d'additifs
 - Traitements chimiques
 - Transestérification → esters oléochimiques

Val Biom Avec le soutien de la Région wallonne, Direction générale de l'Agriculture.

Caractéristiques d'huiles de base

Analyse	Ressources renouvelables	Mixte	Pétrochimie			
	Huiles végétales	Esters synthétiques	Huile minérale	Glycols	PAO	Esters pétroch.
Densité à 20°C	0,940	0,930	0,880	1,100	0,885	0,930
Index de viscosité	120 à 250	130 à 220	100	100 à 200	140 à 160	120 à 220
Point d'écoulement °C	-20 à +10	-45	-15	-65	-60	-60
Miscibilité à huile minérale	Oui	Oui	-	Non	Oui	Oui
Solubilité à l'eau	Non	Non	Non	Oui	Non	Non
Stabilité à l'oxydation	Moyenne	B	B	M	TB	TB
Stabilité à l'hydrolyse	Mauvaise	Moyenne	B	-	B	Moyenne
Coût relatif	2 à 3	4 à 10	1	2 à 4	4 à 5	4 à 20
Biodégradabilité % selon OECD 301 B	70-99	75-95	10-35	10-90	30-60	10-80

Val Biom Avec le soutien de la Région wallonne, Direction générale de l'Agriculture.

L'Eco-label européen

- o Huiles hydrauliques
- o Graisses
- o Huiles de chaîne
- o Huiles deux-temps
- o Agents de décoffrage
- o Autres lubrifiants totalement perdus

L'Eco-label européen

- o Toxicité
- o Biodégradabilité
- o Bioaccumulation
- o Substances
- o Matières premières renouvelables

OBJECTIFS

- > réduire les dommages pour l'eau et le sol
- > contribuer à réduire les émissions de CO2

(J.O. L118/26 du 5 mai 2005)

éco-toxicité

- o Écotoxicité aiguë / chronique
- o Mesure au labo des effets sur une population d'organismes
 - Bactéries > normes
 - Algues
 - Daphnies
 - Poissons
- o Au-delà de 1000 mg/l > considéré comme inoffensif

Seuils de toxicité des lubrifiants en mg/l

	Toxicité sur poissons	Toxicité sur daphnies	Toxicité sur algues
Huile base colza	> 10 000	> 10 000	5 400
Huile base tournesol	> 10 000	> 10 000	4 800
Ester TMP oléochimique	> 10 000	> 10 000	2 800
Huile minérale paraffinique	400	5 000	1 300

Van Dievoet, 2003

Biodégradabilité

- o Biodégradabilité: transformation par des microorganismes
- o Mesures en conditions normalisées
 - CEC: biodég primaire
 - OCDE 301: biodég ultime
 - OCDE 302 ou ISO : biodég intrinsèque (inhérente)

Source: Convention RW 2174 "Etude des propriétés lubrifiantes des huiles Biodégradables d'origine végétale", rapports d'activité 02/96 et 11/97, présentés par le laboratoire de tribologie EMT/ULg

CEC L 33-A-93 ?

Comparaison de la biodégradabilité de diverses huiles de base minérales lubrifiantes mesurée selon deux méthodes

Echantillons de 1 à 10 - référence BP de 11 à 15 référence Battersby et de 16 à 18, référence Novak et al. cités par CONCAWE 1997.

Matières premières renouvelables



Carbone provenant de biomasse:

- Graisses ≥ 45 %
- Huiles hydrauliques ≥ 50%
- Huiles deux-temps ≥ 50 %
- Autres ≥ 70 %

Performances techniques



- Fluides hydrauliques : ISO 15380
- Huiles de chaîne: RAL-UZ 48 (Ange bleu)
- Huiles deux-temps : NMMA TC-W3
- Autres : « fit for purpose »

Etiquetage

- Environnement aquatique
 - 1 < CL/DL 50 < 10 mg / l et
 - Non facilement biodégradable
 - → R51 R53 et picto
- Fiche sécurité



Réglementation

- Mesures en région wallonne (DGRNE)
 - Cours d'eau non navigables
 - Périmètres de protection des captages
 - Code forestier ?
 - Parc Naturel des Hautes Fagnes
 - SWDE
- Sur le terrain: peu de contrôle

Expérience ValBiom sur terrain

- Fluides hydrauliques
- Graisse
- Bus
- Huile de chaîne de tronçonneuses

Fluides hydrauliques



- Comportement individuel
- Erreurs vidange
- 1200 heures

Fluides hydrauliques


- 5 ans
- Autres véhicules





Val Biom   Avec le soutien de la Région wallonne, Direction générale de l'Agriculture

Fluides hydrauliques

- 1500 heures
- Démarrage en hiver
- Desintérêt importateur



Val Biom   Avec le soutien de la Région wallonne, Direction générale de l'Agriculture

Graisse



- Bonne lubrification
- Étanchéité parfaite
- Panique !

Val Biom   Avec le soutien de la Région wallonne, Direction générale de l'Agriculture

Graisse



Pas de différence perçue par les utilisateurs

Val Biom   Avec le soutien de la Région wallonne, Direction générale de l'Agriculture

Graisse



- Difficultés logistiques
- Compatibilité
- Effets globaux
- Conception

Val Biom   Avec le soutien de la Région wallonne, Direction générale de l'Agriculture

Huile moteur



- Choix de l'huile vs moteur
- Esters > + d'usure
- Monitoring
- Comportement individuel

Val Biom   Avec le soutien de la Région wallonne, Direction générale de l'Agriculture

Huile de chaîne de tronçonneuse

- Préjugés
- Acceptée
- Pas de réduction de consommation
- Performance * prix



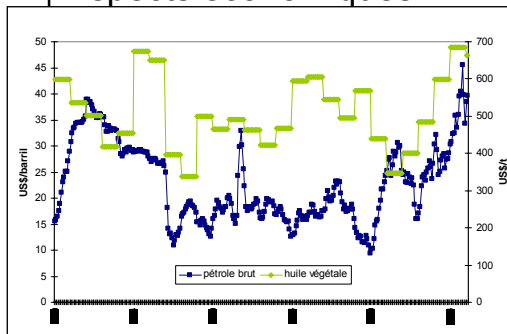
Programmes de soutien

o Achats publics aux USA

Lubrifiant	% min MPR
Huile de boîte (crankcase) – moteur refroidi à l'eau	10
Liquides de freins	20
Graisses automobile et métal complexe	25
Concentrés pour le travail des métaux	30
Pâtes de moulage et extrême pression	
Huile de boîte (crankcase) – moteur refroidi à l'air	50
2 temps	
Lubrification perdue	
Turbine et autres lubrifiants industriels	
Fonte des métaux et agent de démoulage	
Huiles pénétrantes	
Fluides hydrauliques et de transmission	
Huiles de coupe et de forage	
Agent de démoulage des bétons et des asphaltes	70
Huile de transformateur et fluides diélectriques	
Usage général et autres	90

- o Programme d'introduction sur les marchés de biolubrifiants en Allemagne
 - Liste positive
 - > 50 % MPR
 - 10.000 machines

Aspects économiques



Autres paramètres économiques

- o Surcoûts lors de la substitution (rinçages, changement de joints)
- o Durée de conservation ou de fonctionnement
- o Comportement à froid
- o Frictions, usures, bruit
- o Intervalles de vidange, fréquences de graissage

Inconnues ?

- o Avantage comparatif si pollution accidentelle ?
- o Fin de vie ?
- o Impact sur la santé des huiles minérales ?
- o Impact pour les générations futures (« après moi les mouches »)

Conclusions

- o Intérêt des biolubrifiants
 - Utiliser des produits renouvelables
 - Réduire les émissions de CO2
 - Réduire la pollution (en sites sensibles)
 - Propriétés tribologiques
- o Produits commercialisés existent pour différentes applications
 - Plus de 150 fluides hydrauliques sur la liste positive allemande
 - Privilégier le First fill
- o En Belgique: faible percée des biolubs
- o Harmonisation européenne : écolabel ?
- o Place dans les démarches qualité ???