

Lubrifiants compatibles avec l'environnement

Les critères de choix



Composé d'une huile de base et d'additifs, un lubrifiant peut être considéré comme «éco compatible» s'il est biodégradable et non toxique, ni pour la flore et la faune, ni pour l'être humain par contact avec la peau, les yeux, l'ingestion et l'inhalation. Des exigences supplémentaires favorables à l'environnement peuvent porter sur le potentiel d'accumulation, la nature des émissions et/ou des composants et l'aspect renouvelable des matières.

Les ECL bénéficient de labels propres à chaque pays, dont le label Ange bleu en Allemagne.

Rexroth, Poclairn Hydraulics ou Parker Hannifin s'opposent à leur utilisation.

En effet, leur résistance à l'oxydation est nettement insuffisante, d'où un vieillissement rapide de

l'huile et par conséquent des vidanges toutes les 1000 heures environ (en comparaison avec un ester saturé synthétique comme la Panolin HLP Synth, garanti pour des vidanges > à 10 000 heures).

Cette caractéristique technique à deux conséquences, l'une environnementale, l'autre économique.

La conséquence environnementale se traduit par un très mauvais bilan d'émission de gaz à effet de serre, si l'on considère toutes les étapes du cycle de vie d'un produit : extraction de matière première, transport, fabrication, distribution, utilisation et fin de vie du produit. Sachant que chacune de ces étapes génère des émissions et considérant qu'une huile végétale nécessitera 10 fois plus de produit et 10 fois plus de vidange qu'un lubrifiant comme Panolin durant la durée de vie de la machine, le bilan d'émission à effet de serre sera désastreux.

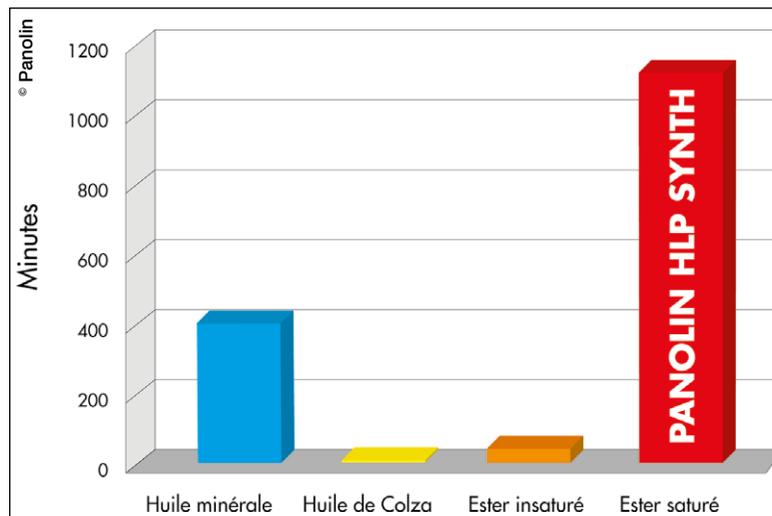
L'aspect économique se traduit, quant à lui, en termes de coût de maintenance du a une mauvaise lubrification des composants hydrauliques (risque de casse), du volume de lubrifiant utilisé (x 10 versus un fluide comme Panolin HLP Synth) et des heures de disponibilité de la machine.

Un autre aspect technique à prendre en compte par l'utilisateur est la viscosité du lubrifiant de base végétale par temps froid (point d'écoulement -15°C versus -57°C pour le lubrifiant Pano-

► « L'évaluation du risque d'un produit chimique est l'opération qui cherche à caractériser la toxicité du produit et la possibilité d'exposition à ce produit, pour en déduire les impacts potentiels sur la santé de l'homme et de l'environnement. Les huiles Eco Compatible Lubricant (ECL) sont facilement reconnaissables car elles bénéficient de labels propres à chaque pays : Ange Bleu en Allemagne, PA en Suède, Eco European Label sur un plan européen, etc. D'où proviennent et comment sont produites ces huiles écologiques ? Il en existe plusieurs sortes et on peut identifier quatre sources qui se distinguent facilement les unes des autres par leur performances et caractéristiques.

Bases végétales

En premier lieu, les huiles végétales à base de colza ou canola. Ces huiles qui, à première vue, semblent avoir toutes les caractéristiques pour être « le » lubrifiant écologique puisque végétales, ont malheureusement des performances techniques tellement médiocres que les constructeurs de composants hydrauliques tel que Bosch



RPVOT - ASTM D 2272 test de résistance à l'oxydation (150°C, Cu, Eau, Oxygène)



Filtre de gauche : dépôt solide après test d'oxydation ASDM.

Filtre de droite : pas de dépôts sur le filtre après test d'oxydation ASDM.

lin). Ce niveau de performance de l'huile base végétale est incompatible avec les conditions hivernales, ce qui interdit leur utilisation dans un pays comme le Canada.

Ce type de lubrifiant base végétale sera donc réservé aux applications peu techniques : graissage à huile perdue, chaîne de tronçonneuse ou démoulage du béton.

Esters insaturés

Les esters insaturés, quant à eux, offrent une légère amélioration au niveau de la résistance à l'oxydation et du point d'écoulement mais, là encore, considérant qu'ils font partie de la famille des huiles synthétiques, leurs performances sont insuffisantes en terme de longévité (3000 à 4000 h). Par ailleurs, ils sont sensibles à l'hydrolyse et de ce fait, leur rapport qualité/prix et leur bilan gaz à effet de serre

sont médiocres comparés à un ester saturé synthétique tel que Panolin HLP Synth.

En troisième lieu, certains gly-

**« Le
lubrifiant
base
végétale
sera réservé
aux
applications
peu
techniques »**

cols, normalement préférés pour leur caractéristique anti-feu, offrent des propriétés intéressantes de biodégradabilité et d'écotoxicité, mais créent des contraintes importantes aux utilisateurs, car ils sont incompatibles avec une grande variété de joints d'étanchéité, les peintures et autres revêtements, ainsi que les métaux mous. De plus, il faut occasionnellement calibrer la valeur TAN (antioxydant) car, étant un fluide aqueux, l'évaporation ou l'infiltration d'eau influencera celle-ci. Finalement, comme ces fluides ont une densité plus élevée, il faut s'assurer de pressuriser le réservoir hydraulique afin de prévenir les risques de cavitation.

Esters synthétiques saturés

En dernier lieu, on retrouve les huiles fabriquées à partir d'esters synthétiques saturés dont



Huile végétale après test d'oxydation.

certaines ont une propriété de résistance thermo-oxydative exceptionnelle, permettant de les classer comme «Fill for Life» ou sans vidange, sur la base de la durée de vie d'une pompe hy-

draulique. La formulation d'huile à base d'esters synthétiques saturés a été le choix du fabricant Panolin qui affirme pouvoir multiplier entre 6 et 8 fois la durée de vie de son huile Panolin HLP Synth par rapport à une huile hydraulique minérale conventionnelle.

La comparaison d'une huile minérale hydraulique avec Panolin HLP Synth dans des conditions semblable d'utilisation donne les résultats suivants :

- Plage de température d'utilisation d'une huile minérale, sans dégradation importante du lubrifiant : de - 25°C à + 60°C (maxi : 4000h de service, la plupart des circuits fonctionnent à + 70°C, d'où vidange en moyenne en France : 2000h).
 - Plage pour Panolin HLP Synth, sans dégradation du lubrifiant : de - 57°C à + 120°C. (Mini : 15000h de service).
- Comme nous l'avons dit plus



Test d'oxydation Cincinnati.

et éco-toxicologiques rigoureux et répondre aux exigences techniques définies par les constructeurs de matériels (performances anti-usure et résistance à l'oxydation). De plus, l'évolution du lubrifiant dans l'environnement

recouvrant d'un film d'huile qui bloque leur système respiratoire. Les lubrifiants biodégradables sont éliminés par les micro-organismes présents dans la terre et dans l'eau qui rompent leur chaîne moléculaire et libèrent les atomes de carbone et d'hydrogène qui, au contact de l'oxygène, se retransforment en H₂O (eau) ou CO₂ (gaz carbonique).

Propriétés rhéologiques

Les propriétés rhéologiques des lubrifiants à base d'esters saturés garantissent la bonne lubrification d'un équipement dans toutes les conditions de fonctionnement, depuis le démarrage à froid jusqu'au fonc-

tionnement continu à des températures élevées. Les esters saturés affichent des viscosités optimales dans toutes les plages de température. Un point de congélation très bas garantit leur pompabilité à basse température et un indice de viscosité naturel élevé assure un film protecteur quelque soit la température de fonctionnement. Les principaux avantages sont des économies de ressources et la diminution drastique des arrêts machines pour les vidanges, interventions potentiellement à risques. Sans parler de la diminution des stocks de produits (huile neuve, huile usée). Ces différents aspects débouchent sur un bilan d'émission de gaz à effet de serre très positif s'intégrant parfaitement dans un objectif global de bilan carbone de l'entreprise. Panolin, reconnu comme leader mondial dans le secteur des lubrifiants biodégradables, apporte aux constructeurs de machinerie une réponse éco environnementale adaptée. Cette entreprise recommande un remplissage en huile biodégradable directement à l'usine du manufacturier afin d'éviter les opérations de conversions longues et coûteuses (pour une excavatrice : environ 2 x 8 h de travail et 1,5 fois le volume du réservoir).

« Panolin affirme pouvoir multiplier entre 6 et 8 fois la durée de vie de son huile Panolin HLP Synth par rapport à une huile hydraulique minérale conventionnelle »

haut, les esters synthétiques saturés tels que Panolin HLP Synth garantissent l'utilisation d'un lubrifiant biodégradable conforme à la législation actuelle, validé par de nombreux Ecolabel, approuvé par les principaux fabricants de composants hydrauliques et de matériels et dont les performances se traduiront par des réductions sensibles d'émission de CO₂ et mettront en évidence les coûts évités ou les économies réalisées.

Impact sur l'environnement

Les lubrifiants respectueux de l'environnement (ECL) doivent passer des tests toxicologiques

est mesurée par des tests de biodégradabilité. En effet, les bactéries «aérobies» présentes naturellement dans l'environnement éliminent les ECLs, alors que les lubrifiants non biodégradables affectent l'écosystème pour de très longues années. L'utilisation des ECLs est recommandée et, dans certains pays, rendue obligatoire par les autorités dans les zones dites sensibles devant être protégées contre les risques de pollution. Mammifères et poissons peuvent être dangereusement affectés par le contact de lubrifiants contenant des substances toxiques. Mais des lubrifiants non toxiques peuvent également être dangereux en les



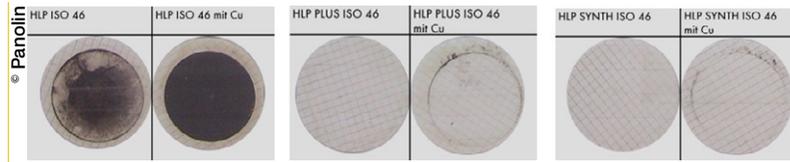
Éprouvette de gauche : résidu solide après test d'oxydation ASDM
Éprouvette de droite : pas de résidu solide après test d'oxydation ASDM.

Biodégradabilité

La biodégradation primaire est la modification ou la transformation minimale changeant les caractéristiques primaires physiques d'un composé, tout en laissant une très grande partie de la molécule intacte selon la norme CEC L 33-A-93), réservée seulement aux huiles pour moteurs 2 temps.

La biodégradation primaire est suivie de la biodégradation secondaire, qui se divise en deux catégories bien distinctes :

- La biodégradabilité «potentielle, inhérente ou intrinsèque» se définit comme la capacité à se biodégrader sans indication sur le temps ni le degré de biodégradation qui serait atteint dans les meilleures conditions possibles. Il y a plusieurs lubrifiants sur le marché affichant



Test d'oxydation ASDM

une biodégradabilité inhérente. Ces types de produits peuvent persister dans l'environnement. Ils sont typiquement de base minérale et on ne devrait même pas les considérer comme valables pour la protection de l'environnement puisque leur degré de biodégradation se situe seulement entre 20% et 60% en 28 jours (selon la norme OCDE). Retenons que même une huile minérale classique peut avoir un niveau de biodégradabilité de 30% à 35% (selon la viscosité). Malheureusement certains fournisseurs

de lubrifiants de base d'origine minérale jouent sur les mots en capitalisant sur le fait que les utilisateurs ne sont pas encore bien informés sur les lubrifiants biodégradables.

- La biodégradation «facile, totale ou ultime», phase où les molécules sont totalement transformées en produits complets et non dangereux tels que CO₂ (condition aérobie) ou CH₄ (condition anaérobie), en constituant de la biomasse et des éléments minéraux. Les produits qui affichent un niveau de biodégradabilité dans

cette catégorie doivent avoir une biodégradation supérieure à 60% en 28 jours (selon la norme OCDE). Seuls ces lubrifiants peuvent être considérés comme éco-compatibles.

En conclusion, s'il paraît évident que les lubrifiants biodégradables doivent impérativement répondre à des normes et labels écologiques stricts, il est primordial, avant d'investir dans la conversion de votre équipement, de s'informer que le produit que vous souhaitez utiliser bénéficie de ces labellisations. Ce qui vous informera sur son degré de biodégradabilité, son niveau de toxicité et son niveau de performances. Vous pourrez ainsi vous éviter de mauvais choix coûteux ».

Bernard Rosset
Panolin