

Nettoyage de l'huile

Petit effort, grande rentabilité

Près de 80 pour-cent de toutes les pannes qui surviennent dans les systèmes hydrauliques sont provoquées par de l'huile polluée. Cette pollution peut survenir durant le chargement et déchargement, durant le transport, le stockage ou le remplissage du système. Une pollution peut également être due à la présence de particules d'usure provenant de l'installation ou d'autres raisons. Un contrôle continu du degré de propreté via comptage des particules et des mesures préventives peuvent dès lors engendrer une économie considérable en matière d'entretien et d'exploitation.

Une huile propre est une condition absolue pour le fonctionnement optimal des systèmes hydrauliques. Le Département du Commerce et de l'Industrie anglais a fait réaliser, voici quelques années, plusieurs recherches afin de définir l'influence de l'huile polluée sur un système hydraulique. Les résultats ont montré qu'il existe bel et bien une relation entre la propreté du système (conforme ISO 4406) et la fiabilité d'une installation. Lorsque la taille des particules se réduit, l'intervalle entre deux pannes, et par conséquent la fiabilité, augmentent considérablement. Malheureusement, les contaminations et les pollutions sont inévitables. De fait, l'huile aboutit dans les systèmes hydrauliques après avoir traversé plusieurs étapes intermédiaires. Durant ce cycle de vie, de nombreuses opérations erronées peuvent survenir, induisant la perte des caractéristiques et de la pureté de l'huile. Simultanément, des impuretés de l'environnement ou des particules d'usure provenant de l'installation peuvent s'infiltrer dans l'huile. Il est donc conseillé de prendre des mesures préventives, de s'attaquer aux principales sources de contamination, d'utiliser une huile de qualité et de (faire) analyser régulièrement votre huile.

Contamination de l'huile

«Une stratégie d'entretien efficace peut entraîner de grandes économies. Les interventions sont trop souvent tardives, elles ont lieu lors d'une défaillance de machine ou de véhicule ou lors d'un arrêt.» Tels sont les propos de Paul Pollman, Sales Director chez Pamas GmbH pour le Benelux et le Nord de la France. «Une bonne stratégie d'entretien proactif permet d'éviter les défaillances puisque l'on suit de près l'évolution à l'aide d'analyses régulières de l'huile. On établit avant toute chose le degré de pureté ou le niveau maximal de pollution autorisé. Les résultats des analyses d'huile permettent de signaler à temps les écarts par rapport au degré de pureté défini et d'y réagir. De la sorte, les problèmes peuvent être évités et la gestion de l'entreprise peut se poursuivre.» La contamination de l'huile a différentes origines. En général, les pollutions des huiles hydrauliques sont réparties en trois classes : les pollutions gazeuses, liquides et solides. Dans le cas des pollutions gazeuses, il s'agit généralement de bulles d'air. Pour les pollutions liquides, le malfaiteur c'est l'eau. Enfin, les pollutions solides sont provoquées par des particules solides qui aboutissent de différentes façons dans les systèmes hydrauliques. «Le type de contamination dépend de la source» remarque Paul Pollman. Ainsi, la poussière peut, sur l'un ou l'autre chantier, apparaître sous la forme de sable tandis que l'on peut retrouver dans l'industrie métallurgique de l'oxyde de fer. Les ateliers dans l'industrie sont remplis de contaminants potentiels comme des produits chimiques, de la poudre de charbon, des acides, des solvants... L'usure peut également se révéler un polluant désagréable. Cependant, en prenant quelques mesures préventives simples, la plupart des pollutions peuvent être sensiblement réduites. La première condition absolue, c'est l'utilisation d'huiles de qualité. Veillez également à effectuer une filtration supplémentaire, lors du transvasement d'un système de stockage à l'autre. Car durant le transport et à l'arrivée, les vibrations et la connexion/déconnexion du tuyau de vidange

premières étapes, la plupart des pollutions peuvent être complètement réduites. La première condition absolue, c'est l'utilisation d'huiles de qualité. Veillez également à effectuer une filtration supplémentaire, lors du transvasement d'un système de stockage à l'autre. Car durant le transport et à l'arrivée, les vibrations et la connexion/déconnexion du tuyau de vidange provoquent souvent une petite pollution. La filtration peut par conséquent engendrer des économies substantielles.»

Quel degré de pureté ?

Avec l'arrivée de la révolution industrielle, il est devenu évident que les grandes particules d'usure constituaient la plus grande cause de défaillance d'un équipement. «Il en est toujours ainsi» ajoute Paul Pollman. «Les surfaces de contact, le jeu et les passages de courant sont parfois rapidement abîmés ou pollués par une particule de grande taille. Ces particules peuvent s'infiltrer dans le système au travers de sources externes, elles peuvent être provoquées par la dégradation des composants et peuvent même se former lors de la réalisation de raccordements. » Les techniques de lubrification modernes tiennent aussi compte de la présence et de l'épaisseur des films d'huile dynamiques. Des particules de la taille de ces films et/ou plus grandes abîment la surface. Elles induisent une usure, source de défaillances. C'est pourquoi l'on vise à filtrer ces particules de la taille de l'épaisseur du film d'huile 'afin de maîtriser l'usure'. L'approche est complexe car certaines de ces particules ont une taille d'à peine 0,1 micron. Néanmoins, les branches de l'industrie exigeant de faibles concentrations de contamination, comme l'électronique et la pharmaceutique par exemple, procèdent à de telles filtrations. Des filtres à huile, économiquement justifiables, sont aujourd'hui disponibles jusqu'à 1 micron. C'est pourquoi l'on conseille les filtres pouvant supprimer les particules de la taille de l'épaisseur du film d'huile dynamique. Suite à la nécessité de supprimer les grandes particules pour éviter des 'pannes catastrophiques' et à la suppression des petites particules pour assurer un 'contrôle de l'usure', des degrés de pureté autorisée ont été définis. Si l'on maintient le bon degré de pureté, l'usure mécanique, provoquée par la contamination, peut être réduite au minimum. «Le degré de pureté optimal dépend du type de machine et des impératifs de la société» remarque Paul Pollman. «Le contrôle de l'huile hydraulique durant l'utilisation est généralement une tâche simple. En général, le responsable de la lubrification peut réaliser cette opération. En principe, elle comprend une mesure de niveau, une inspection visuelle de l'huile, une mesure de sa viscosité et un contrôle général du nombre de particules d'impureté. Afin de maintenir à son minimum la charge de l'huile, la quantité d'huile dans le système doit correspondre le plus souvent possible au volume prescrit. Pour cette raison, il peut être conseillé d'ajouter régulièrement de petites quantités d'huile.»

Analyse de l'huile

Les analyses d'huile, l'entretien préventif et prédictif...il y a tant de choses à dire à ce sujet. «L'analyse de l'huile utilisée peut être comparée à l'analyse médicale d'une prise de sang. A l'instar du sang, l'huile de lubrification contient une multitude d'informations sur 'l'emballage' à travers lequel elle coule» explique Paul Pollman. L'usure des composants métalliques fournit par exemple une kyrielle d'informations sur les minuscules particules transportées par le média de lubrification à travers le système. Ces petites particules de métal peuvent donner des informations sur les éléments de la machine qui s'usent et peuvent être détectées de diverses façons. Face à ce constat, Pamas a développé une grande diversité de compteurs automatiques de particules liquides ou APC (Automatic Particle Counters). De tels compteurs de particules travaillent avec la lumière et l'ombre. Ils sont utilisés pour la mesure de la contamination dans les liquides hydrauliques mais aussi pour les caractéristiques des filtres. De nombreux APC portables sont utilisés par les constructeurs de tracteurs et bulldozers ainsi que par les branches industrielles qui possèdent diverses installations hydrauliques (papier, acier, automobile, industrie de l'aviation...). Ainsi, plusieurs

des films d'huile dynamiques. Des particules de la taille de ces films et/ou plus grandes abîment la surface. Elles induisent une usure, source de défaillances. C'est pourquoi l'on vise à filtrer ces particules de la taille de l'épaisseur du film d'huile 'afin de maîtriser l'usure'. L'approche est complexe car certaines de ces particules ont une taille d'à peine 0,1 micron. Néanmoins, les branches de l'industrie exigeant de faibles concentrations de contamination, comme l'électronique et la pharmaceutique par exemple, procèdent à de telles filtrations. Des filtres à huile, économiquement justifiables, sont aujourd'hui disponibles jusqu'à 1 micron. C'est pourquoi l'on conseille les filtres pouvant supprimer les particules de la taille de l'épaisseur du film d'huile dynamique. Suite à la nécessité de supprimer les grandes particules pour éviter des 'pannes catastrophiques' et à la suppression des petites particules pour assurer un 'contrôle de l'usure', des degrés de pureté autorisée ont été définis. Si l'on maintient le bon degré de pureté, l'usure mécanique, provoquée par la contamination, peut être réduite au minimum. «Le degré de pureté optimal dépend du type de machine et des impératifs de la société» remarque Paul Pollman. «Le contrôle de l'huile hydraulique durant l'utilisation est généralement une tâche simple. En général, le responsable de la lubrification peut réaliser cette opération. En principe, elle comprend une mesure de niveau, une inspection visuelle de l'huile, une mesure de sa viscosité et un contrôle général du nombre de particules d'impureté. Afin de maintenir à son minimum la charge de l'huile, la quantité d'huile dans le système doit correspondre le plus souvent possible au volume prescrit. Pour cette raison, il peut être conseillé d'ajouter régulièrement de petites quantités d'huile.»

Analyse de l'huile

Les analyses d'huile, l'entretien préventif et prédictif...il y a tant de choses à dire à ce sujet. «L'analyse de l'huile utilisée peut être comparée à l'analyse médicale d'une prise de sang. A l'instar du sang, l'huile de lubrification contient une multitude d'informations sur 'l'emballage' à travers lequel elle coule» explique Paul Pollman. L'usure des composants métalliques fournit par exemple une kyrielle d'informations sur les minuscules particules transportées par le média de lubrification à travers le système. Ces petites particules de métal peuvent donner des informations sur les éléments de la machine qui s'usent et peuvent être détectées de diverses façons. Face à ce constat, Pamas a développé une grande diversité de compteurs automatiques de particules liquides ou APC (Automatic Particle Counters). De tels compteurs de particules travaillent avec la lumière et l'ombre. Ils sont utilisés pour la mesure de la contamination dans les liquides hydrauliques mais aussi pour les caractéristiques des filtres. De nombreux APC portables sont utilisés par les constructeurs de tracteurs et bulldozers ainsi que par les branches industrielles qui possèdent diverses installations hydrauliques (papier, acier, automobile, industrie de l'aviation...). Ainsi, plusieurs producteurs d'huiles et laboratoires indépendants d'analyse de l'huile utilisent les Bottle Samplers de Pamas pour une prise d'échantillon ponctuelle ou l'Autosampler System pour une analyse en continu de plusieurs centaines d'échantillons par jour. » En recherchant de plus en plus à réduire les frais d'entretien et en prenant davantage conscience du fait que les pannes dans les systèmes hydrauliques sont généralement dues à de l'huile polluée, on portera plus d'attention au degré de pureté des huiles. La filtration et l'analyse jouent un rôle important à cet égard. Dans un proche avenir, nous pouvons nous attendre à des filtres et appareils de mesure toujours plus fins, à des huiles de meilleure qualité et plus propres et à un ensemble de services spéciaux proposés par les fournisseurs.

M.M.