

Le Coin Formation d'In Situ

Les huiles hydrauliques

Les fluides hydrauliques ont pour fonction principale de transmettre l'énergie sous forme de pression. Pour le bon fonctionnement du système, les fluides hydrauliques doivent protéger les organes du circuit contre la corrosion, assurer la lubrification pour éviter le grippage, tout en étant le moins chargé en polluant.

► « Les huiles minérales sont des mélanges d'hydrocarbures. Les huiles synthétiques, quant à elles, sont des fluides fabriqués artificiellement. Ces dernières présentent souvent des avantages techniques sur les huiles minérales : haute stabilité thermique et oxydante, comportement viscosité/température, point d'inflammation élevé, bon comportement au froid etc.

PROPRIÉTÉS

Les principales propriétés qui permettent de caractériser une huile concernent :

. La viscosité : caractérisation de la résistance à l'écoulement. C'est certainement la propriété la plus importante dans le choix d'une huile pour une application donnée. Elle est exprimée en mm^2/s ou centistoke (cSt) et est toujours donnée à 40°C .

. Le VI (Viscosity Index) : c'est le comportement viscosité/température, soit l'évolution de la viscosité avec la température. Plus il est élevé, plus l'huile est stable.

. La masse volumique, qui varie de 0,8 à 1,9 Kg/litre.

. Les températures mini et maxi d'utilisation : les systèmes hydrauliques préconisent de ne pas descendre en dessous de 10 cSt et de ne pas dépasser 1000 à 1500cSt. Il faut donc choisir son huile judicieusement en fonction de la plage de température de travail de l'installation.

. Le point d'éclair et de feu : le point d'éclair est la température la plus basse à laquelle s'allume un mélange d'air et de vapeur

d'huile au contact d'une flamme. Le point de feu est la température à laquelle s'amorce la combustion entretenue.

. Le point d'écoulement : la plus basse température à laquelle l'huile coule encore quand elle est refroidie.

. La chaleur spécifique : utile si l'huile doit servir à l'évacuation de chaleur.

Le saviez-vous ? Le pourcentage maximum d'eau dans l'huile ne doit pas dépasser plus de 0,05% du volume d'huile total.

CATÉGORIES ET COMPATIBILITÉ

Les fluides utilisés en application hydraulique se répartissent en trois grandes familles : les huiles hydrauliques minérales, les fluides difficilement inflammables et les fluides biocompatibles qui

tendent à remplacer les huiles hydrauliques minérales pour cause de réglementation environnementale de plus en plus contraignante.

Le saviez-vous ? Contrairement à ce que l'on peut entendre, les huiles hydrauliques sont compressibles ! Le pourcentage de compressibilité à 500 bar est d'environ 2,5%, à 1000 bar : 4,5% !

La compatibilité de l'huile minérale utilisée avec les élastomères employés dans un montage hydraulique est fondamentale pour le fonctionnement de l'appareil. (joints de vérins, de pompe ou de raccords.)

Dans le cas des fluides glycol/eau (HFC), la plupart des matières sont compatibles, seuls les polyuréthanes sont déconseillés. Dans le cas de fluides à base

d'esters-phosphates (HFD), il est préférable de se renseigner auprès des fabricants.

FLUIDES BIODÉGRADABLES

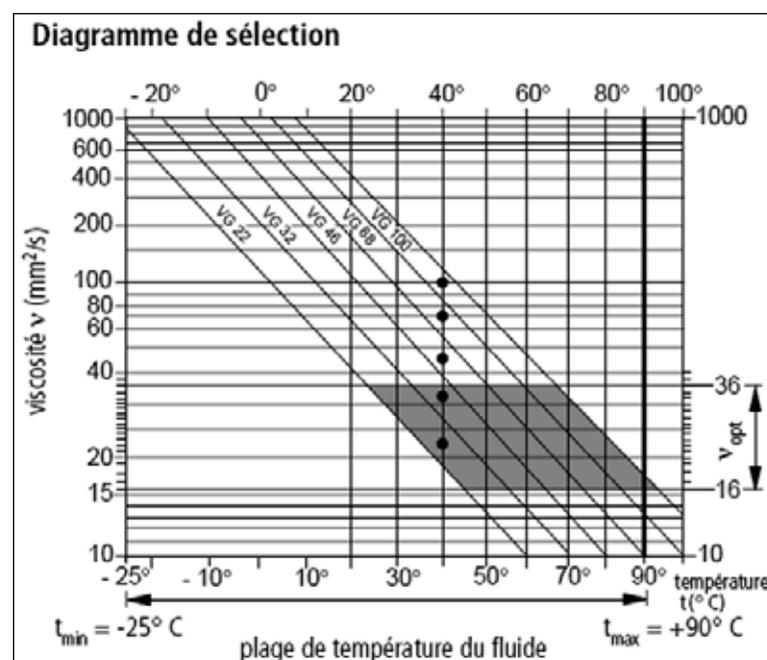
Le terme de biolubrifiants s'applique à tous les lubrifiants qui sont à la fois rapidement biodégradables et non toxiques pour les êtres humains et les milieux aquatiques.

Les fluides biocompatibles tendent à remplacer petit à petit les huiles minérales standard quand la réglementation l'exige. Leur composition entraîne également des problèmes de compatibilité accrus avec les matériaux utilisés en étanchéité, notamment avec le polyuréthane.

Un biolubrifiant peut être à base d'huiles végétales (ex. huile de colza), d'esters synthétiques fabriqués à partir d'huiles renouvelables modifiées ou de produits d'origine pétrolière.

En France, la charte de mai 2004 rendait l'entrepreneur de travaux responsable des dommages causés à l'environnement du fait de ses activités. Elle interdit depuis le 1er janvier 2008 l'utilisation de lubrifiants non biodégradables sur certaines parties du territoire. Les lubrifiants biodégradables sont ainsi obligatoires pour les entreprises intervenant en zones sensibles : travaux publics, espaces verts, exploitations forestières, hydroélectricité, stations de ski, parcs nationaux, démolage du béton...

Le saviez-vous ? Le marché français est le plus frileux : seulement 1,1% du marché utilise les biolu-



brifiants contre 48% en Allemagne et 27 % en Scandinavie.

. Les huiles à base d'huile végétale présente une caractéristique de viscosité/température au moins égale aux huiles minérales avec indice de viscosité > 200. Les qualités lubrifiantes, de biodégradabilité et d'anticorrosion sont satisfaisantes.

Leurs points faibles sont les suivants : température maxi. (environ 70°C), vieillissement accéléré (oxydation), sensibilité à la présence d'eau.

. Les fluides à base de polyglycols présentent des caractéristiques de viscosité/température, anticorrosion et tenue au cisaillement et au vieillissement satisfaisantes.

Leurs points faibles sont les suivants : densité > 1 imposant des conditions d'aspiration particulières pour les pompes, mauvaise tenue aux peintures, sensibilité

ISO 6743-4	Type	Commentaires
HETG	Huile végétale (triglycéride)	Agriculture et forêts
HEPG	Polyalkylène glycol (Polyglycols)	Zones de protection de l'eau
HEES	Ester synthétique	Machines de construction
HEPR	Polyalphaoléfines et produits connexes hydrocarbonés	

In Situ

à l'eau, non miscibles avec les huiles minérales.

. Les fluides synthétiques à base d'esters organiques présentent des qualités lubrifiantes satisfaisantes avec un indice de viscosité > 200. Ils ont une bonne tenue à la corrosion et résistent bien à l'oxydation. Ils sont miscibles avec les huiles minérales et compatibles avec les élastomères.

Certains fluides à base d'esters organiques peuvent être proposés comme produits difficilement inflammables.

NORME

Pour des informations plus approfondies sur ces fluides, on peut consulter la norme NF ISO 15380 qui détaille les propriétés en fonction de l'indice de viscosité pour chaque famille (HETG,

HEPG, HEES et HEPR).

Le saviez-vous ?

La pression a également un effet non négligeable sur la viscosité des fluides. La variation de viscosité se traduit toujours par une augmentation de la viscosité avec la pression.

. Le skydrol est un fluide dont la viscosité est relativement faible. Il est extrêmement agressif envers les élastomères et nécessite par conséquent l'utilisation de solutions d'étanchéité particulières. Il s'agit en fait d'un fluide appartenant à la famille des esters phosphatés, dont les caractéristiques anti-inflammables et la stabilité thermique répondent parfaitement aux besoins de l'aéronautique.

La très faible viscosité affecte la qualité de la lubrification des pièces internes ». ■

Expert In Situ : Jérémy Chhoey