

GESTION DES FLUIDES HYDRAULIQUES

Solutions et bonnes pratiques de filtration

La gestion des fluides dans la transmission de puissance est primordiale pour assurer la longévité des systèmes hydrauliques et de leurs composants. **Cela passe par une bonne connaissance préalable du niveau de propreté requis, et par la surveillance régulière des différents paramètres, tant de l'huile que de l'air comprimé.** Au-delà des particules solides, les vernis posent depuis plusieurs années des problèmes qu'il faut impérativement résoudre.



© BOSCH REXROTH

Chaque industriel doit considérer la perte de charge de l'élément filtrant, ainsi que sa capacité massique de rétention des particules.

« **D**e nos jours, plusieurs techniques de filtration et de dépollution sont disponibles sur le marché. Pour ne citer que celles concernant la rétention d'eau : la coalescence, la centrifugation, le polymère super absorbant, la séparation liquide et gazeuse sous vide partiel. La plus importante de toutes reste la filtration particulaire » rappelle Laurent Degianpetro, chef de division chez Hydac. Il ajoute : « Ce dernier point, tout comme le premier, ont été pendant longtemps sous-estimés par les industriels, entraînant les problèmes bien connus de défaillances

“ La filtration particulaire, selon Laurent Degianpetro, chef de division chez Hydac, a été pendant longtemps sous-estimée par les industriels.

des composants hydrauliques, d'augmentation des fuites, de blocages de distributeurs ou de durée de vie du fluide réduite. » Selon lui, une installation, dotée de ses filtres protecteurs, fonctionnera de façon optimale grâce à deux procédés : un remplissage de la cuve d'huile contrôlé ainsi qu'une filtration en dérivation efficace. Roland Zitt, chef de projets Hydac, complète : « les classes de pollution dans les bidons sont supérieures aux classes requises en fonction des composants montés : tout ou rien, proportionnels ou servovalves. Pour aboutir aux classes cibles, nous suggérons



Le premier critère à considérer dans la gestion des fluides est la classe de propreté. Ici, dépollution d'une charge de turbo alternateur 5m³ suite à la présence de particules et d'eau.



Dépollution d'une charge de 5m³ dans une centrale hydraulique de laminoir, après un test MPC (vernis et précurseur de vernis) trop élevé. Passage de 33 à 10 après 2 mois de traitement avec filtre 0,9µ.

de remplir avec un groupe de filtration. Un seul passage ne permet pas de réaliser l'objectif de classe. Nous recommandons ensuite de le brancher en dérivation sur le réservoir pour atteindre la classe de propreté cible. La question qui revient souvent : en combien de temps j'atteindrai la classe cible ? Difficile d'y répondre. » Selon le chef de projets, l'objectif recherché est tributaire de nombreux paramètres : ratio débit du groupe/volume réservoir, agitation ou non du réservoir, performances des cartouches filtrantes... « Aussi est-il judicieux de réaliser des contrôles ponctuels de la classe de propreté avec un contrôleur de pollution tel que le FCU 1315. Il en va de même pour des installations qui ont connu des entrées d'eau » indique Roland Zitt. Pour Christophe Ranson, dirigeant d'Asset Management Optimization, une PME de 8 salariés spécialisée dans la lubrification, le premier critère à considérer dans la gestion des fluides est la classe de propreté : « un industriel doit connaître les classes de propreté exigées par ses équipements, ainsi que celles de ses huiles neuves. Il doit ensuite faire coïncider les deux pour mettre en œuvre une stratégie de maintenance conditionnelle. L'approche en France n'est pas systématique. Les sources de pollution sont multiples, que celles-ci soient initiales ou issues de l'environnement industriel : particules,

“ Selon Stéphane Cappoen, directeur technique chez AMO, les principales causes de pollution du fluide sont les interventions humaines.

eau, air. Les filtres eux-mêmes peuvent être une source de pollution. » Selon Stéphane Cappoen, directeur technique chez AMO, les principales causes de pollution du fluide sont les interventions humaines : « un changement de flexible suffit à contaminer le fluide. Mais les sources

de pollution peuvent être le vieillissement des conduites hydrauliques, des organes d'échange ou un défaut d'étanchéité. » Christophe Ranson recommande de tenir à jour un plan de maintenance et de définir par équipements le type d'huile, la contenance et le standard de propreté exigé par l'équipement comprenant les renseignements de base, du type : quelle huile posséder, en quelle quantité, pour quelle classe de propreté ? Stéphane Cappoen confirme : « l'idéal est de procéder à des prélèvements à intervalles réguliers. Nous disposons de valises de comptage de particules et teneur en eau. Pour une analyse plus poussée, nous sous-traitons à un laboratoire. » La PME développe par ailleurs une solution 4.0 de suivi de la propreté de l'huile, qui mesure en continue et alerte à distance sur la présence de polluants.

Quelle classe de propreté ?

Pour déterminer la classe de propreté, il faut retenir l'élément le plus sensible du circuit hydraulique. Selon Philippe Zorel, chef de produits chez Bosch Rexroth, l'huile introduite dans un système n'est jamais à la classe de propreté attendue : « En 2018, nous avons lancé la gamme d'éléments filtrants Pure Power, conçus pour durer le plus longtemps possible. Ces éléments comprennent six couches : les deux couches extérieure et intérieure sont des grilles textiles qui assurent le maintien mécanique de l'élément. Les couches deux et cinq assurent la préfiltration, et retiennent les particules les plus grosses. La couche trois est en microfibrilles.



La gamme d'éléments filtrants Pure Power de Bosch Rexroth comprend six couches pour la partie filtrante.

Elle filtre l'huile plus finement. La couche quatre est en inox, afin de diminuer les décharges électrostatiques de certaines huiles exemptes de métaux, décharges qui peuvent être à l'origine d'explosion. En zone ATEX, on utilisera plutôt des huiles minérales, qui contiennent des métaux, ce qui annule les décharges.» Bosch Rexroth propose ainsi des améliorations sur les éléments filtrants, pour tenir compte de l'évolution des normes. «La pollution des fluides hydrauliques n'est plus considérée actuellement comme elle l'était il y a ne serait-ce que deux ans. L'une des problématiques récurrentes dans la gestion de ces fluides, c'est la valeur Beta d'un élément filtrant, autrement dit : combien de particules cet élément va retenir pour une qu'il laissera passer, la norme correspondante est la norme ISO 16889 » poursuit Philippe Zorel. Mais ce n'est plus le seul indicateur de performance retenu, désormais : chaque industriel doit considérer également la perte de charge de l'élément filtrant, ainsi que sa capacité massique de rétention des particules.

Taille des particules

La filtration des particules suit une courbe de Gauss : la particule la plus grosse n'est pas nécessairement la plus critique, car elle pourrait être bloquée à un moment ou à un autre dans le système hydraulique. Les plus petites peuvent être critiques, elles : en s'introduisant

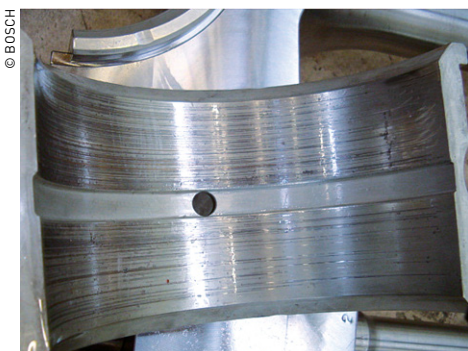


MP Filtri vient de lancer l'ICM 4.0, un compteur de particules équipé d'une carte WI FI, permettant de suivre les performances et les niveaux de contamination en temps réel.

la quantité de particules filtrées. Le deuxième, c'est la perte de charge initiale, lorsque la cartouche est neuve. Le troisième paramètre, c'est la capacité de rétention massique. Le media filtrant doit en effet retenir la plus grande masse possible de particules.

“ Chaque industriel doit considérer la perte de charge de l'élément filtrant, et sa capacité de rétention des particules.

Récemment, Hydac a développé un groupe de filtration portatif appelé MFU pour Mobil Filtration Unit. Ce produit répond à plusieurs besoins des industriels : il permet d'effectuer des remplissages et de la filtration en dérivation des cuves d'huile de volumes « petits à moyens » grâce à son débit de 15 l/min. Il garantit le respect environnemental par l'élimination des cartouches spin-on, évitant ainsi la prolifération des déchets métalliques et des résidus d'huile présents dans la cartouche lors de son remplacement. Il introduit de nouveaux éléments filtrants à forte efficacité de filtration et capacité de rétention, ce qui permet d'atteindre des niveaux de propreté élevés.



Les particules les plus petites peuvent être critiques : en s'introduisant dans le système, elles peuvent produire un phénomène d'abrasion.

dans le système, elles peuvent produire un phénomène d'abrasion du tiroir d'un distributeur, par exemple. Dans 80% des cas, l'élément filtrant retient des particules de l'ordre de 10 microns, pour un Beta de 1000. Selon le chef de produits de Bosch Rexroth, le premier paramètre, c'est

ID System, l'expertise des huiles

Selon Pierre André, responsable de la mise en propreté des huiles chez ID System Fluid, « les huiles ont très largement évolué depuis quelques années. Les huiles de base type minérale (groupe 1 ou 2) sont maintenant concurrencées par des huiles de synthèse obtenues par hydrocraquage ou GTL (groupe 3), et les autres obtenues par réaction chimique (modification de la molécule – groupe 4). À cela s'ajoute les esthers, les polyglycols (groupe 5). »

ID System, au quotidien, cherche à comprendre les affinités chimiques de manière à appréhender le mode de dégradation des huiles. « Il s'agit principalement de leurs additifs qui se "consomment" ou sont agressés ou de leur structure chimique qui se modifie. C'est dû à des contaminants extérieurs ou à des facteurs liés au process environnant du fluide (chaleur, vapeur) et parfois à la conception initiale, qui peut oublier



Pour Michelin, ID System Fluid a conçu un système de purification de l'huile permettant de traiter 500 litres de fluide pollué par jour.

certaines règles importantes » note Pierre André. « Nous proposons des solutions visant à filtrer les fluides, en retirer l'eau, enlever l'acidité, enlever les métaux et les gaz dissous et enfin les vernis. Dans certaines applications nous proposons des solutions de traitement des particules carbonées (issues du phénomène de micro-diesling) qui ne peuvent être piégées par des filtres même très fins et performants car ces particules sont à l'état d'insolubles mais allant de 0,1 µm à 1 µm. »

Pour Michelin, ID System Fluid a conçu un système fonctionnant par batch. Un volume d'huile à traiter est envoyé dans un premier IBC appelé « huile sale ». Ce volume d'huile est ensuite conduit dans un réservoir compartimenté. Le traitement se fait à partir de ce volume d'huile. Un purificateur VUD1 de la société HyPro, fonctionnant sur le principe de l'abaissement du point d'ébullition de l'eau, permet de retirer l'eau libre et dissoute ainsi que les gaz de l'huile. L'eau liquide et la vapeur d'eau retirées sont évacuées via un système type pompe vide cave.

Une filtration frontale à trois étages

permet de retirer la contamination solide afin d'atteindre le niveau de propreté souhaité. Deux sondes permettent de contrôler en ligne l'eau et la contamination solide, lorsque les seuils cibles sont atteints. L'opérateur est averti par un signal visuel, il peut alors stopper la purification, et transférer un volume d'huile traité dans un second IBC dit « IBC huile propre. » Ce volume d'huile propre est à la disposition de Michelin pour réinjection dans le circuit hydraulique usine. Ce projet évite d'évacuer des huiles usagées, et permet de réaliser des économies substantielles en limitant le volume d'huile neuve acheté. Par ailleurs, les moteurs utilisant les technologies d'injection HDI, Common Rail ou Injection Direct à rampe commune sont très sensibles aux pollutions. « Qu'elles soient solides, aqueuses ou bactériologiques, ces pollutions sont à l'origine de l'usure puis de la casse des injecteurs gazoils et des pompes haute pression. Les systèmes de filtration HyPro permettent d'éliminer ces contaminations rapidement et efficacement » souligne Pierre André.



La filtration HyPro permet d'éliminer efficacement les pollutions dans les diesels, à l'origine de l'usure et de la casse des systèmes d'injection.

Il est également possible d'utiliser des cartouches de type AquaMicron avec polymère super absorbant ayant la capacité d'éliminer l'eau libre présente dans l'huile. Cette solution se révèle particulièrement intéressante dans le cas d'arrivées d'eau accidentelles. Le système MFU possède un groupe motopompe performant et des joints en Viton, ce qui permet de dépolluer facilement l'huile minérale, l'huile de transformateur, l'huile biodégradable ainsi que tous

“ Le système MFU possède un groupe motopompe et des joints en Viton, ce qui permet de dépolluer facilement tous les fluides.

les fluides difficilement inflammables de type HFD. Le système peut en outre accueillir un capteur de pollution de type Contamination Sensor, permettant la lecture des classe ISO, NAS et SAE.

Compteur de particules : quel modèle choisir ?

MP Filtri vient de lancer l'ICM 4.0, un compteur de particules équipé d'une carte WI FI, permettant aux utilisateurs de suivre les

performances et les niveaux de contamination de chaque machine qu'ils utilisent, en temps réel. Les résultats sont automatiquement enregistrés et peuvent être exploités à distance sous différents environnements. Une nouvelle application mobile, les systèmes « cloud » de l'utilisateur, un navigateur web sécurisé et un logiciel dédié, sont compatibles avec ce compteur, pour l'analyse des performances individuelles de

“ Le LPA3 permet aux utilisateurs novices d'être opérationnels en quelques minutes, sans programme de formation dédié.

chaque machine et leur niveau de propreté. L'ICM 4.0 permet d'effectuer une analyse complète sur 8 canaux de mesure et offre ainsi la possibilité de suivre l'état de santé complet des systèmes hydrauliques et de

maintenance proactive protège les machines, améliore les performances et la productivité, tout en réduisant les coûts et les temps d'arrêt machine. Le LPA3 permet aux utilisateurs novices d'être opérationnels en quelques minutes, sans programme de formation dédié. Parmi ses principales fonctionnalités, il offre une précision de $\pm 1/2$ classe pour les codes 4, 6, 14 μm , un cycle d'échantillonnage accéléré (16 fois plus rapide que le LPA2), une capacité de mémoire interne améliorée puisqu'elle enregistre jusqu'à 4000 tests, un affichage personnalisable sur écran couleur tactile 10,1" (25,6cm), un port USB pour téléchargement instantané sur une clé USB. Le principe du comptage des particules n'a pas beaucoup évolué depuis plusieurs années. Bosch Rexroth propose son compteur OPM2 : un laser



© MP FILTRI

Le compteur de particules LPA3 offre une précision de $\pm 1/2$ classe pour les codes 4, 6, 14 μm , un cycle d'échantillonnage accéléré (16 fois plus rapide que le LPA2).

de filtration doit être adapté aux besoins du système hydraulique. Les deux principaux facteurs qui déterminent le degré de contamination avec lequel un système peut fonctionner avec succès dépendent de la sensibilité relative des composants aux contaminants et du niveau de fiabilité et de durée de vie des composants requis par l'utilisateur. Une fois que ces facteurs ont été pris en compte et qu'un niveau de propreté cible a été établi, un filtre



Le suédois Hydroscand a breveté un système qui rend le cycle de nettoyage turbulent, en chauffant le liquide à une température comprise entre 55 et 65 degrés.

lubrification. La précision du compteur est de $\pm 1/2$ classe pour les codes 4, 6, 14 μm . Ce modèle complète le compteur de particules portable MP Filtri LPA3. Celui-ci se présente sous la forme d'une mallette facile à transporter. Il offre une vitesse et une précision appréciables, tout en étant entièrement portable. La mallette est dotée des dernières avancées technologiques en matière d'optique et de photodiode, permettant une mesure complète sur 8 canaux. Le compteur permet également une analyse complète et rapide de l'état de santé d'un système hydraulique. Sa technologie de surveillance en temps réel et de

traverse le fluide et atteint une surface réfléchissante. Le rayonnement laser est coupé à chaque passage de particule, ce qui permet de les dénombrer. Le problème de cette solution est que le laser ne distingue pas les particules des bulles d'air. Or, plus une huile vieillit, plus elle se charge en air. Le fabricant allemand STAUFF propose une gamme complète de solutions de filtrations sous pression, de retour et mobile, pour l'industrie de l'acier, du papier, les équipements automobiles, le BTP, le secteur minier ou agricole. Selon le groupe, « le filtre ou le système

Panolin propose une huile food grade

L'huile PANOLIN ORCON SYNTH E 46 est un nouveau lubrifiant hydraulique synthétique à base d'ester saturé, food grade, comprenez : acceptable pour le contact alimentaire accidentel. Il peut donc être utilisé dans les zones de transformation ou de manipulation alimentaire. Il est aussi certifié halal et casher. Développé à partir de ressources naturelles, il est exempt d'huile minérale. Sa polarité élevée assure



une protection optimale des surfaces métalliques. Son excellente stabilité thermique prévient la formation de dépôt et permet d'espacer les opérations de maintenance et de vidange par comparaison aux huiles hydrauliques traditionnelles minérales. Enfin, ses propriétés anticorrosion évitent la formation de résidus corrosifs, même à des températures de service constamment élevées.

ou un système de filtrage peut être choisi. » STAUFF a investi dans de nouveaux équipements de plissage d'éléments filtrants afin d'augmenter la capacité de production pour répondre aux exigences des clients. Le groupe a par exemple redessiné sa ligne de filtres sous pression pour réduire le poids,

“ La norme ISO 12937 régit la teneur de l'huile en eau. Mais l'eau dans l'huile n'est pas nécessairement néfaste.

l'espace et le fonctionnement et a mis au point un nouveau filtre pour la conduite de retour d'aspiration. « Nous travaillons actuellement sur de nombreux autres des produits qui seront mis sur le marché dans un avenir proche » annonce le groupe.

Nettoyage des flexibles

Le groupe suédois HYDROSCAND est une entreprise mondiale offrant des services et des solutions économiques pour la fabrication des flexibles hydrauliques et industriels, les raccords et produits associés. Sa clientèle est composée d'utilisateurs (flexible au modèle) mais également de constructeurs OEM pour le marché de la première monte (flexibles séries suivant cahier des charges) comme les fabricants d'engins

agricoles, TP, manutentions, constructions navales, machines industrielles. Il propose par ailleurs différentes solutions pour le nettoyage des flexibles : le Microjet 5-50, qui possède deux buses, l'une pour tuyaux et tubes de 3/16" à 1" et l'autre pour 1" à 2". « Lorsque le tuyau ou le tube est pressé contre la buse, une valve s'ouvre et l'air comprimé souffle les particules. Ce procédé fonctionne bien sur des flexibles de petits diamètres et de faible longueur. Plus le flexible est long, plus les particules risquent de se coincer et de rester emprisonnées dans le tuyau » précise



HYD&AU FLUID a développé un système de récupération des huiles usagées très polluées en eau et en particules baptisé PROSystème.

Alexis Garnier, responsable machine. La dépollution des flexibles ou tubes peut se faire également par l'intermédiaire d'un groupe de nettoyage. Hydrosand propose un système de rinçage en boucle fermée avec un processus divisé en trois étapes principales : nettoyage, vidange et séchage. Le groupe a breveté un système qui rend le cycle de nettoyage turbulent : « nous chauffons le liquide à une température comprise entre 55 et 65 degrés. En fonction de la classe de pollution, nous pouvons proposer des éléments filtrants de 3 ou 5 microns, en valeur absolue. Cela permet d'obtenir une classe de pollution ISO 4406 code 15/12 ou NAS 1538 code 6. Le procédé prend entre 6 et 25 secondes, selon les dimensions du tuyau. »

“ L'eau est présente naturellement dans une huile hydraulique. Chaque huile possède sa capacité à dissoudre de l'eau.

Mesure de l'eau

La norme ISO 12937 régit la teneur de l'huile en eau. Mais l'eau dans l'huile n'est pas nécessairement néfaste. L'eau est présente naturellement dans une huile hydraulique. Chaque huile possède son taux de solubilité, c'est-à-dire sa capacité à dissoudre de l'eau. « Nous parlons ainsi d'eau dissoute ou d'eau libre dans une huile. Cette dernière est un danger pour le système, car elle possède un fort pouvoir oxydant, combinée avec l'air, sur les éléments métalliques d'un système hydraulique. Une huile qui noircit révèle son oxydation. D'où l'ajout d'antioxydant dans certains fluides » indique Philippe Zorel. « Nous devons alors mesurer l'eau dans l'huile de deux manières : une mesure qualitative. La couleur de l'huile, qui peut blanchir ou noircir, est un premier indicateur. À cela s'ajoute une mesure quantitative : le test le plus connu est celui de Karl Fisher, qui procède par coulométrie. Il permet de distinguer l'eau dissoute de l'eau libre, et mesure leur présence en ppm. Mais ce test n'est pas applicable à toutes les huiles et nécessite des moyens de laboratoire » précise-t-il. HYD&AU FLUID est partenaire de Pall pour les solutions de filtration. Philippe



Plusieurs milliers d'analyses de fluides sont réalisées chaque année au sein du laboratoire de Saint-Ouen-l'Aumône d'HYD&AU FLUID, doté d'outils permettant de contrôler le vieillissement physico-chimique de l'huile.

Claudel, directeur de l'activité service, précise : « Nous proposons tout un panel de groupes de filtration, à la vente ou à la location, pour traiter tant la pollution solide que liquide. La problématique qui a tendance à se développer de plus en plus, ce sont la présence de vernis dans les huiles, qui peuvent bloquer les systèmes hydrauliques. Pour lutter contre ce phénomène, nous recommandons de filtrer avec des éléments filtrants spécifiques à cette fonction et de procéder à des vidanges partielles pour décoller les vernis du réservoir et des circuits. Mais cela ne suffit toujours pas, car ces vernis peuvent se reconstituer. Selon les conditions, la mise en place à demeure de différents types de filtres s'impose. »

Lutter contre les vernis

Les produits de vieillissement de l'huile forment des dépôts ayant la consistance d'un gel, d'une résine, voire même d'un vernis dur, dans les systèmes hydrauliques. Ces produits de vieillissement de l'huile se déposent en priorité sur des surfaces froides, telles que le réservoir, le corps de distributeur, ou les refroidisseurs.

Les filtres devront évoluer pour tenir compte non seulement de la classe de propreté, mais aussi de l'environnement de travail : est-ce que les systèmes hydrauliques sont appelés à fonctionner 24h sur 24, dans quelles conditions ?



Ces dépôts occasionnent l'augmentation de la température des paliers, des dysfonctionnements au niveau des valves hydrauliques, et des problèmes de refroidissement. Le vieillissement de l'huile n'est pas nouveau. Toutefois, les propriétés des huiles pour turbines ont été modifiées suite à l'introduction d'huiles basiques plus raffinées. Alors que la durée de vie des anciennes huiles était d'environ 15 à 20 ans, celle des nouvelles huiles pour turbines est nettement plus courte, à savoir inférieur à 10 ans. De ce fait, la surveillance et l'entretien du fluide présentent de plus en plus d'intérêt. Par ailleurs, HYD&AU FLUID a développé un système de récupération des huiles usagées très polluées

en eau et en particules, le PROSystème : « Cette huile subit différents niveaux de filtration et passe par un déshydrateur sous vide avant de pouvoir être réinjectée dans le système hydraulique. Au-delà des pollutions solides et liquides, ce sont les propriétés physico-chimiques de l'huile qui importent aussi. C'est pourquoi, il peut être nécessaire d'ajouter un complément en huile neuve pour obtenir un niveau

satisfaisant d'anti-oxydants avant de remettre en service l'huile dépolluée. Ce procédé est appliqué notamment dans le domaine des presses d'injection de la plasturgie ou dans la métallurgie lourde. » Philippe Claudel a une recommandation principale pour éviter les pannes : « ne pas effectuer d'ouverture de circuit

“ Les propriétés des huiles pour turbines ont été modifiées suite à l'introduction d'huiles basiques plus raffinées.

hydraulique inutile et sans précaution basique ! » La source de toute pollution est en effet souvent d'origine humaine. « Certains industriels n'ont pas toujours conscience des dégâts qu'ils peuvent causer en intervenant sur un système hydraulique. » Le directeur de l'activité service table surtout sur un équipement

Que disent les normes pour l'air comprimé ?

L'ISO 8573-1 est de longue date la norme de référence pour définir les classes de qualité de l'air comprimé en fonction de son application. Elle est complétée par les normes ISO 8573-2 à 7 qui portent sur les méthodes de tests et par l'ISO 12500 qui traite de l'efficacité du traitement de l'air. Dernière sortie, l'ISO 50 001 établit des niveaux de certifications sur les dépenses

d'énergie liées à l'air comprimé. En 2005, la classe 0 a été introduite dans la norme ISO 8573-1. Elle est la plus stricte dans la mesure où elle dépasse les exigences des autres classes concernant la contamination en particules, la teneur en eau et vapeur d'eau ainsi que la teneur en huile. Elle impose moins de 0,01 mg d'huile par m³ d'air.

de qualité pour éviter d'avoir à ouvrir le système : « une machine bien conçue ne nécessite pas ou peu d'intervention, pour peu qu'on maintienne un niveau de pollution adapté. Nous avons des exemples de centrales hydrauliques âgées de 20 ans qui ne sont jamais tombées en panne car elles n'ont jamais connu d'intervention réalisée en urgence et sans précaution. La maintenance hydraulique doit être réalisée par des personnes formées et conscientes des risques qu'elles font encourir à la machine. » La gestion des fluides évoluera selon lui vers la télémaintenance d'une part pour une surveillance plus régulière et précise des systèmes hydrauliques, et vers des fluides de plus en plus écologiques, d'autre part. Ces fluides de nouvelle génération soulèveront d'autres problèmes, « certains seront moins faciles à filtrer ou à contrôler, par exemple » note Philippe Claudel.



Dernier né de la gamme des débitmètres, le SM Automation d'ifm propose un affichage TFT plus visible et garantit une perte de pression moindre lorsque le liquide traverse le canal électromagnétique, par rapport à la gamme précédente.

Huiles hautes performances

La demande des clients va vers des performances toujours plus hautes dans les systèmes électrohydrauliques, avec des vitesses de déplacement de l'ordre de 4 m/s pour des vérins, par exemple. « Cela nécessite des vérins à palier hydrostatiques, et une huile résistante à un effort de cisaillement important. Ce qui impose aux producteurs

“ La présence de capteurs devrait se généraliser pour renseigner sur l'état de l'huile, en particulier sa viscosité.

d'huiles de concevoir des formulations très avancées. Mais ces huiles seront aussi très sensibles » note Philippe Zorel. Les filtres devront évoluer en parallèle, pour tenir compte non seulement de la classe de propreté, mais aussi de l'environnement de travail : est-ce que les systèmes hydrauliques sont appelés à fonctionner 24h sur 24, dans quelles conditions ? La présence de capteurs devrait se généraliser pour renseigner sur l'état de l'huile, en particulier sa viscosité. Le chef de produit de Bosch Rexroth ajoute : « Dans l'état actuel des choses, nous proposons donc un contrôle de l'huile poussé comprenant l'indicateur de colmatage, un compteur de particules et un compteur d'eau. »

Analyse régulière indispensable

L'IFTS, Institut de la Filtration et des Techniques Séparatives, est une association à but non lucratif fondée en 1981. Nicolas Petillon, directeur technique, a participé au

comité de normalisation et à la rédaction des normes dans le domaine de la filtration des huiles. Il recommande tout particulièrement de respecter le code de propreté des fluides, en vérifiant notamment qu'il n'y ait pas relargage des composants des filtres : « les médias à base de fibre de verre peuvent en effet souffrir d'une conception défaillante et relarguer des particules, qui abîment les composants du système hydraulique » met en garde le directeur technique. Par ailleurs, il recommande une analyse « tous les mois, ou tous les deux mois au pire, car les compteurs de particules peuvent avoir une marge d'erreur de 50 % » selon lui. Christophe Ranson propose aux industriels



Pronal, basé dans les Hauts-de-France, propose notamment des assécheurs pour les systèmes hydrauliques afin de filtrer l'air qui entre dans le réservoir.

des services dans l'amélioration de la gestion de la lubrification et la formation, quel que soit le secteur, « pour éviter l'usure prématurée puis la casse des équipements. Pour surveiller la santé des installations hydrauliques ou de lubrification, des analyses d'huiles sont réalisées en laboratoire. Nous pouvons prendre en charge la maintenance des fluides en cas de dérive ou proposer à l'industriel l'équipement nécessaire à la remise en conformité du fluide (classe de propreté/teneur en eau/valeur MPC). »

Eviter les pertes de charge

Issa Fofana, chef de produit capteurs de pression débit, conductivité chez ifm, propose des débitmètres, dont les débitmètres

© ATLAS COPCO



Atlas Copco propose des sècheurs par adsorption à régénération par chaleur avec purge avec sa gamme BD1100+.

électromagnétiques qui permettent de déterminer le volume d'eau, d'huile ou d'air utilisé et d'éviter ainsi les pertes de charge des systèmes pneumatiques pour le secteur automobile, par exemple. Le dernier né de la gamme est SM Automation. Outre un affichage TFT plus visible, il possède une perte de pression moindre lorsque le liquide traverse le canal électromagnétique, par rapport à la gamme précédente. Ce type de débitmètre possède ses limites : dans le cas d'un liquide trop peu chargé en ions, il ne pourra pas réaliser la mesure. « Nous recommandons plutôt le débitmètre à ultrasons, dans ce cas » précise le chef de produit ifm. L'autre type de capteur concerne l'air comprimé, mesuré par la gamme SD.

Là encore, le nombre de valeurs process proposé augmente par rapport à la gamme précédente : en plus du volume d'air comprimé, il renseigne également sur la température et la pression. Ce capteur a été présenté sur

“ Les capteurs électromagnétiques permettent de déterminer le volume d'eau, d'huile ou d'air utilisé et d'éviter ainsi les pertes de charge.

la dernière foire de Hanovre, en 2019. « Ces nouveautés s'ajoutent à une gamme beaucoup plus large de débitmètres, mécatroniques ou calorimétriques, notamment. Nous avons également des solutions pour les vérins dotés d'une couche IO-Link, qui offrent beaucoup plus de transparence sur les données remontées du capteur et permettent d'aller vers la maintenance prédictive. Ce type de capteur renseigne notamment sur la viscosité de l'huile. En matière de pression, nous proposons une palette de capteurs qui peuvent alerter lorsqu'un système dépasse une valeur de pression donnée. Ils sont à l'œuvre dans les machines-outils ou les centrales hydrauliques, notamment. La tendance, dans ce domaine, est de remonter le maximum de données, dont celles sur l'état de la membrane du capteur de pression. »

© PARKER



La gamme de filtres Oil 1 de Parker Hannifin est conforme aux normes de la FDA.

Filtration de l'air

Pronal est une entreprise créée en 1961 par deux ingénieurs textiles du nord de la France. Elle possède un savoir-faire dans la vulcanisation à chaud et sous vide de nombreux types d'élastomères. Elle propose notamment des assécheurs pour les systèmes hydrauliques afin de filtrer l'air qui entre dans le réservoir. Christophe Vanderplaetsen, responsable du secteur France Industrie, explique : « Cette solution absorbe l'humidité de l'air et bloque les poussières. Lorsqu'elle est saturée, la pièce est remplacée. Sa durée de vie dépend de l'environnement dans lequel le système hydraulique est installé. Pour les environnements fortement poussiéreux ou humides, cette solution n'est pas pérenne dans le temps. C'est pourquoi Pronal a développé un autre système, le compensateur gonflable. » La PME des Hauts-de-France a notamment équipé les Voies Navigables de France avec cette solution pour optimiser leurs installations sur les écluses

et diminuer les coûts de maintenance. Christophe Vanderplaetsen détaille : « Le poste comportant le système hydraulique d'ouverture et de fermeture des portes d'écluse était situé à proximité du canal. L'environnement y était particulièrement humide. De ce fait, les assécheurs installés sur les réservoirs étaient remplacés tous les 6 mois. Ces mesures permettaient d'éviter la présence d'eau dans le système hydraulique. En effet, l'eau dégrade également l'ensemble du système et nécessite des analyses annuelles. » L'utilisation des compensateurs était donc nécessaire dans ce cas. « Ils ont été installés à l'extérieur en raison du faible encombrement disponible dans les réservoirs. Depuis cette installation, le coût de la maintenance a fortement diminué » indique Christophe Vanderplaetsen.

Air comprimé : Parker en pointe

Parker Hannifin propose ses solutions de traitement d'air et des gaz comprimés (filtres, sécheurs par adsorption et générateurs d'Azote) conformes à la FDA et aux préconisations de l'IFS/BRC*. Les filtres et sécheurs Parker sont utilisés sur la partie traitement dite « industrielle » de l'air comprimé, c'est-à-dire entre la sortie du compresseur et les points d'application, où l'air est soit au contact direct des produits alimentaires, soit au contact de leurs emballages, voire tout simplement présent dans l'environnement



Sécheur MXLE Parker Hannifin, à basse consommation en énergie, homologué FDA.

Nouvelle gamme de filtres chez Atos

ATOS vient de développer une nouvelle gamme de filtres hydrauliques, de première classe, équipés d'éléments filtrants haute performance, conçues avec des microfibrilles non organiques afin d'assurer un $\beta \times (c) > 1000$ pour toute la gamme de filtration.

Atos propose des filtres en ligne filetés en bride SAE, avec un débit max de 340 l/mn, une pression max de 420 bars et



un ratio de filtration de 4,5, 7 et 12 $\mu\text{m}(c)$.

Les filtres retour, impact réservoir, filetés proposent un débit de 550 l/mn, une pression de 8 bars et un ratio de filtration de 12, et 27 $\mu\text{m}(c)$.

Ils garantissent les meilleurs niveaux de contamination de fluides dans les systèmes d'automatisation à base d'électrohydrauliques proportionnelles.

ambiant immédiat de la chaîne de production (évacuation d'air dans l'ambiance au niveau d'un vérin ou distributeur). « Les matériaux de fabrication sont homologués FDA, du joint à la vanne, en passant par le raccord et même le dessicant des sécheurs » indique Abdel Lamrani, directeur commercial air et gaz comprimés

“ Atlas Copco propose une génération de filtration 2 en 1 qui réduit les pertes de charge et donc la consommation d'énergie du compresseur.

au sein de Transair Piping Solution. Les nouvelles gammes de filtres (OIL-X), sécheurs par adsorption (MXS, MXLE, OFAS ou FBP) et générateurs d'Azote (N2-PSA) développés par Parker ces 18 derniers mois répondent toutes aux exigences des audits IFS/BRC. Pour maintenir son avance, notamment à l'adresse des industries sensibles (pharma, industrie agroalimentaire notamment), Parker travaille actuellement « sur des sujets tels que la décontamination de l'air ambiant, un sujet qui risque de constituer, pour les générations futures, un très

gros challenge à relever » note David Chabredier, ingénieur support technique et cotations chez Transair Piping Solution. Atlas Copco est un spécialiste de l'air comprimé, la deuxième source d'énergie industrielle, selon le fabricant. Antoine Bertomeu, chef des ventes Sud-Ouest, division AII, indique que « nous orientons et accompagnons nos clients pour définir la classe de qualité d'air de leur site selon la norme ISO 85730-1, afin d'agir sur les trois principaux contaminants de l'air comprimé : les particules/poussières, grâce à des filtres dédiés aux particules sèches et humides, l'eau (liquide et vapeur), via des séparateurs et des sécheurs adaptés à leur besoin, et l'huile (liquide et vapeur), avec des filtres et colonne de charbon actif pour éliminer les vapeurs et odeurs d'huile. » Dans cette optique, Atlas Copco propose une nouvelle génération de filtration 2 en 1 qui réduit les pertes de charge et donc la consommation d'énergie du compresseur, un sécheur frigorifique à vitesse variable pour réduire la consommation énergétique de la centrale ainsi qu'une génération de sécheur adsorption à haute efficacité énergétique, sans consommation d'air comprimé pour sa régénération. Selon le chef des ventes, « les enjeux sont donc considérables pour nos clients mais aussi pour le défi environnemental consistant à réduire notre empreinte carbone. » ■

*L'IFS (International Food Standard) et le BRC (British Retail Consortium) sont les référentiels en termes de qualité et de sécurité alimentaire utilisés par la grande distribution pour auditer leurs fournisseurs.