

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

# La transmission de puissance en mode sobriété

Les fabricants de machines pour l'industrie et d'applications mobiles dotées de systèmes de mouvements hydrauliques ou pneumatiques et les utilisateurs finaux se montrent de plus en plus attentifs à la question de la consommation énergétique. **Les économies peuvent être substantielles. Il s'agit là d'une tendance de fond**, motivée par la hausse du coût de l'électricité, celle des primes des certificats d'énergie, mais aussi par les nouvelles normes réglementaires.



La consommation énergétique est une préoccupation centrale, à laquelle l'ensemble des industriels, des fournisseurs aux utilisateurs finaux, est attentif.

Le prix de l'électricité a augmenté en France de 47% pour les industriels en 12 ans, entre 2003 et 2015. Le mouvement est général, en Europe. Les industriels et utilisateurs d'applications mobiles qui utilisent des mécanismes de transmission de puissance ont toutes les raisons de chercher à l'économiser. « Pour les entreprises, l'effet de mode d'un affichage "développement durable" avec la consommation affichée en temps réel semble passé. Chez nos clients, la demande

“ Les industriels et utilisateurs d'applications mobiles qui utilisent des mécanismes de transmission de puissance ont toutes les raisons de chercher à économiser l'électricité.

de solutions d'économies d'énergie est de plus en plus d'actualité » indique Viny Kammerer, chef des ventes électroniques de KEB France.

Pour le fournisseur français de composants hydrauliques Hydac, la question reste également centrale, même s'il estime que la question environnementale est plus large : « L'éco-conception offre des réponses très variées, mais le gain énergétique prime. Vient ensuite la durée de vie, le recyclage des composants. »



KEB a présenté, début 2019, son multi-variateur T6, un système spécialement conçu pour les moteurs auxiliaires des véhicules électriques commerciaux tels que les compresseurs, les pompes de direction, les ePTO (prise de force électrique).

Pour l'américain OilGear, cette question est montée en puissance au fil des années : « Au début, les économies d'énergie intéressaient le monde du bâtiment. Puis l'industrie s'y est mise, d'abord pour les fours et maintenant les machines. » Les applications mobiles sont également concernées, comme l'explique l'expert hydraulicien In situ, avec le passage du moteur thermique à l'électrique : « Les premières missions pour lesquelles nous avons été sollicités étaient motivées par le besoin de réduire les émissions polluantes des moteurs à combustion interne. L'enjeu de cette diminution a entraîné le développement de solutions hybrides afin de satisfaire ce besoin. Aujourd'hui, il s'agit de l'électrification de puissance de tout

“ Il s'agit de l'électrification de puissance de tout ou partie d'une machine pour remplacer le moteur à combustion interne. Les secteurs de la manutention, des travaux publics, de l'agriculture ou du nautisme développent ces solutions.

ou partie d'une machine pour remplacer le moteur à combustion interne. Les secteurs de la manutention, des travaux publics, de l'agriculture ou du nautisme développent actuellement ces solutions. Elles se caractérisent par une approche basée sur une économie des consommations énergétiques grâce à l'optimisation du matériel en fonction de l'autonomie recherchée » explique Patrice Legendre, PDG d'In Situ.

**Pas seulement le prix de l'électricité**

Si la diminution de la facture d'électricité — énergie qui a plus augmenté ces dernières années pour les professionnels que pour les particuliers en raison de l'ouverture à



Selon Stober, le Lean Motor permet une économie d'environ 7000 W/an, soit 600 euros, et 4,5 tonnes de CO2.

**Presses hydrauliques : des économies potentielles**

Le parc de machines de la plasturgie est encore largement composé de presses hydrauliques, dans lesquelles des vérins actionnent les ouvertures et fermetures des moules ou le maintien en position fermée. Ces actionneurs hydrauliques constituent un gisement d'économies d'énergie. La démarche de Schneider Electric pour le compte de l'américain Flex-N-Gate, nouveau propriétaire d'une usine à Burnhaupt-le-Haut (Haut-Rhin), en est une illustration. L'unité de production alsacienne fabrique des pièces volumineuses pour l'automobile, comme des pare-chocs ou des pièces de calandres. Elle compte plus d'une dizaine de presses à injecter. « Pour chacune d'elle, deux pompes hydrauliques étaient alimentées par deux moteurs électriques qui tournaient à temps complet sur le réseau nominal (50 Hertz) afin de mettre l'huile sous pression et remplir les accumulateurs. Quand ceux-ci étaient chargés, la vanne de by pass s'ouvrait pour que l'huile s'évacue. Résultat : les moteurs asynchrones étaient

toujours au maximum de leur puissance alors qu'il n'y avait plus besoin de pression d'huile. Il y avait là un gain énergétique potentiel », explique Laurent Kowalik, chargé d'affaires pour les services automatismes industriels de l'équipe CAPA (Centre d'Application Process Automation) de Schneider Electric. Ce centre réalise des projets sur mesure, « clefs en mains ». « Nous avons travaillé sur une solution nouvelle en ajoutant une armoire électrique en bout de ligne dans laquelle nous avons installé des variateurs de vitesse de la gamme ATV600, à raison d'un par moteur. Quand la vanne de by pass s'ouvre, le variateur récupère ce signal et adapte la fréquence pour que la vitesse, et donc la consommation d'énergie des moteurs, baissent. Quand la vanne se referme, les variateurs reviennent à une fréquence de 50 Hz. Le gain en économie d'énergie est loin d'être négligeable : près de 30 % en moyenne, selon le cycle de moulage de la pièce. Ce nouveau système est ajouté en sus de l'installation existante. » ■

la concurrence— est le premier objectif, il n'est toutefois pas le seul. « Il y a aussi les primes des certificats d'énergie, qui sont très hautes en ce moment », indique Laurent Kowalik, chargé d'affaires pour les services automatismes industriels de Schneider Electric (lire l'encadré : Presses hydrauliques : des économies potentielles). Autre incitation, selon Jean Heren, engineering manager electromobility program de Poclain Hydraulics Industrie : la réglementation. « Pour les

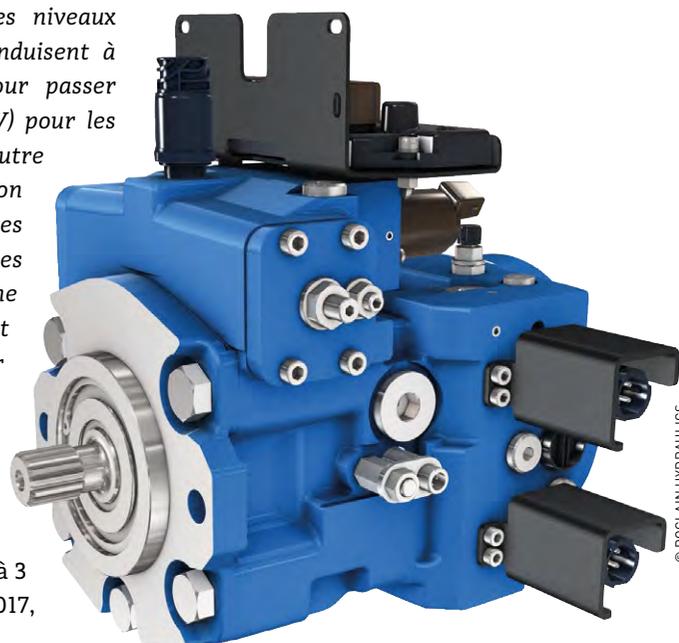
“ Pour les applications mobiles, les seuils de puissances imposés pour les niveaux d'émissions conduisent à optimiser les transmissions pour passer sous les 19 kW pour les machines compactes.

applications mobiles, par exemple, les seuils de puissances imposés pour les niveaux d'émissions (EURO ou TIER) conduisent à optimiser les transmissions pour passer sous le seuil des 19 kW (Stage V) pour les machines compactes. Un autre exemple concerne la limitation d'accès aux véhicules thermiques dans certaines zones, urbaines en particulier, avec comme conséquence le développement de véhicules fonctionnant sur batteries. »

Le passage obligatoire des moteurs électriques de la norme CEI 60034-30 de rendement IE (International Efficiency) de la catégorie 2 (haut rendement) à 3 (rendement premium), depuis 2017, est une autre illustration.

#### Approche holistique

Si la performance des produits est centrale et fait l'objet d'améliorations régulières depuis des années, c'est d'abord une



© POCLAIN HYDRAULICS

La PME, une pompe proposée par Poclain Hydraulics est équipée de multiples capteurs et d'une unité de contrôle électronique intégrée (ECU).



Le travail sur l'huile permet également de réaliser des économies, en facilitant le transfert de puissance.

approche holistique qui est actuellement privilégiée par certains fournisseurs. « Économiser l'énergie ne repose pas sur un seul composant, mais sur des solutions d'ensemble liées à l'architecture hydraulique globale et au système d'automatisation » fait-on remarquer chez OilGear.

“ Économiser l'énergie ne repose pas sur un seul composant, mais sur des solutions d'ensemble liées à l'architecture hydraulique globale et au système d'automatisation.

Marc-Antoine Courtel, expert en économies d'énergie chez Festo, ne dit pas autre chose : « Nous proposons une analyse d'ensemble via une démarche commerciale en direct ou via nos partenaires de la distribution, en direction des prospects ou dans le cadre de contrats annuels de maintenance. Les entreprises intéressées sont souvent les industriels ayant des puissances de compresseur à partir de 50kW ainsi que les



Le variateur AC30 de Parker permet le partage d'énergie entre différents récepteurs connectés sur son bus continu. Associé à des fonctionnalités de régénération réseau type AFE, il permet des économies d'énergie pour tout type d'applications industrielles.

constructeurs dans le cadre d'optimisations ou de mesures de consommations. Nous leur proposons un pré-audit d'une journée et demie durant lequel nous réalisons des mesures. Nous calculons le potentiel d'économie sur une portion d'usine, nous extrapolons sur tout le parc machines pour aboutir à un rapport qui permettra de mettre en place les services adaptés. En général, un dossier sur deux aboutit et le retour sur investissement est, en moyenne, de huit mois. »

**Le pneumatique aussi**

Dans ce vaste mouvement de chasse au gaspi, la transmission hydrostatique est directement concernée car elle représente un gisement d'économies important. C'est également vrai pour la transmission pneumatique. « C'est un sujet de plus en plus prégnant depuis dix ans dans le secteur. Le but est surtout d'économiser de l'électricité en réparant les fuites et en optimisant le niveau de pression du système d'air comprimé » rappelle Marc-Antoine Courtel.

Le potentiel d'économies d'énergie va croissant dans ce domaine. « À destination des utilisateurs finaux, nous disposons d'une offre de services étendue liée aux économies et à l'optimisation d'un système

d'air comprimé. Festo est certifié ISO 11011 et est capable d'avoir une critique complète d'un système d'air comprimé et d'en fournir des rapports très détaillés, depuis les compresseurs jusqu'aux applications » explique Marc-Antoine Courtel.

La recherche de fuites constitue l'essentiel de l'activité du groupe familial allemand,



Dans ce vaste

mouvement de chasse au gaspi,

la transmission hydrostatique

est directement concernée car

elle représente un gisement

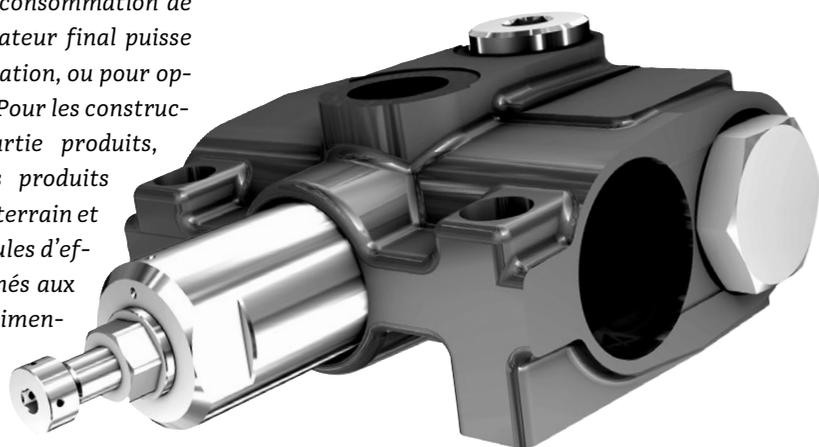
d'économies important.

C'est également vrai pour la

transmission pneumatique.

mais ce n'est pas le seul. « Nous réalisons très souvent des études préalables (pré-audit ISO), des audits et réparations de fuites d'air comprimé (70 % de l'activité), mais aussi des mesures de consommation et de qualité d'air comprimé et du conseil et optimisation des machines. Pour la partie services, Festo mesure la consommation des moyens de production, pour établir une consommation de référence afin que l'utilisateur final puisse dimensionner son alimentation, ou pour optimiser la consommation. Pour les constructeurs, concernant la partie produits, Festo propose différents produits communiquant sur bus de terrain et 4.0 ready comme des modules d'efficacité énergétique destinés aux moyens de production alimentés par air comprimé. Ces modules intègrent notamment différents capteurs (pression/débit) et actionneurs (détendeur proportionnel/ vanne de coupure) afin d'avoir un maximum de fonctionnalités et de remontées d'infor-

mations. C'est le cas des modules d'efficacité énergétique MSE6-C2M/D2M ou E2M. Nous proposons également sur notre dernière génération de servovariateurs CMMT-AS, qui a la possibilité de récupérer l'énergie d'un moteur en cas de charge entraînant et de la réinjecter sur un moteur qui entraîne la charge. »



© POCLAIN HYDRAULICS

Poclain Hydraulics met en avant son offre High Performance qui combine électronique, mécanique et hydraulique.

## Lean Moteur : compact et ultra-efficace

« **P**asser du niveau de puissance IE2 à IE3, comme la loi l'oblige depuis 2017, tout en restant dans la catégorie des modèles asynchrones, signifie un moteur plus lourd et plus cher si l'on veut obtenir le rendement désiré. Pour sortir de cette logique et prendre les devants, nous avons présenté, voilà un peu plus d'un an, le Lean Motor, notre référence en matière de moteur électrique synchrone brushless qui se classe déjà en catégorie IE5 avec un rendement de 96 % » détaille Erwan Chevanse, responsable commercial France de Stober. Le Lean Motor est un peu plus cher que les moteurs IE3. Mais pour Erwan Chevanse, « ce modèle est nettement plus léger et compact qu'un entraînement asynchrone, malgré une puissance identique, et il permet d'économiser beaucoup d'énergie. Pour une machine fonctionnant en 2/8 (16 h/j) avec une puissance nominale de 10 kW, l'économie est d'environ 7 000 W/an, soit 600 euros, et 4,5 tonnes de CO<sub>2</sub>. »

Ce moteur est utilisé pour les tâches d'automatisation dynamiques. « Lorsque les nouvelles solutions Stober sont utilisées à la place de moteurs asynchrones, par exemple dans les chariots de guidage de machines-outils, la charge

entraînée est nettement réduite. Dans ces cas, les constructeurs peuvent dimensionner des entraînements plus compacts et les utilisateurs réduisent leur consommation d'énergie et le coût des composants. À cela s'ajoute la possibilité de régulation plus dynamique et plus efficace du LeanMotor par rapport au moteur asynchrone avec encodeur incrémental grâce à la masse d'inertie intrinsèque considérablement réduite. Le LeanMotor représente une alternative d'environ 30 % moins onéreuse que les moteurs brushless synchrones polyvalents » indique-t-on chez Stober.

Le LeanMotor permet de régler la vitesse de rotation et le couple de 0 à la vitesse de rotation maximale avec contrôle total du couple. Le moteur fonctionne sans codeur de position. « Stober a combiné, à cet effet, l'entraînement avec les variateurs SC6 et SI6. L'écart de vitesse de rotation est inférieur à un pour cent, la précision de positionnement est plus ou moins un degré » explique Stober. Dernier avantage : la capacité du moteur de fonctionner sans le moindre codeur permet de n'utiliser qu'un seul câble de puissance standard sans fils ni blindage supplémentaire. ■

### Des utilisateurs finaux attentifs à la dépense

Les fournisseurs de composants et de solutions de transmission de puissance doivent donc redoubler d'efforts pour proposer une offre attractive dans le domaine, même si la demande ne vient pas des clients. « Ce n'est pas encore un sujet important pour les fabricants de machines, mais ça l'est pour les utilisateurs finaux » indique Erwan Chevanse, responsable

“ Les fournisseurs de composants et de solutions de transmission de puissance doivent redoubler d'efforts pour proposer une offre attractive, même si la demande n'émane pas des clients.

commercial chez Stober. Un rapport triangulaire se met donc en place, que confirme Philippe Grandchamp, directeur des ventes chez Parker Hannifin : « Les utilisateurs finaux peuvent faire pression sur les constructeurs de machines pour qu'ils y intègrent des composants économes en énergie. Ce sera par exemple le cas dans l'automobile. » Parker Hannifin met en avant un composant sorti il y a deux ans, le Air Saver Unit, qui permet de réaliser des gains d'énergie conséquents dans les machines-outils, notamment pour l'éjection des copeaux. « Il peut réduire la consommation d'air jusqu'à 50% et améliorer l'efficacité des applications de soufflage d'air. L'économiseur d'air convertit le jet continu en jet pulsé de fréquence réglable en manuel (molettes) ou via un automate, sans contrôles externes supplémentaires. En d'autres termes, il souffle de l'air par une série d'impulsions on et off à grande vitesse. Pendant le "off", il n'y a pas de consommation d'air, ce qui diminue le nombre de cycles de recharge du réservoir. Mis à part une réduction importante de la consommation d'air, l'unité économiseur d'air permet des économies de puissance du compresseur et une réduction des émissions globales de CO<sub>2</sub>. »

Selon Jean Heren, de Poclairn Hydraulics, « la proximité avec nos clients constructeurs et la compréhension des attentes des utilisateurs



Le microvariableur de fréquence GA500 de Yaskawa permet de réduire les pertes de conversion de puissance au minimum et fonctionne avec un rendement allant jusqu'à 98,5 %.

de machines sont essentielles dans le développement de nos offres. À cet effet, nous disposons d'un réseau d'ingénieurs applications dans nos filiales. Les innovations et les activités de R&D portent à la fois sur l'optimisation des composants

“ Parker Hannifin met en avant un composant, le Air Saver Unit, qui permet de réaliser des gains d'énergie conséquents dans les machines-outils, notamment pour l'éjection des copeaux.

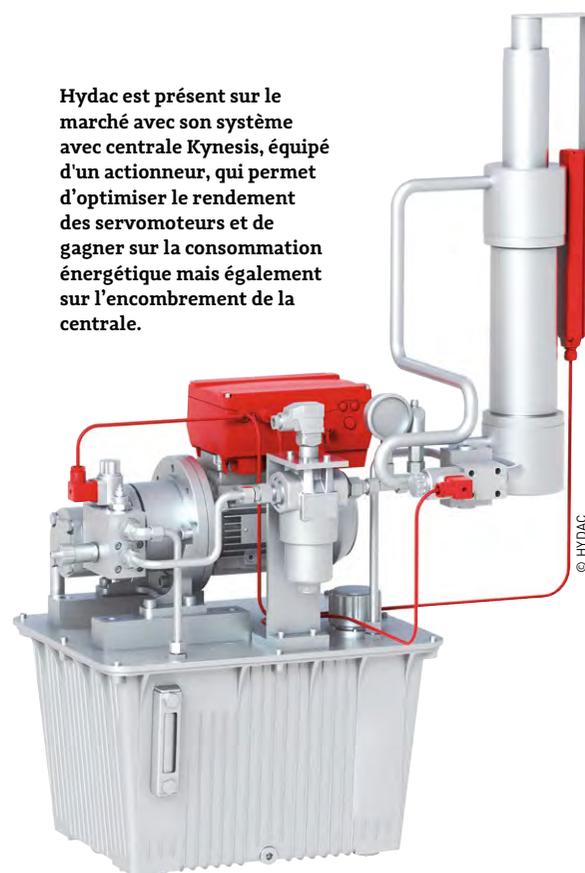
et sur les architectures de transmission. Dans ce cadre, le développement rapide des solutions IoT nous permet de collecter les données de fonctionnement des machines en conditions réelles, et d'obtenir des gains grâce à des solutions innovantes. »

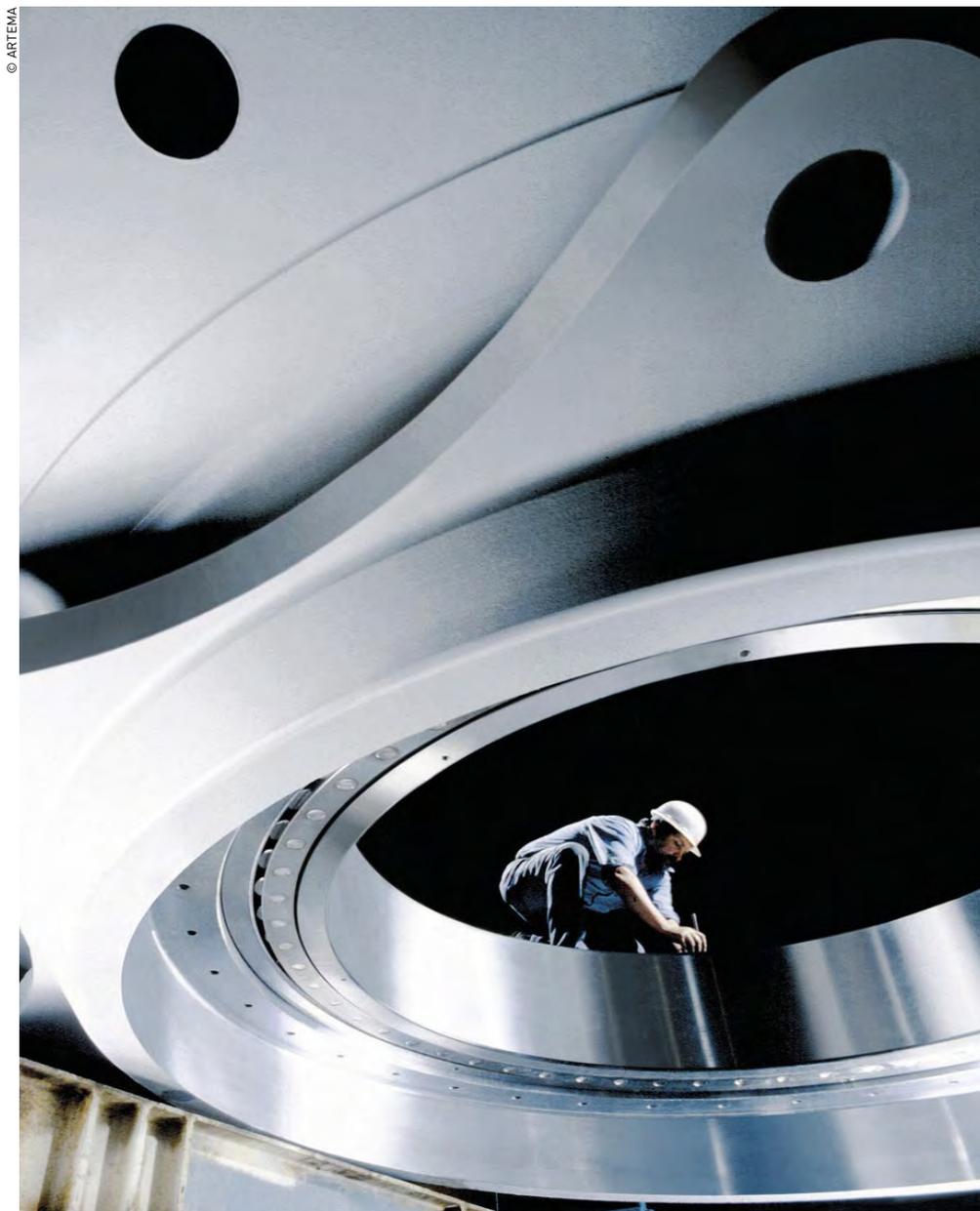
### Tandem moteur-variateur

Réaliser des économies d'énergie dans le cadre de la transmission de puissance réside au premier chef dans le tandem moteur d'alimentation-variateur. « Le gain énergétique est étudié en rendant intelligent le pilotage de pompes via l'implantation de variateurs de fréquences sur les moteurs, premiers consommateurs d'énergie en hydraulique » résume-t-on chez Hydac.

Une solution proposée par Parker Hannifin consiste en une fonction d'optimisation énergétique en standard sur les gammes de variateurs de vitesse AC10 (usage général 0,4 à 180KW) et AC30 (usage général et applications systèmes 0,2 à 450KW): « Elle introduit une fonction spécifique d'économies d'énergies que l'utilisateur final va pouvoir paramétrer, ce qui permet d'obtenir des résultats encore meilleurs. À vitesse constante, les formes d'onde de puissance du moteur à partir du variateur sont optimisées pour réduire la consommation d'énergie sans compromettre les performances du moteur. De plus, sur

Hydac est présent sur le marché avec son système avec centrale Kynesis, équipé d'un actionneur, qui permet d'optimiser le rendement des servomoteurs et de gagner sur la consommation énergétique mais également sur l'encombrement de la centrale.





Les certificats d'économie d'énergie (CEE) sont l'autre raison, avec la hausse du tarif de l'électricité, pour laquelle les industriels cherchent à réaliser des économies d'énergie sur leurs machines.

des architectures « systèmes », le variateur AC30 permet le partage d'énergie entre différents récepteurs connectés sur son bus continu. Associé à des fonctionnalités de régénération réseau type AFE, nous avons de réelles solutions d'économie d'énergie pour tout type d'applications industrielles » souligne Philippe Grandchamp.

“ Réaliser des économies d'énergie dans le cadre de la transmission de puissance réside au premier chef dans le tandem moteur d'alimentation-variateur.

#### **Moteur synchrone : encore plus efficient**

Si le variateur de fréquence appliqué à un moteur asynchrone permet déjà d'importantes économies d'énergie, le passage au moteur synchrone brushless est encore plus efficient, d'autant qu'il permet de passer outre l'obligation pour les moteurs électriques de passer d'une norme IE2 à IE3. C'est dans cette logique que s'inscrit l'allemand Stober en présentant sa dernière innovation, le Lean Motor, déjà classé en IE5 (voir l'encadré Lean Moteur : compact et ultra-efficace).

Poclain Hydraulics met en avant son offre High Performance qui combine électronique, mécanique et hydraulique, ainsi que l'explique Jean Heren : « Nous

## Les certificats d'énergie étendus jusqu'en 2020

**B**onne nouvelle : la quatrième période du dispositif des certificats d'économie d'énergie (CEE), qui a débuté en janvier 2018, est étendue jusqu'au 31 décembre 2020. Avec la hausse de la facture d'électricité, ils sont l'autre raison pour laquelle les industriels cherchent à réaliser des économies d'énergie sur leurs machines. Mis en place en 2005, les certificats d'énergie sont un dispositif gouvernemental destiné à réduire la consommation énergétique dans de très nombreux secteurs d'activité, dont l'industrie, grâce à des actions complémentaires vis-à-vis de la réglementation en vigueur et de l'activité habituelle. L'unité des CEE est le kWh cumac d'énergie finale, cumulée et actualisée sur la durée de vie du produit. Les certificats d'énergie fonctionnent par période trisannuelle, et sur 2018-2020, l'obligation d'économies d'énergie est fixée à 1 600 TWh cumac. Ces certificats sont « rachetés » par les fournisseurs d'énergie

(les « obligés »), notamment EDF, sous forme d'offres ou de primes (appelées les « éco primes » ou « primes éco-énergie »). Les fabricants de composants de transmissions de puissance essaient de mettre en avant ce dispositif, pas toujours connu des utilisateurs finaux. C'est le cas de Parker Hannifin : « Depuis juin 2019, via nos distributeurs, nous avons mis en place une action vers nos clients avec un lien vers le site d'EDF », explique Philippe Grandchamp, directeur des ventes France. Certains industriels vont plus loin et prennent en charge eux même la demande de financement, au moment de la mise en œuvre de la solution économie d'énergie. « Pour une opération auprès d'une entreprise, le dossier de certificat d'énergie est pris en charge par Schneider. Le client n'a pas à s'en occuper », explique Laurent Kowalik, chargé d'affaires, services automatismes industriels de Schneider Electric. ■



Mitsubishi a développé un algorithme OEC (Optimum excitation control) implémenté à partir du contrôle intelligence du variateur pour optimiser le fonctionnement énergétique moteur-variateur.

avons récemment mis sur le marché les premiers modèles de moteurs et de valves hydrauliques de cette gamme. Celle-ci permet d'atteindre des performances supérieures et des pertes réduites, ainsi qu'un gain de masse significatif (20% en moyenne). » Autre innovation du groupe français : la PMe. « Cette nouvelle génération de pompes hydrauliques est équipée de multiples capteurs et d'une unité de contrôle électronique intégrée (ECU), un calculateur baptisé SmartDrive CT 30. Le PMe est disponible avec un contrôle servo électro-proportionnel, avec ou sans rétroaction mécanique, selon le degré de précision demandé. Parmi les nombreuses fonctionnalités logicielles prédéfinies incluses dans les paquets PMe, la boucle de contrôle de vitesse est disponible pour des applications spécifiques qui nécessitent une vitesse de conduite constante. »

Quant au japonais Yaskawa, son dernier développement en faveur du développement durable est le microvariateur de fréquence GA500. « Ce nouveau produit permet de réduire les pertes de conversion de puissance au minimum et fonctionne avec un

“ Le microvariateur de fréquence GA500 permet de réduire les pertes de conversion de puissance et fonctionne avec un rendement exceptionnel allant jusqu'à 98,5%.

rendement allant jusqu'à 98,5%. De plus, la commande permet de faire fonctionner les moteurs à leur efficacité maximale dans des applications industrielles allant de simples ventilateurs ou pompes aux compresseurs, convoyeurs et d'autres encore. »



Mitsubishi Electric met l'accent sur la compatibilité étendue sur les protocoles de communication, aussi bien en horizontal qu'en vertical, de ses variateurs.

Enfin, Mitsubishi Electric entend se lancer dans la bataille des variateurs de fréquence pour la transmission hydraulique : « Nous n'avons pas encore de clients en ce domaine, mais notre variateur pourrait s'adapter à cet usage. Il en existe quatre gammes, le FR-D700 et FR-E700 pour les petites et moyenne puissance, de 400 Watts à 15 kW, et

“ Mitsubishi a développé un algorithme implémenté à partir du contrôle intelligence du variateur pour optimiser le fonctionnement énergétique moteur-variateur.

le FR-A 800 et FR-F 800 pour les puissances plus importantes, de 400 Watts à 600 kW » explique Mohamed Zraiaa, ingénieur d'application du groupe japonais. Il insiste également sur la compatibilité étendue sur les protocoles de communication, aussi bien en horizontal qu'en vertical : Profinet, Profibus, Modbus, CC-Link IE Field (bus série, basé sur Ethernet), EtherCAT... Mitsubishi a développé un algorithme OEC (Optimum excitation control) implémenté à



Schneider Electric propose du sur-mesure, en ajoutant une armoire électrique en bout de ligne dans laquelle sont installés des variateurs de vitesse de la gamme ATV600.

partir du contrôle intelligence du variateur pour optimiser le fonctionnement énergétique moteur-variateur : « Nous sommes les seuls à le faire. C'est utile quand il y a beaucoup d'accélération et de décélération. Selon la demande, l'OEC va calculer la bonne exécution et la bonne tension tout en diminuant la puissance », précise Mohamed Zraiaa.

**Innovations dans le mobile**

SEW Usocome propose une solution de récupération d'énergie avec sa PES (Power Energy Solution), ainsi que l'explique Franck Muhl, ingénieur consulting clients : « Il s'agit d'un système de management de la puissance réseau et de l'énergie composé d'un moteur, d'un variateur et d'un condensateur pour stocker l'énergie de freinage. Il est réutilisable, en cas de pic de consommation, lors du fonctionnement en mode moteur. » Le marché des engins mobiles n'est pas oublié par les fournisseurs de composants. KEB a présenté, début 2019, un nouveau produit : le T6. « C'est un système multi-variateur spécialement conçu pour les moteurs auxiliaires des véhicules électriques commerciaux tels que les compresseurs, les pompes de direction, les ePTO (prise de force électrique). Le variateur peut



Dans la solution de Schneider Electric, le variateur récupère le signal et adapte la fréquence pour que la vitesse, et donc la consommation d'énergie des moteurs, baissent.

alimenter jusqu'à six moteurs électriques avec trois puissances différentes. Il combine un contrôleur intégré, des commandes d'entraînement variateur et un filtrage CEM en une seule unité peu encombrante. Ce variateur permet un contrôle en vitesse et en couple, haute performance, pour la gestion des auxiliaires d'un véhicule électrique, mais c'est bien plus qu'un simple variateur. Chaque axe variateur peut gérer différents algorithmes moteur : induction, PM synchrone, réluctance synchrone ou linéaire. Ces algorithmes KEB permettent une vitesse, un couple et une performance de positionnement en boucle fermée "sans capteur" (sans codeur), fournissant la puissance en fonction de la demande avec un rendement accru du moteur » indique le groupe.

#### 4.0 et consommation d'énergie

La recherche d'économies d'énergie est appelée à explorer de nouveaux champs d'investigations. C'est surtout du côté

Le Air Saver Unit de Parker Hannifin permet de réaliser des gains d'énergie conséquents dans les machines-outils, notamment pour l'éjection des copeaux.



de l'industrie du futur que les experts trouveront de nouvelles ressources :

« Grâce au 4.0, nous sommes capables d'afficher les consommations et c'est un cercle vertueux. Plus l'utilisateur connaît sa consommation, plus il demandera des



C'est surtout du côté de l'industrie du futur que les experts trouveront de nouvelles possibilités d'économies d'énergie.

“ Sur le marché des engins mobiles, KEB a présenté, début 2019, le T6, un système multi-variateur conçu pour les moteurs auxiliaires des véhicules électriques.

composants à même de lui faire économiser de l'énergie », annonce Philippe Grandchamp. Selon Hydac, « les équipements d'aujourd'hui couplés aux évolutions de l'industrie 4.0 seront progressivement plus autonomes et grâce aux algorithmes d'apprentissage, vont pouvoir anticiper leur taux de service dans l'optique d'un gain énergétique. Ainsi, nous découvrons aujourd'hui les premiers systèmes multi-sources basés sur l'éolien, le solaire, l'hydroélectrique ou la pile à combustible. Une source d'énergie pourra



Festo propose différents produits communiquant sur bus de terrain et 4.0 ready, comme des modules d'efficacité énergétique destinés aux moyens de production alimentés par air comprimé.

## L'huile, facteur d'amélioration du rendement

**L**e travail sur l'huile permet de réaliser des économies, ainsi que l'explique le spécialiste Fuchs : « Le lubrifiant est un composant clef de la transmission des efforts moteurs et de l'annihilation de forces résistantes. Selon qu'il est

puissant ou faible, les rendements seront bons ou mauvais. Le bon lubrifiant mis dans les bonnes proportions réduit considérablement la facture énergétique de tout système en mouvement. Ce principe s'applique partout où il y a du frottement. L'apport d'huiles de base de qualité et d'additifs sélectionnés réduit drastiquement la consommation d'énergie d'un équipement tout en limitant son usure. C'est pourquoi Fuchs Lubrifiant France fait évoluer ces huiles de base vers des huiles de meilleure qualité issue de processus de raffinage différent. » ■



pallier automatiquement la variation de l'autre, en passant par exemple du photovoltaïque directement sur une pile à combustible lors de la détection d'une baisse de l'ensoleillement, ou privilégier un parc éolien suivant son rendement à cet instant. Demain, chaque système complètera

intelligemment le réseau électrique en fonction des besoins (smart grid, ou réseau intelligent) et ce en toute autonomie, avec des turbines produisant la nuit, par exemple. La mutation technologique des moteurs thermiques vers l'électrique et l'hydrogène forcera à trouver de nouvelles

“ La recherche d'économies d'énergie est appelée à explorer de nouveaux champs d'investigations, surtout du côté de l'industrie du futur.

stratégies d'alimentation du réseau en énergie, sans multiplier pour autant les centrales électriques, pour aller vers un mix énergétique plus vertueux que ce que nous connaissons actuellement. » ■

Hugues BOULET



© SEW USOCOME

SEW Usocome propose une solution de récupération d'énergie avec sa PES (Power Energy Solution).