

Pompes hydrauliques et pneumatiques

Les solutions pluri-technologiques s'imposent

Résistance aux pressions élevées, compacité accrue, aptitudes à fonctionner avec des fluides agressifs ou dans des environnements sévères, hauts rendements et consommation énergétique optimisée, moindre niveau sonore, contrôles électroniques toujours plus précis... Les caractéristiques des pompes se doivent de répondre au mieux à toute une série de critères dictés par les constructeurs de machines comme par les utilisateurs. **Avec, en toile de fond, une tendance forte à l'intégration des technologies pour une réponse adéquate aux exigences du marché.**

► Des produits arrivés à un haut degré de maturité combinés à une forte pression sur les prix pourraient laisser penser que les pompes hydrauliques sont condamnées à une certaine stagnation technologique. Cette impression, renforcée par un contexte économique morose et donc peu propice aux grandes innovations, ne résiste cependant pas à l'examen des faits. Un petit tout d'horizon des entreprises faisant autorité en la matière suffit pour s'en convaincre.

Des pressions en hausse

Première constatation : une évolution permanente vers l'accroissement des pressions, que ce soit dans l'industrie ou au sein des applications mobiles. « Il y a une tendance très

nette à la généralisation des 300 bar dans l'industrie », relève ainsi Jean-Michel Douard. Le Regional Sales Manager (France, Benelux, Péninsule ibérique, Afrique du Nord) d'Eaton fait notamment référence à une réunion organisée récemment par la filiale française du groupe avec ses distributeurs qui lui a permis de recueillir les besoins exprimés par les clients, au plus près du terrain. « Nous sommes très rigoureux sur les pressions annoncées, la validation de celles-ci découle de tests réalisés en usine ou en collaboration avec nos clients, qu'il s'agisse de pressions nominales, intermittentes ou maximum », renchérit Yvan Blot, Application & Commercial Engineer chez Eaton. C'est pourquoi la gamme de pompes hydrauliques



Bosch Rexroth a lancé sur le marché français les servo-pompes multi-Ethernet SYDFED en moyenne pression (280 bar)

© Bosch Rexroth

industrielles à pistons PVM, fabriquée par Eaton en Allemagne, est passée de 280 à 315 bar (pression nominale). Ce faisant, elles viennent presque tutoyer la famille de pompes Hydrokraft développées pour les applications dans l'industrie lourde qui culminent à 350 bar.

Destinées au secteur mobile, les pompes à pistons X20 issues de l'usine britannique d'Eaton proposent, quant à elles, des pressions de 280 bar et davantage si besoin (avec trois tailles de carter). Dans ce cas, le client OEM fournit les données concernant le cycle de sa machine à Eaton qui définit et valide alors un produit sur-mesure. Enfin, dans la catégorie des pompes à palettes, les modèles VQM à cylindrée fixe proposés par Eaton montent jusqu'à 290 bar en fonction de la cylindrée.

La société Hydac s'inscrit pleinement dans cette évolution. Sa pompe PPV100S en série semi-lourde atteint 315 bar en pression nominale (350 bar en pointe), tandis que sa gamme HP 700 grimpe jusqu'à 1.000 bar.

On observe le même type de réaction chez Oilgear où, au terme d'un important programme d'investissement destiné à renforcer les unités de fabrication du groupe et à faire passer sa capacité de production de pompes à pistons de 35.000 à plus de 45.000 unités/an, de nouveaux modèles de pompes « Heavy Duty » arrivent sur le marché cette année.

Ce besoin de montée en pression a également été perçu par la société Citec dont les nouvelles pompes à main PN en alliage léger, employées pour actionner des vérins, outillages et presses hydrauliques, vont de

© Marzocchi Pompe



Marzocchi Pompe est spécialisée dans les pompes hydrauliques à engrenages, avec une gamme de produits s'étageant de 0,18 à 200 cm³/tr

700 à 2800 bar. Disponibles en 1 ou 2 étages, et dotées d'un réservoir jusqu'à 8 litres, leur poids est limité (3 à 14 Kg). Elles sont particulièrement robustes et l'effort sur le levier est faible (360 à 500N). Ces pompes peuvent se fixer verticalement pour en faciliter l'utilisation dans certaines applications.

Compacité et niveau sonore

Cette augmentation généralisée des pressions ne doit pas se traduire pour autant par la définition de produits plus lourds ou plus encombrants. La compacité des composants arrive plus que jamais en bonne place parmi les critères prioritaires du marché. Et cela, tant dans le secteur mobile pour des raisons évidentes de gain de place, de légèreté et de facilité de maintenance à bord des engins de travaux publics, miniers ou agricoles, que sur les équipements stationnaires utilisés dans l'industrie, les mètres

Véhicules avec vitesse lente

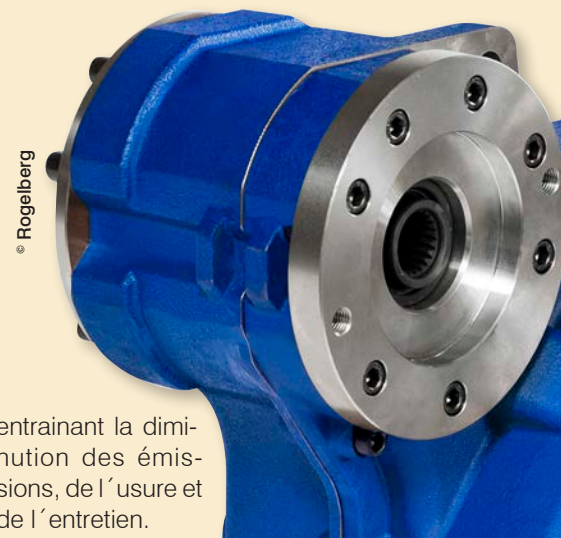
Pour des applications de nettoyage de route de plus en plus nombreuses, les véhicules doivent être pourvus de deux systèmes d'avancement et de possibilités d'ajout d'éléments divers.

En collaboration avec la société Assugo, Rogelberg a réalisé un réducteur spécifique, placé entre la boîte de vitesse et le pont arrière. Dans sa fonction route, le boîtier fonctionne comme pallier et n'intervient pas dans la transmission originale du véhicule.

Grâce à un crabotage, la transmission boîte de vitesse-pont arrière est interrompue. Une cascade de pignons entraîne une pompe hydraulique à débit variable qui, elle-même, entraîne le moteur hydraulique à débit variable. Ce moteur, à son tour, entraîne une cascade de pignons pour la transmission vers le pont arrière. Avec cette boîte peuvent être prévues différentes prises d'entraînement pour les outillages supplémentaires.

Le débit de la pompe est commandé de la cabine du conducteur. De cette manière, la vitesse de travail est réglable entre 0 et 35 km/h. Ce boîtier

permet de réaliser le véhicule avec un seul moteur. En utilisation balayage, le moteur tourne à régime réduit et constant, optimisé pour la consommation



© Rogelberg

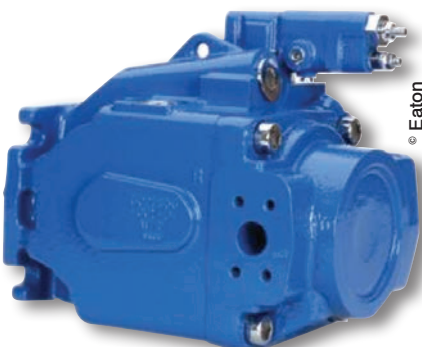
entraînant la diminution des émissions, de l'usure et de l'entretien.

carrés dans l'atelier étant de plus en plus onéreux. Là encore, la réponse des fabricants de pompes ne s'est pas fait attendre.

Grand spécialiste des pompes hydrauliques à engrenages, avec une gamme s'étageant de 0,18 à 200 cm³/tr, la société italienne Marzocchi Pompe a ainsi mis en service une nouvelle ligne de production automatisée de micro-pompes destinées aux applications automobiles et conformes aux normes ISO TS 16949 et ISO 14001 (systèmes d'injection, flaps, transmissions automatiques, systèmes de lubrification, directions assistées).

Marzocchi Pompe a également fait porter ses efforts sur la réduction du niveau sonore de ses produits. Lancée il y a cinq ans, sa gamme de pompes Elika est maintenant disponible avec des cylindrées allant de 7 à 200 cm³/tr. Grâce à la réduction du nombre de dents, le profil particulier des roues dentées élimine le phénomène d'encapsulation, principale source de bruit et de vibrations dans les pompes à engrenages, ce qui rend cette gamme particulièrement adaptée aux applications type véhicules électriques, levage et manutention, engins de voirie et de nettoyage de rues, industrie...

« Nos clients sont de plus en plus exigeants sur le niveau sonore des pompes hydrauliques, notamment dans les applications de faibles puissances (< 55 kW) en laboratoire ou sur bancs d'essais », remarque également Kalhou Vang, responsable produit machines tournantes hydrauliques chez Bosch Rexroth France. Ce qui a incité cette entreprise à développer le modèle AZPJ Silence-Plus, pompe à engrenages à denture hélicoïdales dont le bruit



Destinées au secteur mobile, les pompes à pistons X20 issues de l'usine britannique d'Eaton proposent des pressions de 280 bar et davantage si besoin (avec trois tailles de carter).



Les nouvelles pompes à main PN en alliage léger de Citec, employées pour actionner des vérins, outillages et presses hydrauliques, proposent des pressions de 700 à 2800 bar.

propre est réduit de 15 dB(A). Pour les puissances plus élevées (jusqu'à 160 kW et plus), Bosch Rexroth propose la pompe A15 VS0.

Résistance aux fluides

En tout état de cause, cette course à la réduction de l'encombrement ne doit pas être menée au détriment de la robustesse des produits qui se doivent de résister aux pics de pression, fonctionner dans des environnements souvent très sévères et supporter l'agressivité de fluides employés dans le cadre d'applications spécifiques.

Dans ce dernier cas, Hydac, par exemple, se livre à des essais de compatibilité de ses pompes sur ses bancs de tests en interne dans la mesure où elles sont « de plus

Artema s'implique dans la normalisation

Artema, syndicat des professionnels de la mécanique, est fortement impliqué dans la normalisation des industries hydrauliques et pneumatiques, que ce soit en France, au sein des commissions de normalisation de la profession où sont définies les positions françaises, ou à l'international où Olivier Cloarec, conseiller technique d'Artema, va défendre les positions françaises aux côtés des adhérents.

Artema intervient ainsi dans la normalisation ISO afin de promouvoir l'idée que la performance énergétique d'un composant hydraulique n'a de sens que si elle est considérée au niveau du sous-ensemble ou de la machine. Mais pour se faire, plusieurs étapes sont à considérer.

Chaque machine est caractérisée par son cycle de fonctionnement encore appelé profil de mission. C'est dans ses conditions de fonctionnement que la performance énergétique de la machine se définit pleinement. Cette performance intéresse directement l'utilisateur final qui s'acquiesce de la facture énergétique.

Mais cette approche énergétique suppose la connaissance de plusieurs entrées : le profil de mission, la modélisation du (ou des) circuit(s) hydraulique(s) impliqué(s) et la modélisation de chaque composant du circuit hydraulique. Ces modélisations sont complexes car la performance énergétique de la machine évolue au gré des points de fonctionnement définis par le profil de mission.

Il faut donc réunir un nombre énorme de données par composant, par circuit, par machine, par cycle de fonctionnement, pour définir la performance énergétique de la machine.

Modèles numériques

Toutes ces données ne peuvent pas être définies uniquement par des essais sur bancs, trop coûteux

pour des applications qui n'engendrent pas de production en grande série. Il est donc indispensable de recourir à des modèles numériques précis qui permettent de prédire le comportement du composant ou du système selon l'application machine considérée.

Les composants font partie de gammes standards proposées sur les catalogues des fournisseurs. Chaque composant peut proposer une signature numérique de son comportement dynamique afin de l'intégrer dans une modélisation à un niveau supérieur : système, machine.

Pour être parfaitement prédictifs, les modèles numériques doivent pouvoir être validés par des mesures de terrain. Concrètement, cela signifie définir des protocoles d'essais et des points de mesure. Les normes propres aux composants ont alors tout leur sens. Elles permettent de se référer à un essai par composant. La norme ISO 4409 « Transmissions hydrauliques - Pompes, moteurs et variateurs volumétriques - Méthodes d'essai et de présentation des données de base du fonctionnement en régime permanent », en révision depuis 2015, est intéressante à ce titre. Artema défend l'idée de valider les résultats des modèles numériques (ISO courbes) par des points de mesure obtenus selon l'ISO 4409. Cette approche normative est utile pour encourager le fabricant de machines à utiliser les bibliothèques numériques de ses fournisseurs de composants dans la modélisation de ses machines.

Normes, mesures réelles et simulations numériques forment un ensemble cohérent qui doit permettre au fabricant de composants ou de circuits hydrauliques, comme au fabricant de machines, de caractériser la performance énergétique au bénéfice de l'utilisateur final.

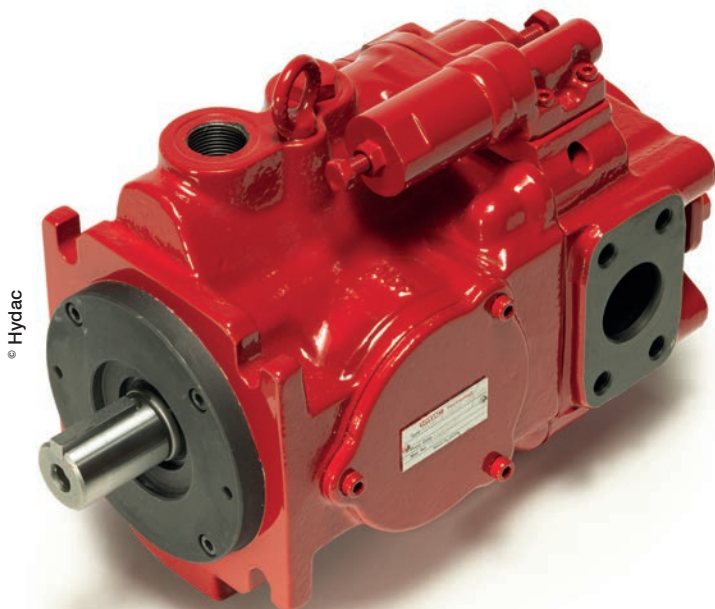


La gamme VSD (Variable Speed Drive) a été constituée par Eaton sur la base de produits existants (pompes à pistons ou à palettes combinées à des variateurs de vitesse) et offre de bons rendements, également lors de faibles vitesses de rotation du fait de la gestion précise du débit.

en plus utilisées avec des fluides biodégradables (HETG, HEES) et spéciaux ».

La société Oilgear, spécialiste des pompes à pistons autorégulatrices et des pompes à pistons et clapets, fait constamment évoluer sa gamme pour répondre aux besoins du marché de l'hydraulique de puissance fonctionnant avec tous types de fluides et de viscosités (aéronautique, hydraulique, HWBF, agressifs...). « Oilgear reste un leader dans les applications hydrauliques sévères », expliquent les responsables de la filiale française du groupe. Ses marchés historiques (forge, extrusion, ouvrages d'art, décalaminage, bancs d'essais au-

tomobile, OEM et intégrateurs, Oil & Gas, énergie...) supposent une implication de ses équipes dès la définition des projets, puis tout au long du développement de ceux-ci. Chez Eaton, c'est un service spécial qui a été mis sur pied pour répondre aux souhaits des clients quant à l'utilisation de tel ou tel fluide. Le fabricant procède à la validation des joints montés dans ses pompes, de la vitesse de rotation de ces dernières, des niveaux de pressions auxquels elles peuvent fonctionner, etc... A titre d'exemple, la pompe PVM d'Eaton a été qualifiée pour fonctionner avec le fluide « Fire Resistant » utilisé dans la sidérurgie.



La pompe Hydac PPV100S en série semi-lourde atteint 315 bar en pression nominale (350 bar en pointe),

Sécurité

Les exigences en termes de sécurité montent également en puissance. Elles sont même devenues une des priorités du marché. Tant les constructeurs que les utilisateurs finaux souhaitent s'affranchir de tout risque d'accident industriel, lourds de conséquences pour les hommes et particulièrement préjudiciables à leur activité.

C'est notamment le cas des composants amenés à fonctionner dans des atmosphères dangereuses ou potentiellement explosives. C'est ce qui a amené la société Atos à développer des pompes à palettes et à pistons conformes à la norme Atex 94/9/CE (mode de protection type II 2/2 GD cbk IIC T6), particulièrement appropriées pour fonctionner en « catégorie 2 », usines de surface dans des environnements vapeurs et poussières. Les pompes Atos à cylindrée fixe PFEA, disponibles en trois tailles pour une pression maximum de 300 bar et des cylindrées comprises entre 10 et 150 cm³/tr, sont ainsi conçues pour répondre aux exigences des applications offshore, chimiques ou énergétiques. Il en est de même des pompes à pistons axiaux PVPCA (4 tailles, pression maxi 280 bar, 29 à 88 cm³/tr) qui disposent d'un large éventail de pilotages hydrauliques et proportionnels.

Eaton propose, lui aussi, une gamme Atex concernant tant ses modèles de pompes à pistons (PVM, 420, 620, Hydrokraft) que ses pompes à palettes (V, VQ, VQH, VMQ) qui peuvent être utilisées sans risque dans les zones 2 (explosion de



Oilgear est un spécialiste des applications hydrauliques « sévères » : forge, extrusion, ouvrages d'art, décalaminage, bancs d'essais automobile, OEM et intégrateurs, Oil & Gas, énergie...



La société Atos a développé des pompes à palettes et à pistons conformes à la norme Atex 94/9/CE.

gaz, catégorie 3G), 22 (explosion due à la poussière, catégorie 3D), 1 (explosion de gaz, catégorie 2G) et 21 (explosion due à la poussière, catégorie 2D).

Contrôles et communication

Le besoin de puissance accrue est également ressenti par de nombreux spécialistes du secteur. « Si les pompes hydrauliques de faibles puissances voient leur part de marché se restreindre du fait de la concurrence de l'électrique, il n'en est pas de même pour celles égalant ou dépassant les 55 kW, qui présentent de réels avantages en termes de rapport poids/puissance et de possibilités de démarrage à fort couple. Pour ces raisons, que ce soit dans le mobile ou dans l'industrie, la solution hydraulique à encore de beaux jours devant elle... », fait remarquer Antonio Gaudencio, directeur du Cluster Seine chez Hyd&Au Fluid. « Mais encore s'agit-il de fournir à l'installation la juste puissance au bon moment », précise-t-il. Pour cela, les spécialistes de la pompe hydraulique ont mis au point de nombreux contrôles et régulations électroniques permettant d'ajuster au mieux le fonctionnement de la pompe aux besoins de l'application. Hydac, par exemple, met en avant « la réalisation de fonctions de contrôle grâce à l'utilisation de circuits électroniques en boucle fermée, permettant ainsi la surveillance du débit et de la pression de la pompe et l'intégration de ces données dans l'ECU ». Dans ce cadre, elle propose la gamme TTC Control appliquée à sa famille de pompes hydrauliques.

Des mini-pompes pneumatiques pour le secteur médical

Les besoins des marchés liés aux sciences de la vie ont évolué au fil du temps en termes de fonctionnalité (capacité d'une pompe à desservir les besoins en pression et/ou en vide des circuits pneumatiques d'un hôpital), en fiabilité (accroissement de la durée de vie de pompes utilisées pour un nombre croissant de patients), en confort (compacité, bas niveau sonore, miniaturisation...) et en coûts (dans le cadre d'un souci de réduction des coûts des équipements de diagnostic et de traitement).

Dans ce contexte, Parker Hannifin propose toute une famille de pompes pneumatiques miniatures couvrant un large éventail de besoins dans le domaine des sciences de la vie (équipements médicaux, laboratoires) et présentant des débits allant jusqu'à 11 litres/minute, des pressions de 3.3 bar et du vide à 635 mmHg.

Parmi les produits lancés récemment par Parker, une pompe à seringue intelligente de 30 mm permet d'améliorer les performances des systèmes de diagnostic clinique et de chimie analytique nécessitant une distribution de fluides de précision. Conçue pour un minimum de 5 millions de cycles, cette pompe à longue durée de vie a le tiers de la taille et du poids des pompes à seringue 30 mm standard et contribue donc à réduire l'encombrement et les coûts des instruments. Elle peut être montée directement sur un système en mouvement, permettant d'éliminer les tubes de transfert entre la pompe et la sonde. Dotée d'un servomoteur à codeur d'une résolution de 228 495 pas, elle permet d'atteindre la précision nécessaire aux débits minimes et aux très faibles volumes d'échantillons et de réactifs.



Chez Eaton, le vocable VSX recouvre l'électronique et les logiciels de pilotage des produits, soit toute une gamme de contrôleurs et d'afficheurs couplée aux composants hydrauliques et contribuant à rendre ces derniers intelligents et économes en énergie. C'est notamment le cas du contrôleur IPPC (Inverse Proportional Pressure Control) conçu par Eaton pour l'entraînement des ventilateurs.

Outre de nombreuses solutions en termes d'économie d'énergie permettant de rendre les installations de ses clients plus compétitives, la société Oilgear, quant à elle, s'attache à poursuivre une démarche associant étroitement pompes hydrauliques et contrôle-commande. Elle a ainsi développé et breveté sa pompe « Transfer Barrier® » intégrant un

lisateurs de machines et engins mobiles souhaitent que ces derniers soient de moins en moins gourmands en énergie.

Ce qui suppose qu'ils soient dotés de composants et systèmes conçus dans le but de consommer moins à performances égales, voire supérieures. « Stocker l'énergie et la restituer lorsque c'est nécessaire » constitue une solution intéressante estiment les responsables de la société Hydac qui citent l'exemple de l'utilisation de cette énergie accumulée pour assister les véhicules communaux lors du démarrage. Sur la base d'un savoir-faire acquis dans de nombreuses branches d'activité, Hydac propose la réalisation de « systèmes intelligents » combinant accumulateurs et pompes



Hydac a mis au point le système Kinesys combinant ses pompes à engrenage interne PGI avec un moteur équipé d'un convertisseur de fréquence.

contrôle-commande pour la régulation du process. Cette pompe à eau et débit variable de forte puissance, dont Oilgear France est centre de compétences pour l'ensemble du groupe, est une pompe à motorisation fluide effectuée par une centrale hydraulique huile servo-commandée dont l'utilisation se traduit par une réduction de puissance consommée allant jusqu'à 15% par rapport à une pompe Triplex. Du fait de sa modularité, la Transfer Barrier® trouve des applications dans de nombreux domaines tels que les presses, les bancs d'essais, le pétrole...

Puissance à la demande

Particulièrement sensibles à l'évolution de leurs factures, les uti-

lisation de leur énergie hydrauliques issus de ses propres gammes de fabrication.

Hydac, qui dispose plusieurs gammes de pompes hydrauliques de puissance (pompes à pistons à cylindrée variable, pompes à palettes à cylindrée fixe ou variable, pompes à engrenage interne ou externe), insiste sur l'importance de pouvoir fournir une « puissance à la demande », c'est à dire seulement lorsque c'est nécessaire. Ce qui suppose de pouvoir arrêter la pompe quand aucun débit n'est nécessaire. C'est dans ce but que Hydac a mis au point son système Kinesys combinant ses pompes à engrenage interne PGI avec un moteur équipé d'un convertisseur de fréquence.



KEB propose une solution basée sur une technologie boucle ouverte pour moteur asynchrone ou synchrone (ASCL/SCL) dans laquelle le variateur régule la vitesse de la pompe pour atteindre les valeurs de consignes par limitation du couple moteur.

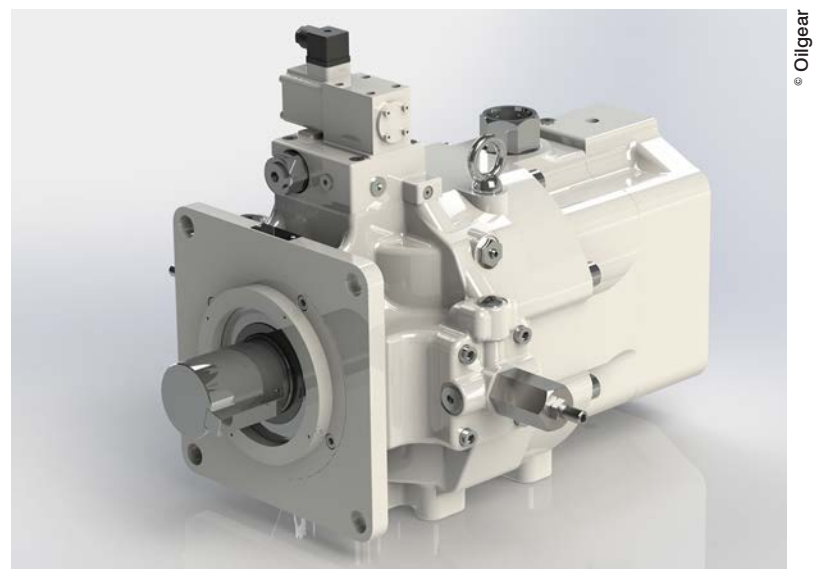
Vitesse variable

En se basant sur l'exemple de pompes à pistons à cylindrée fixe avec 97% de rendement volumétrique à 350 bar et 40°C de température d'huile, Bernard Scigala affirme qu'aujourd'hui, en termes d'efficacité, « il est difficile d'aller plus loin sans risquer la rupture du film d'huile et le manque de lubrification ». En conséquence, le directeur commercial de la société Tritech Formation estime que « les transmissions hybrides (moteurs électriques synchrones avec servovariateur ou asynchrones avec variateur de vitesse pilotant des pompes à cylindrée fixe ou variable) conjuguent les performances en termes de haut rendement hydraulique, efficacité énergétique, baisse du niveau sonore et donc, réduction du coût d'exploitation ».

Les fournisseurs s'adaptent à cette

nouvelle donne. Une société comme Faure Technologies, par exemple, commence à proposer des ensembles associant pompe et moteur électrique à variation de vitesse (synchrone ou brushless). « Ces solutions peuvent remplacer les technologies proportionnelles plus consommatrices en énergie », font remarquer les responsables de cette entreprise.

Secofluid, quant à elle, s'attache à promouvoir auprès de ces clients le système Sytronix de Bosch Rexroth, qui conserve la technologie hydraulique (pompe à engrenage interne, pompe à pistons) et vient coupler au moteur électrique, un variateur dédié Bosch Rexroth. Le Sytronix délivre la juste quantité d'énergie selon les besoins de l'installation, d'où un gain d'énergie allant jusqu'à 70%. Autres avantages : l'endurance, la réduction du bruit (de 15 à 20 db



Oilgear a réalisé un important programme d'investissement destiné à faire passer sa capacité de production de pompes à pistons de 35.000 à plus de 45.000 unités/an.



Groupe moto-pompe et armoire de commande pour centrale biomasse, réalisé par la société Hyd&Au Fluid.

Des économies sur les presses à injecter avec le système VSD

La société Eaton est récemment intervenue, via un distributeur suisse, pour la mise en œuvre d'un système VSD (Variable Speed Drive) sur une presse à injecter.

L'unité hydraulique de cette presse de 50 tonnes fonctionnant depuis une vingtaine d'années était commandée par un moteur asynchrone conventionnel de 15 kW. Le débit volumétrique de la pompe était contrôlé mécaniquement. Même à faible débit volumétrique, le moteur entraînait la pompe à une vitesse constante de 1.500 tours et consommait donc de grandes quantités d'énergie.

Cette commande a été améliorée grâce à la mise en œuvre d'un variateur de fréquence Eaton PowerXL DA1, un moteur à aimants permanents et une pompe à piston axial Eaton 425. En assurant un contrôle du moteur dépendant de la charge et en ne l'alimentant qu'à hauteur des besoins du processus, la consommation d'énergie a été réduite d'environ 50%, de 5,6 kWh à 2,8 kWh. En considérant que la machine fonctionne pendant deux cycles de huit heures, 300 jours par an, les économies d'énergie annuelles pour chaque machine s'élèvent à 2.016 euros. « La période nécessaire au retour sur investissement est dans ce cas de 2,2 ans », conclut Eaton.



© Marzocchi Pompe

Grâce à la réduction du nombre de dents, le profil particulier des roues dentées des pompes Erika de la société Marzocchi Pompe élimine le phénomène d'encapsulation, principale source de bruit et de vibrations dans les pompes à engrenages.

en moins) et la flexibilité. « Avec le Sytronix, il y a moins de restriction sur les installations, donc moins de montée en température. Sur cer-

taines applications il est possible de supprimer les refroidisseurs ou de diminuer le volume des bâches d'huile, donc la surface au sol dans

© KEB



Les spécialistes de l'électricité sont de plus en plus sollicités par les clients utilisateurs pour équiper les pompes hydrauliques avec des motorisations électriques.

l'atelier », explique Ludovic Lenglet, directeur général de Secofluid.

Les spécialistes de l'électricité, eux-mêmes, sont de plus en plus sollicités par les clients utilisateurs pour équiper les pompes hydrauliques avec des motorisations électriques. C'est le cas de la société KEB qui dispose de gammes complètes de servomoteurs et de variateurs de vitesse adaptés à ce type d'application. « KEB propose notamment une solution particulière basée sur une technologie boucle ouverte pour moteur asynchrone ou synchrone (ASCL/SCL) dans laquelle le variateur régule la vitesse de la pompe pour atteindre les valeurs de consignes par limitation du couple moteur », explique Jean-Paul Rebelo. En découlent plusieurs avantages en termes de coût (fonctionnement

sans codeur), contrôle de vitesse optimisée (via l'ASCL/SCL), contrôle de couple et boucle de régulation intégrée.

Technologies combinées

Chez Parker Hannifin, le concept de "Drive Controlled Pump (DCP)" remonte déjà à une dizaine d'années, quand les questions d'économie d'énergie sur les machines industrielles sont revenues sur le devant de la scène, remettant la vitesse variable au goût du jour. « Parker a pris conscience du potentiel de ces solutions et a alors mobilisé ses bureaux d'études afin de bâtir une offre complète sur la base des pompes, moteurs et variateurs figurant à son catalogue », rappelle Hubert d'Hollandere, Sales & Product Support Manager au sein de la Vane Pump Division Europe. Cette démarche s'est effectuée dans le cadre d'un rapprochement des groupes Automation et Hydraulique de Parker et de la constitution d'une « DCP Team » forte des compétences du groupe en hydraulique, électronique et mécanique. En a résulté une offre permettant de choisir entre deux technologies de pompes : les pompes à palettes à cylindrée fixe, offrant un bon rapport prix/performance et donnant d'excellents résultats dans la majorité des applications du marché, et les pompes à pistons axiaux, permettant à la fois une variation de puissance et une variation de couple sur les machines plus sophistiquées. L'offre DCP existe également pour les engins mobiles, domaine où elle fait l'objet d'une conception au cas par cas.

Parker met à la disposition de ses clients un logiciel permettant de définir la meilleure combinaison pompe/moteur/variateur en fonction des exigences de l'application. « C'est le cycle de la machine qui constitue le point de départ pour le choix d'un tel système, explique Hubert d'Hollandere. Avec ce type de solutions, les gains énergétiques vont de 20% sur des machines dont le temps de cycle est rapide et montent jusqu'à 60% sur une presse à vulcaniser les joints en caoutchouc par exemple, machine qui se caractérise par des cycles longs et de longues plages de maintien en pression. L'engouement est réel dans l'industrie car les gains sont significatifs et le retour sur investissement rapide ».

Jean-Michel Douard met, lui aussi, en avant tout le bénéfice que l'on

Des milliers de combinaisons possibles

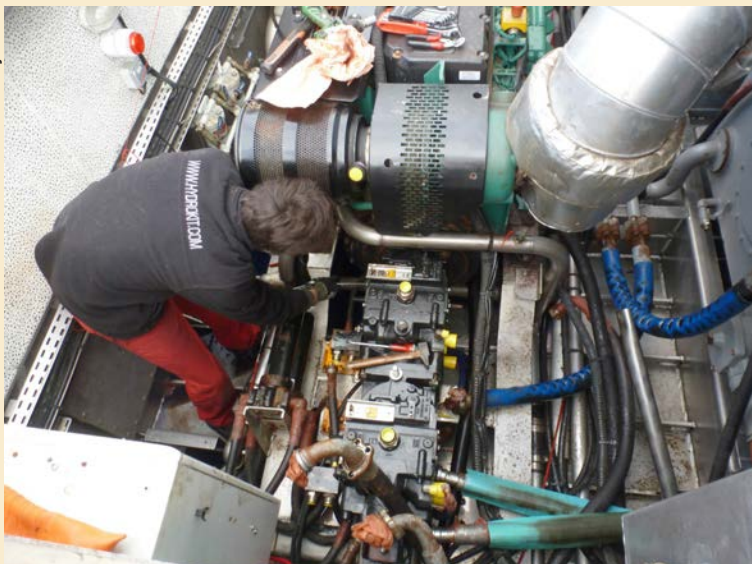
Fort de son expérience en matière de pompes hydrauliques, Hydrokit, qui a notamment procédé à l'assemblage de plus de 3.000 pompes à engrenages en 2016, propose à ses clients une aide à la définition et au montage de pompes spécifiques corps 1, 2, 3, jusqu'à la pompe quadruple, et ce, dans des délais très courts. « Des milliers de combinaisons sont possibles grâce à notre stock permanent de 2.700 corps, permettant une grande modularité et la réalisation de montages spéciaux », affirment



Réparation de pompes hydrauliques à pistons sur bateau

© Hydrokit

© Hydrokit



les responsables de l'entreprise. En outre, le service Réparations d'Hydrokit se charge de remettre en état les pompes et moteurs à pistons. Une équipe de 4 techniciens effectue un diagnostic de la panne et fournit un devis gratuit pour une réparation avec des pièces d'origine, suivie d'un passage sur un banc d'essai équipé d'un moteur thermique de 420 ch. Ce service est complété par la possibilité de réaliser un échange standard concernant les transmissions hydrostatiques de marques Rexroth, Linde, Sauer-Danfoss et Poclain Hydraulics.



© Parker Hannifin

Chez Parker Hannifin, le concept de Drive Controlled Pump (DCP) repose sur une offre complète de pompes, moteurs et variateurs figurant à son catalogue

peut retirer de ces initiatives visant à rapprocher les compétences hydrauliques et électriques. « Présent dans les deux technologies, Eaton est bien armé pour cela », fait-il remarquer. La gamme VSD (Variable Speed Drive) a ainsi été constituée par Eaton sur la base de produits existants (pompes à pistons ou à palettes combinées à des variateurs de vitesse) et offre de bons rendements, également lors de faibles vitesses de rotation du fait de la gestion précise du débit.

Connectivité

« Les solutions électrohydrauliques combinant un moteur électrique piloté par un variateur de vitesse et couplé à une pompe hydraulique permettent de fournir le bon débit et la bonne pression, et cela au moment où on en a véritablement besoin », renchérit Antonio Gaudencio. Selon le directeur du Cluster Seine d'Hyd&Au Fluid, ce type de solutions s'avère particulièrement intéressant dans des domaines comme les presses d'injection plastique (où l'on raisonne de plus en plus en termes de nombre de tonnes produites par kW consommé), l'énergie, ou encore les engins roulants, particulièrement sensibles aux questions de puissance installée, de pertes de charges et de rendement. « Dans ce cadre, explique Antonio Gaudencio, le groupe Hyd&Au est en mesure d'apporter son savoir-faire multi-technologique (électrique, hydraulique, automatismes, mécanique) via les sociétés qu'il chapeaute : Hyd&Au Fluid, Samelec, AR Techman, Veraflex... ».

En outre, avec l'avènement du

concept d'industrie du futur, on évoque maintenant de plus en plus la "connectivité" des pompes. « Les pompes hydrauliques doivent être équipées d'une connectivité Ethernet et s'adapter au protocole de communication utilisé par le client. En ce sens, elles deviennent des produits intelligents », remarque Kalhou Vang. Bosch Rexroth vient ainsi de lancer sur le marché français les servo-pompes multi-Ethernet SYDFED en moyenne pression (280 bar) et A4 VSO HS5 en haute pression (jusqu'à 450 bar en continu). Ces modèles permettent à l'utilisateur de choisir le protocole qu'il souhaite mettre en œuvre. Et cela dans le cadre d'un système « plug & play » où il suffit de brancher le câble Ethernet, soit directement sur la pompe, soit sur le contrôleur numérique en armoire dans le cas d'ambiances agressives (températures très élevées par exemple) nécessitant la protection des composants.

Gains à l'usage

Le produit est donc loin d'être figé. « La pompe hydraulique dispose encore de marges de progression en matière de performance énergétique », fait remarquer Kalhou Vang. D'ici fin 2017, Bosch Rexroth mettra sur le marché une nouvelle évolution de sa gamme « emblématique » de pompes A4VSO caractérisée par un moindre frottement et un rendement encore amélioré.

D'une manière générale, en matière de pompes hydrauliques, « il est nécessaire d'évoluer vers des technologies qui apportent des économies d'énergie », en conclut la société

Faure Technologies. Cette évolution est « rendue nécessaire du fait de la concurrence de plus en plus forte de l'électrique », estime-t-elle.

Cette évolution passera inéluctablement par une combinaison entre différentes technologies. « L'électro-hydraulique constitue l'avenir de notre métier et le développement futur d'Hyd&Au sera en grande partie basé sur son savoir-faire dans ce domaine, affirme ainsi Antonio Gaudencio. Dans les faits, cette tendance se concrétise notamment par la prise en charge de projets de coopération entre notre bureau d'études et ceux de nos clients constructeurs ». « Dans les années à venir, l'hydraulique va se développer en complémentarité avec l'électronique et les solutions hybrides », renchérit Jean-Michel Douard (Eaton) qui cite, à titre d'exemples, le retrofit d'une presse à injecter ayant donné lieu à la mise en œuvre

d'un système VSD ou encore des véhicules à propulsion électrique équipés de fonctions nécessitant la puissance de l'hydraulique pour leur mise en œuvre...

« Qu'il s'agisse de nouvelles machines ou de la remise à niveau d'équipements existants, les systèmes basés sur la vitesse variable vont se généraliser. Cela prendra peut-être un peu de temps, mais il s'agit d'une tendance de fond », insiste Hubert d'Hollandere. Le responsable de chez Parker affirme que « ce type de systèmes est promis à un bel avenir car ce n'est plus de la performance pure que l'on achète, mais plutôt des gains à l'usage ».

Au-delà du bénéfice immédiat, c'est donc une vision à long terme qui finit par s'imposer à l'ensemble du marché. Fabricants, constructeurs et utilisateurs en prennent conscience et s'adaptent en conséquence... ■