

# Entretien et maintenance d'un système hydraulique



Energy lives here™

## Contexte

Les systèmes hydrauliques entraînent les parties mobiles de nombreux équipements industriels en utilisant la force transmise par un fluide sous pression. Ces systèmes vont des plus simples aux plus grands, jusqu'aux plus hautes pressions, avec un éventail complexe de servo-valves et de pompes. Quelles que soient sa taille et sa complexité, la maintenance du système et de l'huile hydraulique est cruciale pour optimiser le temps de disponibilité des machines et réduire les coûts de réparation.

## Entretien du fluide hydraulique

Les fluides hydrauliques sont un composant vital du système hydraulique. Le fluide hydraulique transmet la pression et la puissance, réduit les fuites entre des pièces à jeux réduits, minimise l'usure et le frottement, évacue la chaleur, ainsi que les particules de pollution et d'usure et protège les surfaces contre la corrosion. Les huiles minérales conventionnelles sont couramment utilisées dans les systèmes hydrauliques, mais des fluides synthétiques, biodégradables ou ininflammables peuvent être utilisés dans certaines applications.

Voici les quatre objectifs clés qui sont essentiels pour obtenir une durée de vie optimale des fluides hydrauliques :

**Contrôler la température** : de la chaleur est générée au sein du fluide lors de son passage dans les pompes, tuyauteries, moteur, vannes de décharges et organes de régulation. Dans des systèmes traditionnels, des températures excessives provoqueront l'oxydation de l'huile et peuvent entraîner la formation de vernis et de dépôts dans le circuit. À l'inverse, fonctionner à une température trop basse favorisera la condensation dans le réservoir et augmentera la probabilité de cavitation des pompes.

Les températures types pour un système hydraulique industriel sont généralement comprises entre 45 et 65°C. Par contre, les températures pour des

systèmes hydrauliques mobiles peuvent aller jusqu'à 120°C. La sélection du bon grade pour l'huile hydraulique est essentielle pour assurer la protection à températures élevées, lors de démarrages à froid et pour obtenir une efficacité optimale du système. Maintenez les systèmes qui fonctionnent avec un fluide à base d'eau à une température inférieure à 60°C pour éviter que l'eau ne s'évapore.

Les dépôts produits par la dégradation de l'huile peuvent obstruer les distributeurs et les crépines d'aspiration. Les servo-valves à faible tolérance risquent alors de se gripper et / ou de fonctionner erratiquement. Pour permettre à la chaleur de sortir du système, faites en sorte que l'extérieur du réservoir reste propre et que la zone autour de la centrale soit dégagée de toute obstruction. Assurez-vous que le refroidisseur d'huile fonctionne correctement et faites en sorte qu'il n'y ait pas de poussière au niveau des échangeurs refroidis à l'air. Pour la plupart des refroidisseurs d'huile, la baisse de température obtenue est de 3 à 6°C. Les réservoirs doivent être remplis jusqu'au niveau approprié pour laisser un temps de séjour du fluide suffisant pour dissiper la chaleur et permettre la décantation de l'eau et des impuretés.

Dans les systèmes modernes utilisant des servo-valves, la dégradation de l'huile peut être encore plus néfaste. Une pression élevée (jusqu'à 275 bars), des températures importantes et une petite taille de réservoir mettent le fluide à rude épreuve. Avec un temps de séjour minimal et des pressions élevées, les bulles d'air entraînées peuvent provoquer une montée en chaleur localisée extrême du fluide hydraulique. Cela entraîne la fixation de l'azote qui, lorsqu'elle est combinée à une oxydation de l'huile, peut provoquer la formation de dépôts qui obstrueront les filtres et donneront lieu à des blocages de servo-valves.

**Maintenir les systèmes propres** : même les systèmes neufs peuvent être contaminés et doivent être nettoyés avant utilisation. Évitez que des contaminants (poussières, eau, fluides de coupe et particules métalliques) n'entrent dans le système par le dessus du réservoir, des orifices d'aspiration et de vidange, à travers les raccords de remplissage et reniflards, par les garnitures des vérins, et via les fuites à l'aspiration des pompes.

# Entretien et maintenance d'un système hydraulique

**Maintenir le fluide propre :** garder les fluides hydrauliques propres commence par de bonnes pratiques de stockage et de manipulation. Pour éviter toute contamination avant l'utilisation, stockez le fluide neuf dans un espace protégé et versez-le dans des récipients propres DÉDIÉS. Nettoyez le bouchon de remplissage avant de le retirer pour ajouter du fluide hydraulique. Sur les systèmes critiques à commande numérique, utilisez des flexibles à raccord rapide et filtrez toute l'huile que vous ajoutez dans le réservoir à l'aide d'un filtre de 5 microns.

Les filtres série installés dans le système permettent de maintenir le fluide propre pendant l'utilisation. Ces filtres sont souvent oubliés et fonctionnent en by-pass, ce qui permet ainsi à l'huile polluée de circuler. Inspectez fréquemment les filtres série et remplacez ou nettoyez-les avant qu'ils ne soient by-passés. Les groupes de filtration mobiles complèteront les filtres permanents installés et on doit constamment les faire tourner d'un système à un autre, **que vous pensiez que le système ait besoin d'être filtré ou non**. Les systèmes doivent être filtrés suffisamment longtemps pour faire passer le volume total d'huile à travers le filtre au moins 10 fois. Les groupes de filtration doivent être utilisés lorsque vous transférez une huile neuve des fûts ou d'un réservoir de stockage à un groupe hydraulique (en particulier pour les machines à commande numérique).

**Mettre en place un programme d'analyse d'huile :** les constructeurs spécifient généralement que l'huile hydraulique du système doit être vidangée chaque année. Toutefois, avec un programme efficace d'analyse de l'huile, vous pouvez augmenter sans risque cet intervalle, tout en bénéficiant d'un

« système d'avertissement anticipé » en cas d'éventuels problèmes mécaniques.

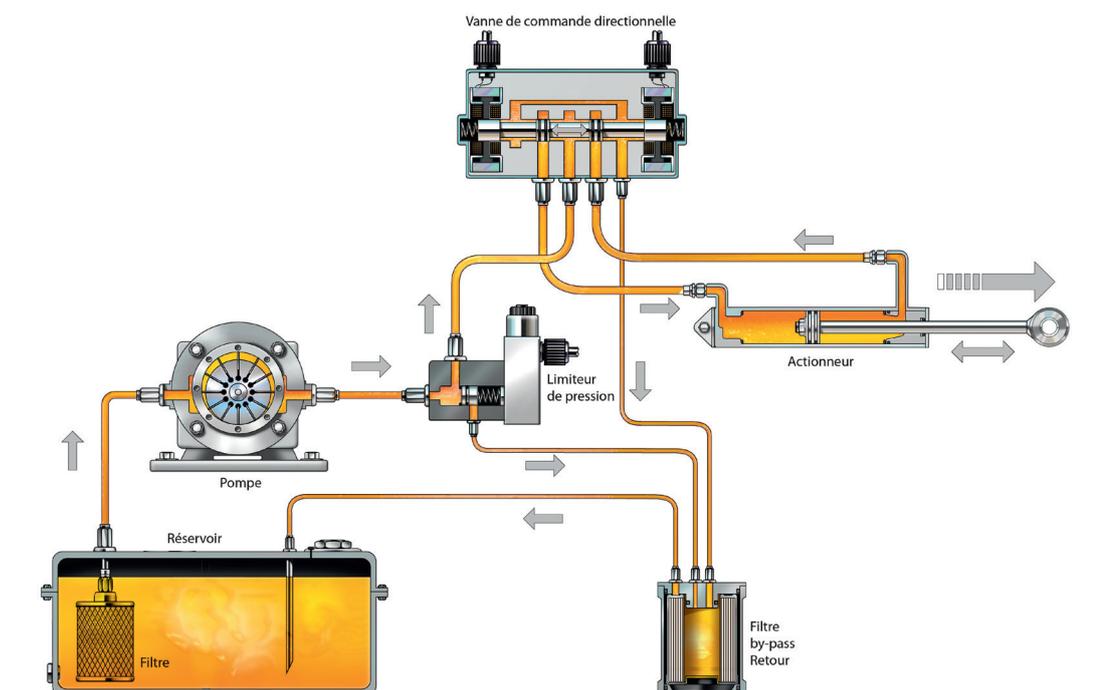
Vérifiez vos systèmes hydrauliques critiques et à grand volume au moins chaque année par analyse d'huile. Des intervalles d'échantillonnage semestriels, voire trimestriels, peuvent être nécessaires pour les machines extrêmement critiques. Rapprochez-vous de votre ingénieur d'application ExxonMobil et du constructeur de votre machine pour connaître le meilleur intervalle d'échantillonnage et les paramètres de suivi. Pour plus d'informations, merci de vous reporter à notre fiche d'informations techniques intitulée « Analyse de l'huile : les fondamentaux ».

## Entretien du système hydraulique

La maintenance du système hydraulique est tout aussi importante que la maintenance de l'huile hydraulique (et directement liée). Toutes les opérations de filtration et d'analyse effectuées sur une huile hydraulique n'auraient aucun sens et seraient vaines si le système lui-même est mal entretenu.

**Un contrôle en 10 points :** un technicien de lubrification ou un opérateur responsable de la maintenance du système hydraulique devrait, au minimum, appliquer la liste de vérifications suivante, en 10 points, dans le cadre d'une « analyse rapide » hebdomadaire de routine d'un système hydraulique :

1. Contrôlez les niveaux. Ajoutez de l'huile (si nécessaire) via une filtration portable (si disponible). **NE MÉLANGEZ PAS DES HUILES DIFFÉRENTES !** Utilisez la même marque d'huile et le même grade de viscosité que ceux actuellement utilisés dans le système.
2. Inspectez les bouchons reniflards, les filtres à air et les crépines de remplissage. Ne percez **PAS** de trous dans les crépines pour pouvoir accélérer les appoints d'huile.



# Entretien et maintenance d'un système hydraulique

3. Vérifiez les indicateurs de colmatage des filtres et / ou les jauges de pression différentielle.

4. Inspectez visuellement tous les flexibles, conduits et raccords du système à la recherche de fuites ou de fissures. Une fuite de fluide hydraulique est un problème courant dans les systèmes industriels. Une fuite excessive présente un danger pour l'environnement et la sécurité, augmente le taux de déchets et la consommation d'huile et, si elle est ignorée, elle peut suffisamment réduire le volume d'huile dans la centrale et entraîner une surchauffe.

5. Vérifiez la température du système à l'aide des thermomètres intégrés ou d'un détecteur infrarouge portable. La plage normale de températures pour la plupart des systèmes est comprise entre 45 et 60°C. Si les températures sont plus élevées, vérifiez le bon fonctionnement du refroidisseur et la vanne de décharge.

6. Inspectez visuellement l'intérieur du réservoir à la recherche de problème de désaération (via l'orifice de remplissage à l'aide d'une lampe de poche). Ce phénomène se traduit par des bulles d'air transportées avec le flux d'huile et dans la pompe. Les signes visuels d'aération dans le réservoir sont généralement le moussage et / ou de petits tourbillons entraînant des poches d'air à l'intérieur de la crépine d'aspiration. Voici quelques causes d'aération : niveaux de fluides bas ; prise d'air à l'aspiration ; température de fluide basse ; viscosité trop élevée ralentissant la désaération et générant des pertes de charge à l'aspiration de la pompe ; ou joints d'étanchéité défectueux. Lorsque des prises d'air sont suspectées dans le circuit d'aspiration, recouvrir ces points avec de l'huile permettra généralement de localiser les fuites en créant un net changement dans le bruit de la pompe. Une pompe aspirant de l'air émet un bruit de claquement caractéristique.

7. Écoutez le bruit émis par la pompe pour rechercher des signes de cavitation. La cavitation est légèrement plus compliquée que le moussage, mais elle comporte quelques similitudes. La cavitation survient lorsque de l'air est relâché de l'huile hydraulique pendant une dépressurisation passagère au niveau de l'aspiration de la pompe et que ces bulles d'air implosent sur des surfaces métalliques lors de la chute de pression. Ces implosions sont extrêmement destructrices pour les surfaces de la pompe. Une pompe qui cavite émettra un sifflement ou claquement rapide aigu. Les causes de cavitation sont les mêmes que celles de l'aération, à l'exception des prises d'air côté aspiration. Comment distinguer

l'aération de la cavitation ? L'un des moyens pour ce faire est d'installer un manomètre côté aspiration et de s'assurer que la pression est égale ou supérieure à celle recommandée par le fabricant de la pompe. Du moussage dans le réservoir peut être révélateur de problème de désaération.

8. Vérifiez la couleur, l'odeur et les traces de contamination sur un échantillon de fluide. Notez que le niveau de précision d'une inspection visuelle est limité car elle ne détectera que des signes de contamination importante.

9. Vérifiez les servo-valves à l'aide d'un thermomètre ou caméra infrarouge. Des températures élevées au niveau de la vanne et du solénoïde (supérieures à 65°C) indiquent généralement un blocage des tiroirs.

10. Vérifiez les points chauds du moteur électrique et ses roulements à l'aide d'un thermomètre à infrarouge.

## Recommandations relatives aux vidanges :

voici les étapes à suivre pour changer le fluide hydraulique d'un système.

1. Vidangez le système pendant que le fluide est chaud pour garder les contaminants en suspension\*.

2. Videz le fluide qui pourrait ne pas s'écouler correctement contenu dans les vérins, les accumulateurs et les tuyaux.

3. Raclez, siphonnez ou pompez l'huile restant dans le réservoir.

4. Essuyez proprement le réservoir avec des chiffons non pelucheux puis retirez la rouille et les écailles de peinture.

5. Remplacez ou nettoyez les filtres et les crépines puis nettoyez les logements des filtres.

6. Remplissez le système avec l'huile neuve en veillant à purger les points hauts.

7. Redémarrez et vérifiez que le système fonctionne normalement.

*\*Pour les systèmes présentant une accumulation importante de dépôts, de boues et / ou de vernis : un produit nettoyant hydrocarbure (tel que Mobilsol PM) peut être nécessaire. Suivez les recommandations des fabricants.*

## Mesures de sécurité

Les systèmes hydrauliques fonctionnent sous des pressions très élevées. Arrêtez le système, puis réduisez la pression du système avant d'ouvrir toute partie du système sous pression. Évitez tout contact entre une fuite d'huile sous pression et toute partie du corps car elle pourrait entraîner des blessures graves. Les pompes, les distributeurs et le moteur peuvent chauffer. Veillez à éviter tout contact entre la peau et toute surface chaude. Éloignez vos mains et vos vêtements des pièces en mouvements du système.

Pour plus d'informations sur les lubrifiants industriels et les services Mobil™, veuillez contacter votre interlocuteur local habituel ExxonMobil ou notre service d'assistance technique au 0800 970 215, ou visitez mobilindustrial.fr