

POMPES HYDRAULIQUES ET MOTEURS

Au plus près des besoins de puissance

Avec la diminution du niveau sonore, l'efficacité énergétique est devenue l'autre nouveau « driver » des utilisateurs de machines industrielles stationnaires ou même mobiles utilisant la transmission hydrostatique. **Mais selon que la source d'alimentation de la pompe sera thermique, électrique asynchrone ou électrique synchrone, le potentiel d'économies et les performances des systèmes ne seront pas les mêmes.** La variation de vitesse reste la clé pour ajuster la puissance requise.



Pour le roboticien Yaskawa, les économies d'énergie constitue un puissant levier de transformation dans l'industrie.

Les pompes de transmission hydraulique vivent actuellement une mutation profonde pour adapter leur consommation de puissance à la puissance restituée par le circuit hydraulique en temps réel. Objectif : améliorer le rendement pour réaliser des économies d'énergie, qui peuvent être substantielles. Une prise de conscience relativement récente pour Christophe Bichard, directeur technique chez Hyd&Au Fluid : « Plus une pompe génère de débit sous pression, plus

elle a besoin de kilowatts (puissance) pour fonctionner et donc, dans le cas d'un moteur électrique d'entraînement de la pompe, d'énergie électrique. Il y a quelques années, si une machine réalisait dix mouvements dont un nécessitant 100 kW de puissance et les autres 10 et 20 kW, le fabricant installait un équipement (pompe hydraulique et moteur électrique) de 100 kW et lui faisait consommer en permanence cette puissance. Résultat : pour un mouvement de 10 kW, le moteur consommait

tout de même 100 kW de puissance. Cette puissance consommée par le moteur mais non transmise par l'équipement hydraulique se transformait en calories. Donc ces conceptions de systèmes hydrauliques qui avaient un mauvais rendement, étaient très énergivores et chauffaient énormément. Les nouvelles technologies nous permettent d'optimiser ce système, et ainsi de réduire l'énergie nécessaire au moteur et celle nécessaire au système de refroidissement. »

L'AX DE BUCHER HYDRAULICS : FAIT POUR LE MOBILE

Favoriser l'arrivée de moteurs électriques et hybrides, sources d'économie d'énergie, sur des applications mobiles fonctionnant jusque-là avec un moteur thermique pour alimenter la pompe hydraulique : tel est l'un des objectifs de la large gamme de pompes AX (18 à 76 CC) à cylindrée fixe de l'allemand Bucher Hydraulics, une innovation présentée à la BAUMA de Munich en avril 2019.

« Dans des systèmes stationnaires, moteurs brushless et variateurs sont très utilisés pour les mouvements à vitesse variable et pour réguler le débit de pompes à cylindrées fixes. La variation de débit à partir de pompes à cylindrées variables est aussi largement répandue. Les performances de la nouvelle pompe hydraulique AX vont modifier et simplifier ces pratiques, mais aussi permettre des applications similaires sur des engins mobiles » explique Frédéric Lambs, directeur commercial de Bucher Hydraulics. « La nouvelle technologie AX allie les performances de rendement et de disponibilité du couple à basse vitesse les plus élevées du marché. Jusqu'ici, il restait compliqué de mettre en œuvre l'électrification ou l'hybridation au-delà d'une centaine de kW, mais les rendements



Quelle est la solution idéale pour adapter la puissance du moteur au débit de la pompe ? La réponse diffère selon que l'alimentation de la pompe est obtenue par un moteur électrique ou thermique.

mécaniques et hydrauliques de l'AX marquent un écart d'environ 20 % avec les systèmes actuels. Avec 99 % de rendement mécanique et autour de 96 % de rendement global, ce gain est transformable directement par les constructeurs en volume de batteries et en autonomie machine additionnelle. Le couple de l'AX est également disponible à très bas régime, permettant des démarrages en charge à partir de quelques trs/mn. C'est très appréciable pour contrôler des treuils hydrauliques ou des rotations de tourelles, par

exemple. Nos ingénieurs anticipent également une durée de vie très élevée du produit, en raison de l'équilibrage parfait et des contraintes internes très faibles. Le niveau de pression admissible de 500 bars fait également de l'AX le meilleur rapport (poids.volume)/puissance. En mode dynamique, l'AX est capable de variation de 0 à 3000 tr/mn en 30ms. Au final, tous ces avantages permettent moins d'échauffement, plus de puissance et de contrôle et surtout beaucoup d'énergie économisée. » La gamme de pompes AX est commercialisée et il existe déjà des prototypes d'engins de chantiers l'utilisant dans les travaux publics, machines de levage et véhicules de voirie. ■

Pour le représentant de la branche hydraulique d'Hyd&Au, cette volonté relativement récente d'efficacité énergétique chez les utilisateurs de pompes de transmission de puissance a pour origine des intentions louables de respect de l'environnement mais aussi des motivations plus pécuniaires, comme la baisse de la

facture énergétique. Le côté incitatif de l'Etat permet d'accélérer ce changement de paradigme ou de mode de pensée technique : « Cette démarche est notamment motivée par les aides de l'État provenant des certificats d'économie d'énergie (CEE). » Une opinion que partage Ludovic Stachowiak, responsable Product & Solutions Management de la

business unit (BU) Hydraulique industrielle de Bosch Rexroth : « L'efficacité énergétique est désormais un driver important dans les transmissions hydrauliques », indique le représentant de cette filiale qui conçoit et fabrique des pompes hydrauliques à pistons axiaux et radiaux, à engrenages internes et externes, à couronne dentée et à palette.

© BOSCH REXROTH



La pompe à engrenages internes PGH en série 3X et les pompes à pistons A10 série Z comptent parmi les derniers développements de Bosch Rexroth.

“ L'efficacité énergétique est désormais un driver important dans les transmissions hydrauliques. ”

Pour Mathieu Etourneau, ingénieur application mécatronique de la BU Drive, Motion & Control du japonais Yaskawa France, spécialiste de robotique industrielle qui fabrique notamment des variateurs de fréquence pour des moteurs électriques, l'avenir est là : « Depuis 2017, le montant du kW/euros des CEE, qui sont des contrats sur trois ans, a augmenté. Au final, il y a un gros intérêt pour le client à économiser de l'énergie. »

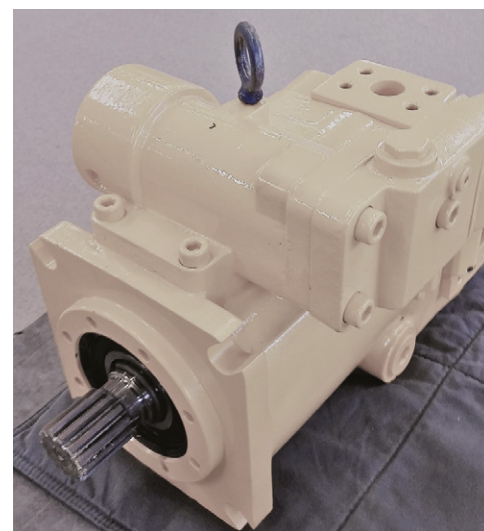
Mobile : du thermique à l'électrique

Selon les fabricants de machines industrielles ou d'engins mobiles (appareils de chantier et agricoles, véhicules de transport ou de levage) utilisant des pompes de transmissions de puissance, il faut désormais répondre à cette

“ Pour les applications mobiles, vous avez besoin à la fois d'une forte puissance et de compacité, ce qu'offre un moteur thermique.

question complexe et évolutive : quelle est la solution technique idéale pour adapter la puissance du moteur au débit de la pompe ? La réponse diffère selon que l'alimentation de la pompe est obtenue par un moteur électrique ou thermique.

Pour Patrice Baratte, responsable commercial France d'Oilgear, fabricant américain de pompes à pistons à cylindrée fixe ou variable et de l'équipement électronique associé pour les piloter, le partage est clair et peu susceptible d'évolutions : « La mise en mouvement d'une pompe se fait principalement par un moteur thermique pour les applications mobiles et principalement par un moteur électrique pour les applications industrielles. » Un partage des tâches qu'explique aisément Frédéric Lambs, directeur commercial de Bucher Hydraulics : « Pour les applications mobiles, vous avez besoin à la fois d'une forte puissance et de compacité, ce qu'offre un moteur thermique. Dans l'industrie, sur un poste fixe, vous avez davantage de place et l'électrique est plus souvent choisi. » Mais selon le représentant du fabricant allemand de pompes, la situation peut évoluer : « C'est le schéma classique, mais on constate de plus en plus d'électrification d'engins mobiles. C'est d'ailleurs ce que permet notre pompe AX (lire l'encadré : Pompe AX de Bucher Hydraulics, fait pour le mobile). Il y a aussi des essais réalisés par des constructeurs avec



Le fabricant américain Oilgear propose depuis cette année cette pompe à pistons axiaux PVG capable de réguler les débits dans les applications mobiles aussi bien qu'industrielles.

des prototypes hybrides. Le moteur thermique est alors utilisé au mieux de ses capacités. Il fait fonctionner un alternateur qui alimente les batteries d'un moteur électrique repiqué sur la pompe hydraulique. »

© ARTEMA



Pour les machines industrielles ou les engins mobiles (appareils de chantier et agricoles, véhicules de transport ou de levage) les besoins en pompes de transmissions de puissance et moteurs sont très différents.

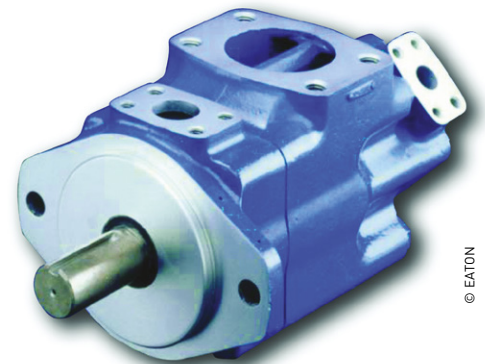
CALCUL DE LA PERFORMANCE : UNE MÉTHODE COMMUNE À L'ÉTUDE

Fournir une méthode commune de calcul de la performance énergétique d'un système hydraulique, qui prendrait la forme d'une norme ISO, est l'objectif récemment proposé à ses collègues internationaux par Artema, le syndicat français de la mécatronique. Un certain nombre ayant accepté, le sujet est désormais sur la table des négociations. « La performance énergétique est devenue un sujet prioritaire en raison des contraintes réglementaires et environnementales qui appellent notamment à réduire toujours plus la consommation d'énergie. Dans ce contexte, les technologies de transmissions de puissance sont mises en concurrence », indique Laurence Chérillat, déléguée générale d'Artema. Elle souligne : « Chacun tend à reconnaître que la bonne approche est celle qui associe système complet et cycle de fonctionnement.

L'appréhension du sujet devient alors plus complexe mais aussi plus juste. Il faut donc créer les bons outils pour y parvenir. L'idée est de modéliser numériquement tous les composants (pompe, moteur) d'une transmission de puissance hydraulique dans le but d'optimiser, sur un cycle complet, la consommation énergétique globale. Mais l'objectif est aussi d'harmoniser les pratiques pour éviter la multiplication des méthodes développées en interne et pour permettre au client de comparer, selon son besoin, des solutions de plusieurs fournisseurs. » L'objectif est d'aboutir d'ici trois à cinq ans un consensus et une solution commune. « Nous allons procéder étape par étape et tout va dépendre des commentaires qui seront apportés. Il est encore impossible de donner une date précise d'achèvement de ces travaux. » ■

Le thermique s'impose dans le mobile

En attendant cette évolution vers l'électrique et l'hybridation, le choix du moteur thermique s'impose encore le plus souvent dans les applications mobiles. « La régulation du débit se fera alors au niveau de la pompe, à cylindrée variable », indique Patrice Baratte. Dans ce cadre, Oilgear propose sa pompe à pistons axiaux PVG-180,



© EATON

Les pompes Eaton peuvent être contrôlées pour fournir la puissance nécessaire au cycle de charge, via un contrôle intelligent.

lancée cette année. « C'est une pompe de 180 cm³/tour de cylindrée et de 2200 trs/mn qui élargit notre gamme PVG avec des pressions plus importantes (400 bars

maximum). Elle permet de gérer par automate la variation de cylindrée. Elle fonctionne pour l'industrie, mais aussi pour le mobile. L'avantage est que le temps de réaction de la pompe est vraiment bas, de l'ordre de 75 millisecondes en annulation ou en pleine cylindrée. »

Dans ce contexte, les économies d'énergie générées par une pompe à cylindrée variable seront minimes, estime Christophe Adjoudj, responsable des produits de la gamme hydraulique du fabricant allemand de

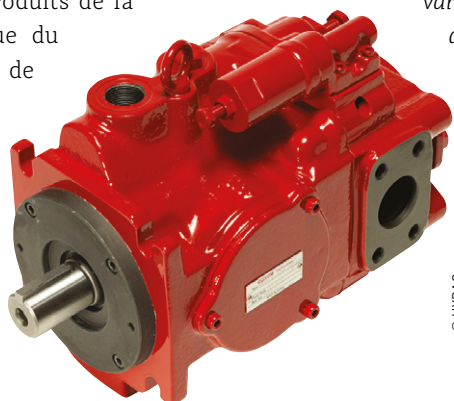
pompes Voith :

« Même quand la pompe fonctionne en annulation de débit, le moteur tourne presque au même niveau que quand elle fonctionne à pleine puissance

et l'économie d'énergie réalisée est très faible. » À cet égard, la variation de cylindrée sur un moteur thermique ne convainc pas non plus Frédéric Lambs : « C'est un système coûteux, très complexe et qui fait perdre beaucoup d'énergie. »

Le choix de l'électrique

Nicolas Vieillard, chef de projet chez le fabricant allemand de pompes Hydac, confirme cette analyse : « Il est beaucoup plus simple de faire de la variation de vitesse à partir d'un moteur électrique que thermique. » Adapter la puissance du moteur au débit d'une pompe hydraulique avec un moteur électrique ouvre le champ des possibles. La première question à se poser est de savoir si la régulation du débit va se faire à partir du moteur ou de la pompe. Pour Christophe Bichard, il n'y a pas de choix systémique, tout dépend de l'application : « La variation de vitesse à partir d'un moteur électrique a ses limites. Si la plage de puissance recherchée est de 1 à 5 voire 6, on est à la limite de ce que le moteur peut supporter tout en restant performant. Si le maximum est de 100 kW, il est possible de descendre jusqu'à 20 kW avec un fonctionnement normal, mais on commence déjà à perdre du couple et il est difficile et peu intéressant d'aller plus bas. »



© HYDAC

Adapter la puissance du moteur au débit d'une pompe hydraulique avec un moteur électrique ouvre le champ des possibles.

Christophe Bichard illustre son propos d'un exemple : « Si le besoin de varier est de 2 % à 100 % de son installation, il est nécessaire de réaliser la régulation du débit grâce à la variation de cylindrée de la pompe. De plus, le temps de réponse est plus rapide sur une pompe à cylindrée variable que fixe. » Il conclut par ce conseil : « Le choix s'opère enfin en fonction du cycle de la machine. Plus elle a une cadence de

production élevée, moins la variation de vitesse à partir du moteur électrique

est applicable. Les bancs d'essais, notamment pour l'automobile, les machines pour la sidérurgique et toutes les machines à fortes cadences de production exigent d'importantes variations de puissance. La réponse sera alors

de la variation de cylindrée de la pompe hydraulique. La variation de vitesse à partir du moteur électrique sera plus pertinente avec de plus petites cadences. »

Moteur synchrone ou asynchrone ?

Une fois le choix du moteur électrique fait, il faut alors se décider pour un moteur asynchrone (fonctionnant avec un rotor constitué d'anneaux formant la

« cage d'écureuil »), de loin le cas le plus fréquent, ou synchrone (brushless, avec rotor autopiloté à aimants permanents), qui est de plus en plus demandé. Frédéric Lambs estime que le moteur synchrone a ses limites face au moteur asynchrone, robuste et bon marché : « L'entraînement de nos pompes se fait encore majoritairement avec des moteurs asynchrones. Le moteur synchrone, c'est

« cage d'écureuil »), de loin le cas le plus fréquent, ou synchrone (brushless, avec rotor autopiloté à aimants permanents), qui est de plus en plus demandé.

Frédéric Lambs estime que le moteur synchrone a ses limites face au moteur asynchrone, robuste et bon marché : « L'entraînement de nos pompes se fait encore majoritairement avec des moteurs asynchrones. Le moteur synchrone, c'est



Yaskawa vient de lancer sur le marché son nouveau microvariateur de fréquence GA500 qui peut piloter des moteurs asynchrones.

une bête de course avec un noyau relativement lourd, une inertie importante. Accélérer un moteur de ce type consomme énormément d'énergie. Les moteurs synchrones correspondent aux machines qui ont besoin d'une haute dynamique et de vitesse: les machines-outils, celles destinées à l'imprimerie, à la découpe ou au poinçonnage de la tôle, notamment. Mais le désavantage du moteur synchrone est qu'il n'a pas une puissance énorme. Cela ne fonctionnera pas pour obtenir

SERVOPOMPE IPS VOITH : JUSQU'À 70 % D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

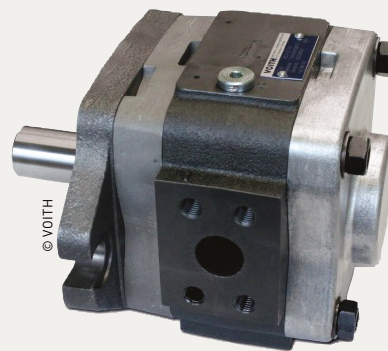
Le passage de plus en plus fréquent du moteur asynchrone au moteur synchrone pour alimenter une pompe hydraulique afin de permettre des économies d'énergie plus grande oblige bien souvent à la conception de nouveaux modèles. L'allemand Voith s'est adapté à cette nouvelle donne dans son catalogue. « Nous avons deux modèles phares standards de pompes hydrauliques : notre gamme IPV, principalement pour les moteurs asynchrones, et notre gamme IPS sortie voilà moins d'un an, conçue spécifiquement pour les servopompes fonctionnant avec un moteur brushless synchrone », explique Christophe Adjoudj, responsable des produits de la gamme hydraulique. « Tous les fabricants ont lancé leur

système de servopompes il y a environ 5 ans et la nôtre fonctionnait jusqu'à avec notre pompe IPV. Fort de cette expérience, nous avons utilisé le retour d'expérience pour créer

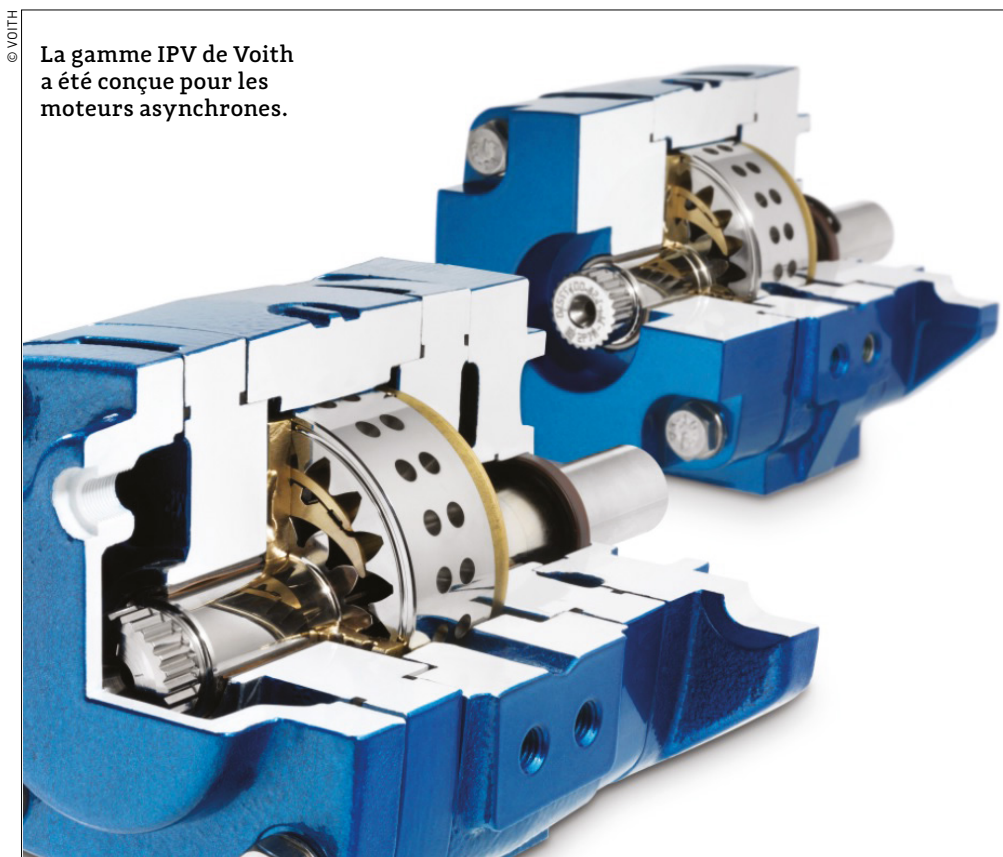
une gamme optimum en proposant la gamme IPS. »

Selon lui, la gamme IPS est ultraperformante : « La mécanique se déplaçant pas à l'intérieur de la pompe, les rendements mécanique et volumétrique sont très bons, supérieurs à 90 %. Il n'y a pas de perte en termes de chaleur et d'échauffement.

Tout cela aboutit à une économie d'énergie de 60 à 70 %. Et les progrès sont aussi importants avec un niveau sonore inférieur à 70 décibels. » ■



La gamme de pompes IPS de l'allemand Voith, sortie voilà moins d'un an, a été conçue spécifiquement pour les servopompes fonctionnant avec un moteur brushless synchrone.



La gamme IPV de Voith a été conçue pour les moteurs asynchrones.

1 megawatt. Il faut rester sur des puissances modestes. »

Dans le cas de l'utilisation d'un moteur asynchrone, la régulation du débit se fera principalement via une pompe à cylindrée variable. Ce qui aura, on l'a vu, une influence très minime en termes d'économies d'énergie. Une adaptation de la puissance du moteur au débit pourra toutefois être réalisée, dans ce cas, via des convertisseurs de fréquences, les seuls capables de faire varier la vitesse d'un moteur asynchrone. Avec un moteur synchrone, il est au contraire possible de mettre en place un variateur de vitesse électronique du moteur qui s'adapte très exactement au débit de la pompe, créant ainsi une servopompe. Christophe Adjoudj considère que le choix est évident : « Comparer les deux systèmes en termes d'économie d'énergie, c'est comme comparer une voiture de grand père et une voiture de course. La servopompe est capable de réaliser des accélérations fulgurantes en passant de 0 à 3 600 tours/minutes en quelques millièmes de seconde. Pour faire varier la vitesse sur un moteur asynchrone, les fabricants

vont utiliser des mécanismes comme des convertisseurs de fréquences. Ceux-ci ne vont toutefois permettre que des variations de vitesse très limitées, d'à peine quelques centaines de tours. Mais passer par ces mécanismes permet aux fabricants de ne pas changer leur système et aux férus d'hydraulique traditionnelle de

“ Avec un moteur électrique brushless, il est très facile de faire varier en fréquence le système de rotation de la pompe afin de réguler son débit en sortie.

ne pas voir arriver de l'électronique dans leur monde. Reste que l'économie d'énergie ne sera que de 5 à 10 % dans ce cas de figure, contre près de 70 % avec une servopompe. » Cette dernière solution séduit en tout cas Frédéric Lambs : « Avec un moteur électrique brushless, il est très facile de faire varier en fréquence le système de rotation de la pompe afin de réguler son débit en sortie. La pompe sera alors

La gamme de variateurs de vitesse Optidrive du fabricant Invertek distribué par Esco, principalement conçue pour les moteurs synchrones et asynchrones, assure une économie d'énergie de 30%.



© ESCO

à cylindrée fixe. Cette évolution correspond aux besoins des machines hydrauliques. Dans les prochaines années, beaucoup d'applications vont donc basculer vers des moteurs électriques synchrones, même si cela existe déjà depuis un

certain nombre d'années dans des secteurs comme la plasturgie. »

Un bémol tout de même : « La seule difficulté, c'est que deux mondes différents – les électriciens et les hydrauliciens – devront

SÉCURITÉ DES POMPES : ATTENTION À LA SURPRESSION

Si, sur les questions de sécurité, il est difficile d'isoler la pompe de l'ensemble d'un système hydraulique, Bernard Scigala, directeur technique et commercial de l'organisme de formations Trittech, estime que la dangerosité de ce composant peut avoir trois causes : « Des problèmes d'étanchéité, des vibrations et des phénomènes de surpression, surtout sur les pompes à cylindrée variable. Ces désordres peuvent provoquer des jets d'huile et des arrachements de pièces dangereux. » Selon le dirigeant de Trittech, qui propose des modules de formation sur la sécurité dans le domaine de l'hydraulique de puissance, ce tableau n'a pas beaucoup changé avec le temps : « En termes de réglementation, il n'y a pas beaucoup de différences par rapport à il y a 30 ans, car les risques

sont toujours les mêmes. Le composant a peu évolué. La seule chose nouvelle, ce sont les niveaux de pression. Avant, 200 bars, c'était de la haute pression. À présent, celle-ci débute à 350 bars. C'est pourquoi nous mettons en place des systèmes de protection générique anti fouet et anti jet sur les conduits de flexible, qui avant n'existaient pas. En cas de défaillance liée à de la surpression, vous pouvez avoir des composants qui s'arrachent de la culasse, des flasques qui se fissurent et des projections de petits morceaux de pièce ou d'huile. Mais la meilleure solution est de suivre les recommandations du fabricant de la machine et de prendre une marge d'erreur. Ainsi, si vous travaillez à 300 bars, il ne faut pas prendre une pompe dont la pression maximum est de 300 bars, mais plutôt de 350. » ■

travailler ensemble. Pour l'industrie, notre gamme de pompes à engrenages internes QXEHX, dite électrohydraulique, s'applique depuis longtemps à ce cas de figure. C'est une pompe faite pour la variation de vitesse et pouvant aller jusqu'à 4 600 tours par minute, qui trouve une application dans les presses à injecter, les machines pour la

« Lors du levage de la charge, QXM fonctionne en pompage et peut de nouveau récupérer l'énergie lors de la descente de la charge. »

transformation des plastiques ou le moulage sous pression. »

Nouvel engrenage interne

Frédéric Lambs souligne le lancement de QXM, « un tout nouveau modèle d'engrenage interne pour le service moteur. Ce mécanisme d'entraînement peut être mis en service dans des engrenages hydrostatiques en circuit ouvert ou fermé. Lors du levage de la charge,

éoliennes, entraînement d'ascenseur/monte-charge, treuils et construction marine. »

Pour Autmane Hamma, manager de la business unit Transmissions du groupe allemand Esco, qui fabrique des variateurs de vitesse, il y a une évolution logique vers les moteurs brushless : « Il y a pas mal d'avantages à avoir un moteur synchrone. Ils ont un meilleur rendement et

« Avant, 200 bars, c'était de la haute pression. À présent, celle-ci débute à 350 bars. »

chauffent moins, ce qui permet des économies d'énergie. De plus, ils sont plus compacts et permettent d'éviter les glissements mécaniques, d'où une meilleure précision. Enfin, le produit se démocratise car les aimants permanents coûtent moins chers. »

Des pompes à adapter

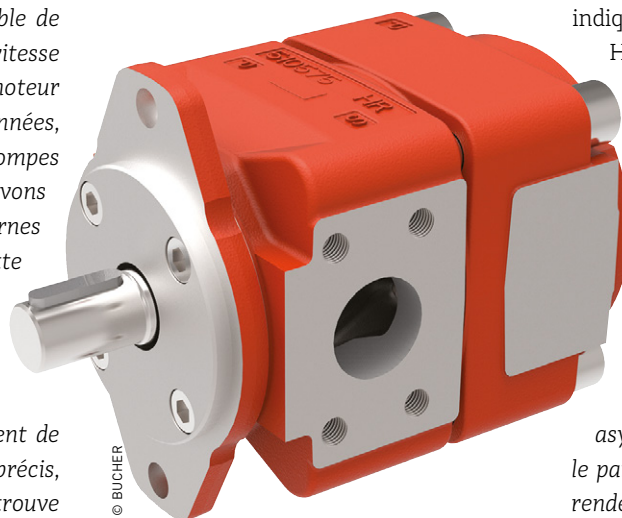
Dans le cadre de cette évolution, une adaptation des pompes aux moteurs brushless est nécessaire, ainsi que l'explique Ludovic Stachowiak, de Bosch Rexroth : « Les pompes utilisées dans les groupes hydrauliques équipés de moteur asynchrone à vitesse fixe ne sont pas forcément adaptées à un groupe hydraulique à vitesse variable, notamment si ce dernier est équipé d'un moteur à haute dynamique comme le moteur synchrone. Dans ce cas, la pompe

La gamme de variateur T6 APD proposée par KEB permet de gérer jusqu'à 6 moteurs.



intégrée dans le groupe doit être capable de tourner à très basse vitesse, à très haute vitesse et d'accepter les accélérations du moteur électrique brushless. Ces dernières années, le marché a ainsi vu apparaître des pompes adaptées à cette configuration. Nous avons développé des pompes à engrenages internes et des pompes à pistons répondant à cette problématique. La pompe à engrenages internes PGH en série 3X et les pompes à pistons A10 série Z comptent parmi nos derniers développements. Elles sont adaptées à la vitesse variable, permettent de garantir des cycles d'entraînement précis, dynamiques et fiables, comme on les retrouve notamment dans les presses à injecter, les machines-outils et les machines de la sidérurgie. »

Chez Eaton, la révolution semble aussi être à l'œuvre. « Toutes nos pompes hydrauliques peuvent déjà être utilisées pour des applications de servopompe avec variation de vitesse fournissant de la puissance à la demande. Cela permet de réduire la consommation énergétique jusqu'à 70 %.



Les pompes à engrenages internes QXEHX, dite électrohydrauliques, réconcilient les électriciens et les hydrauliciens.

Au lieu de fonctionner constamment à 1 500 ou 1 800 tours/min (selon les pays), elles peuvent être contrôlées pour fournir la puissance nécessaire au cycle de charge, via un contrôle intelligent »,

indique Jean-Michel Douard, sales channel manager Hydraulics Group.

Il précise : « La pompe à palettes VSQ d'Eaton est ainsi dotée d'une architecture compatible avec une vitesse de rotation proche de 0 tr/min et pouvant varier de 0 à 3000 tr/min pour une pression de service allant jusqu'à 290 bars. »

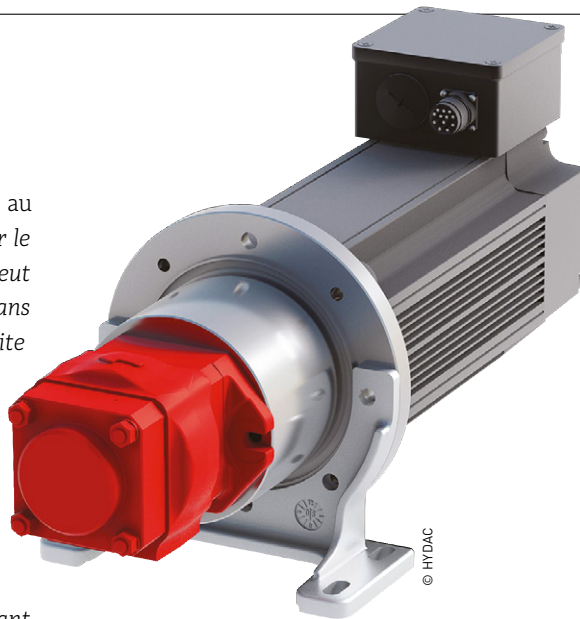
Pour Mathieu Etourneau (Yaskawa), le passage du moteur asynchrone à synchrone est bien une révolution qui justifie des efforts d'adaptation pour les fabricants de machines : « Dans 90 % des cas, ce sont des moteurs asynchrones qui sont utilisés pour les pompes dans le parc installé mais les synchrones ont un meilleur rendement, ce qui permet des économies d'énergie. Le problème est que le pilotage est différent d'avec un moteur asynchrone. »

Yaskawa vient ainsi de lancer sur le marché son nouveau microvariateur de fréquence GA500 qui peut piloter des moteurs asynchrones mais aussi sa nouvelle génération de moteurs synchrone IE4, dotée une fonction d'économie d'énergie. « Ce nouveau produit peut communiquer avec la plupart des réseaux de communication et via Bluetooth pour des mises en route et dépannages simplifiés via

Smartphone », indique Mathieu Etourneux au sujet du GA500. Ce dernier « remplace pour le même prix le V1000, l'ancien modèle, et peut piloter n'importe quel type de pompes dans n'importe quel type d'activité. Sa seule limite est la puissance. Il est capable de piloter un moteur jusqu'à 30 kW. Au-delà, il faut aller sur le GA700, qui a les mêmes caractéristiques. Celui-ci est disponible depuis 2016 et peut aller jusqu'à 355 kW. » Bosch Rexroth propose également un produit idoine avec la gamme Sytronix : « Nous proposons des solutions hybrides, alliant les technologies hydrauliques et électriques sur le même équipement de génération de puissance, avec un rendement énergétique souvent meilleur que des solutions purement électriques. Le système de régulation Sytronix adapte les performances du moteur et de la pompe aux besoins de la machine : l'énergie est

“ Profitant d'un marché porteur, KEB a lancé, il y a deux ans, sa nouvelle génération de variateur, la T6 APD

fournie à la demande. La fonction applicative se trouvant dans le variateur protège la mécanique, les circuits hydrauliques et électriques. Le paramétrage des servopompes et des solutions électrohydrauliques se fait par un outil commun, unique sur le marché : la plateforme logicielle Indraworks DS. L'outil de dimensionnement en ligne



Hydac propose des pompes à engrenage interne PGI, à bas niveau sonore.

SytronixSize permet quant à lui d'évaluer le gain potentiel comparativement à une solution conventionnelle », explique Ludovic Stachowiak.

Profitant d'un marché porteur, KEB a lancé, il y a deux ans, sa nouvelle génération de variateur, la T6 APD, destinée à gérer tous les systèmes auxiliaires de véhicules électriques (pompe de direction, compresseur d'air, compresseur de climatisation ou réseau artificiel). « La gamme T6 Auxiliaries Power Drives, dédiée à la mobilité électrique, permet notamment de gérer jusqu'à 6 moteurs, ce qui n'est pas possible avec des variateurs industriels classiques » explique Bruno Marchand, chef de produits E-mobility chez KEB France.

Les moteurs brushless se généralisent

Selon Christophe Adjoudj, la généralisation des moteurs brushless pilotés par des

servomoteurs révolutionne en tout cas le fonctionnement des machines utilisant les pompes à transmission de puissance : « Voith est assez présent dans le marché de la plasturgie pour les presses à injecter et dans la tôle pour le formage, le pliage et le poinçonnage. Pour ces machines, il n'y a pas besoin de pompes à cylindrée variable. Une pompe à cylindrée fixe suffit car ce qu'il faut, c'est de la force. Et grâce à des pompes à engrenage interne, nous parvenons à développer ces hautes pressions assez facilement. »

Mais les offreurs de solution comme Voith doivent répondre à une demande plus particulière : « Les constructeurs de machines veulent désormais du débit variable. Et grâce à l'évolution de l'électronique, les constructeurs peuvent le faire avec de la cylindrée fixe. Si nos pompes, dans une version simple, fonctionnent avec des moteurs électriques asynchrones, elles sont de plus en plus utilisées dans une version sophistiquée avec des moteurs synchrones pilotés par des variateurs de types servomoteurs. Vous bénéficiez alors de la souplesse de l'électronique, car rien de plus simple que de changer un paramètre avec ce type de composants. Le système consomme ainsi beaucoup moins d'électricité, de l'ordre de 60 à 70 %, et il gagne en productivité. Les schémas hydrauliques sont simplifiés tout en gardant de très hauts rendements et une très bonne efficacité. Enfin, ce système de servopompes est beaucoup moins cher qu'auparavant car la partie variateurs électroniques l'est également. C'est réellement le futur. » ■

Hugues Boulet

LA VARIATION DE VITESSE CONDUIT À LA DIMINUTION DU BRUIT

Parmi les besoins des clients cités par les fabricants de machines, il en est un qui arrive juste derrière les économies d'énergies, voire devant : la diminution du bruit. « Rien de nouveau, mais cela reste toujours une demande forte, notamment pour les applications mobiles qui fonctionnent aux abords des villes, comme les engins de travaux publics et tout ce qui concerne la collecte d'ordures ménagères, les balayeuses », indique Frédéric Lambs (Bucher Hydraulics). « Les législations [issues de la directive européenne 2003/10/CE] qui définissent les seuils d'exposition au bruit sur le lieu de travail le demandent et les ateliers industriels ont aussi besoin de niveaux sonores de plus en plus bas. Dans ce cas, nous allons proposer nos pompes à engrenage interne PGI, qui se caractérisent par un niveau sonore extrêmement faible et s'intègrent à notre système de solutions KineSys de pompes fonctionnant avec des moteurs brushless et variateurs de puissance », indique pour sa part Nicolas Vieillard

(Hydac). Christophe Bichard (Hyd&Au Fluid) confirme qu'en plus d'économiser de l'énergie, « la variation de vitesse a également pour avantage d'être une solution silencieuse. »

Selon le directeur de la région Rhône de la branche Fluids du fabricant allemand, il y a un gros travail sur l'amélioration des niveaux sonores : « C'est nécessaire car les seuils autorisés dans l'industrie diminuent de plus en plus et les niveaux sonores des pompes hydrauliques sont toujours à la limite de ceux-ci. L'une de nos astuces quand il y a dépassement est de mettre en place des caissons insonorisants sur les applications industrielles. » Eaton met également en avant son travail sur la problématique du bruit : « Grâce à nos pompes utilisées conjointement avec la gamme de démarreurs et de variateurs de fréquence, les constructeurs de machines obtiennent une conception plus compacte en utilisant un moteur électrique plus petit, ce qui réduit les nuisances sonores. » ■