

Economies d'énergie

La vague de fond !

Avec la flambée du pétrole ces dernières années, l'énergie est devenue – est redevenue – un sujet à la mode. A la mode ? Pas seulement. Car si l'on en juge par le nombre de fois que le problème est évoqué dès qu'il s'agit d'élaborer une stratégie de développement pour l'avenir, c'est plutôt à une grande vague de fond que l'on assiste. Il ne se passe pas un jour sans conférences ou débats consacrés à ce thème. De même, **la prise en compte de la meilleure façon d'économiser l'énergie est devenu un passage obligé pour la quasi-totalité des entreprises** sous peine d'obérer lourdement leur croissance, voire de se mettre en contradiction avec des réglementations toujours plus contraignantes. Alors, simple mode passagère ou tendance de fond ? En dépit de quelques errements et réticences encore bien présents dans les comportements, il semble que les économies d'énergie aient vocation à reprendre la place qui leur revient dans nos préoccupations : la première.



ExxonMobil Corporation
- Tous droits réservés

ExxonMobil démontre, preuves à l'appui, les économies d'énergie rendues possibles grâce à l'emploi de lubrifiants synthétiques PAO (Polyalphaoléfinés) à faible coefficient de traction

Retrouvez cet article sur :
www.transmission-expert.fr

On avait presque fini par les oublier ! Plus d'une trentaine d'années se sont écoulées depuis que les chocs pétroliers de 1973 et 1979 sont venus brusquement rappeler à une humanité confortablement installée dans une croissance économique continue que, quelques soient les secteurs d'activités, les progrès enregistrés étaient basés sur une ressource finie et périssable : l'énergie. Baisse sensible de la conjoncture et contre-choc pétrolier aidant, cette première prise de conscience a fait long feu. Une fois le prix du baril revenu à son niveau d'avant crise, chacun était trop content de se convaincre que tout cela n'était que passager.

Et puis, Dame Nature est venue nous rappeler petit à petit que l'on ne pourrait peut être pas profiter de ses bienfaits à l'infini. L'industrialisation croissante de nouveaux pays émergents, soucieux à juste titre d'avoir eux aussi leur part du gâteau, a accru considérablement les besoins énergétiques de la planète. Ressources finies d'un côté, besoins en forte croissance de l'autre, les prix des matières premières se sont de nouveau envolés, entraînant son lot de politiques d'adaptations à cette nouvelle donne de la part des Etats et des entreprises.

Ces dernières, notamment, mettent maintenant systématiquement en avant la réduction des dépenses énergétiques des composants et systèmes qu'elles proposent sur le marché. Cette « nouvelle »

prise de conscience est-elle partie pour durer ? Les clients et utilisateurs sont-ils prêts à payer plus cher dans l'immédiat, quitte à s'y retrouver sur la durée ?

Car certaines (mauvaises) habitudes sont si bien ancrées qu'il est souvent difficile d'aller à contre-courant.

UN PROBLÈME D'INTERLOCUTEUR

De fait, « la limite des ressources de la planète ne constitue pas forcément une obsession pour les entreprises », constate d'emblée Marcel Dabère, chez Rockwell Automation. En France, en particulier, l'électricité bon marché permise par un parc nucléaire particulièrement dense ne constitue pas un élément très incitateur dans ce domaine. « Nos clients sont très pragmatiques », constate Roland Bouzon, responsable de Karberg & Henneemann en France. D'autant que la hausse de l'Euro maintient l'illusion et « nous protège des réelles augmentations de prix ».

Et Jean-Marc Molina, délégué général adjoint du Gimelec déplore que « dans les entreprises, les personnels et responsables de production considèrent parfois que

toute diminution de la consommation d'énergie va se traduire par une baisse de la production. Le sujet arrive donc un peu en retrait dans les priorités et n'est considéré que s'il se traduit par des gains liés à la productivité ». Patrick Sticker ne dit pas autre chose quand il affirme que « Uniflex a des machines qui consomment jusqu'à 20% de moins que celles de ses concurrents ; mais quand nous utilisons cet argument, il arrive que nos clients en déduisent que nos machines sont moins puissantes ! »

Même regret chez Siam Ringspann, dont les produits « ont toujours été créés avec le souci d'une durabilité maximum » et qui se trouve donc affecté par le fait que « trop peu de clients s'intéressent aux coûts énergétiques des composants »...

En outre, la perception du sujet s'avère très différente en fonction de l'interlocuteur auquel on s'adresse dans l'entreprise. « Le problème réside dans le fait que ce sont souvent les gens de maintenance qui décident, constate François Péricat, ingénieur Lubrifiants et Spécialités chez Esso SAF (groupe ExxonMobil). Or, ce ne sont pas eux qui achètent l'énergie ».

Leroy Somer

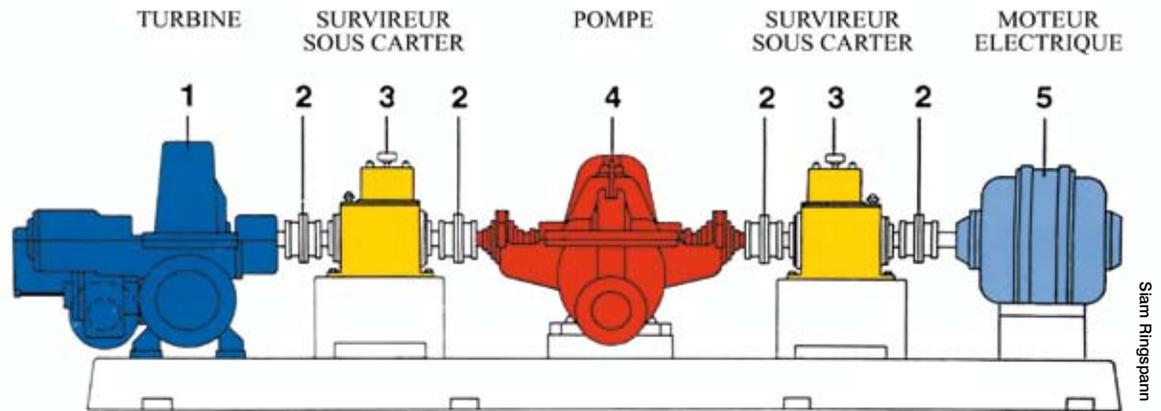


Moteurs haut rendement + Variation de vitesse = Réduction de la facture énergétique

« Le budget des économies d'énergie n'est pas géré par la maintenance, dont les moyens seraient plutôt en diminution, d'où la nécessité de remonter dans la hiérarchie afin d'attirer l'attention du dirigeant de l'entreprise ou du responsable des économies d'énergie, quand il existe », remarque aussi Alain Bondoux, responsable Distribution et Services chez Leroy-Somer.

« Les industriels français se sont lancés à outrance dans l'externalisation de certaines tâches, dont la maintenance », renchérit Jean-Christophe Bernard, pour qui cette tendance est « antinomique avec toute dépense d'analyse ou d'investissement qui pourrait permettre l'optimisation des procédures et des coûts ». Selon le responsable de JCB Conseils, les entreprises nord-américaines, au contraire, ont fait marche arrière dans ce domaine et développent l'analyse des coûts d'usage et de maintenance de leurs machines, ce qui les amène à intégrer les coûts énergétiques des produits dans leurs réflexions.

« Ceux qui décident de la maintenance ne sont généralement pas ceux qui reçoivent la facture d'électricité,



Entraînement de pompe survireur sous carter à délestage des galets synchronisés

insiste Gérard Plançon, responsable de la division Compresseurs industriels de grande puissance chez Atlas Copco. Même si la création d'un poste de « Monsieur Energie » dans certaines entreprises de grande taille change la donne, l'évolution reste très limitée. »

En effet, « rencontrer le « Monsieur Energie » dans les entreprises ou recueillir des données précises de consommation n'est pas chose aisée », regrette Jean-Marc Appere, directeur général de Piab France. Les constructeurs de machines

n'ont pas encore complètement intégrés cet élément dans leur approche du marché ».

REMONTÉES DES UTILISATEURS

La perception des problèmes d'économies d'énergie apparaît souvent plus aigue chez les utilisateurs finaux. « Les utilisateurs sont forcément plus sensibles à cet aspect car le coût énergétique est maintenant complètement intégré dans le coût du produit », remarque Jean-Marc Appere.

« Il y a également une prise de conscience écologique croissante des consommateurs finaux qui comprennent davantage la nécessité de préserver nos ressources pour les générations futures, explique Philippe Gros, responsable de la Division Composants chez Hydac France. Le phénomène est amené à perdurer et pourra peut-être même devenir un enjeu majeur pour les fabricants ».

Le problème remonterait donc de la base et contribuerait ainsi à sensibiliser les constructeurs de machines

Schaeffler



Les produits du groupe Schaeffler apportent une importante contribution à la protection environnementale, avec par exemple, la réduction des frottements et l'allongement de la durée de vie des machines ou encore la réduction des consommations de carburants et de polluants dans les véhicules

et, par voie de conséquence, les fournisseurs de composants et systèmes. C'est en tout cas l'opinion de Vladimir Popov, responsable de Stober France, qui constate que, au moins aux Etats-Unis, « les clients finaux tiennent compte des coûts énergétiques dans le choix des fournisseurs et imposent les produits à utiliser sur les machines neuves », ce qui a permis le bon développement sur ce marché de ses réducteurs et moteurs asynchrones et brushless à haut rendement.

Cet effet de « cascade inversée » qui remonte de l'utilisateur vers le constructeur est également mis en évidence par la société HDS qui, en tant que systémier intégrateur, constate un regain d'intérêt de la part de certains secteurs comme les travaux publics et le machinisme agricole pour la consommation

énergétique des systèmes de transmission de puissance. Son responsable, Damien Fetis, cite notamment l'exemple du Comité interprofessionnel des vins de Champagne qui va prochainement émettre des critères à respecter par les engins viticoles en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (30% sur 10 ans) et de développement durable.

Chez SKF France, Domenico Restaino, responsable du Département Applications, remarque que « quelques clients utilisateurs comme les papeteriers, par exemple, sont attentifs à des solutions roulements/systèmes de lubrification qui font baisser leur consommation d'énergie et de lubrifiant ».

D'autres secteurs, tels que celui de l'agroalimentaire (embouteillage, production de froid...),

prennent également conscience de la nécessité de réduire leur consommation énergétique afin de rester compétitifs. « Le prix de l'électricité pour la production d'une barre glacée a été multiplié par 5 en quelques années », fait remarquer Marcel Dabère. Le responsable de Rockwell Automation cite également les intégrateurs de systèmes tels que Clemessy, Spie, Forclum et autre Ineo, qui possèdent tous des « départements Economies d'énergie » qui peuvent fournir des conseils avisés à leurs clients.

INCITATIONS RÉGLEMENTAIRES

Mais d'une manière générale, il semble que ce soient encore les éléments incitateurs comme les nouvelles normes et réglementations qui fassent le plus bouger les choses.

La mise en place au niveau européen des Certificats d'Économies d'Énergie ont ainsi pour objectif d'économiser 54 milliards de kWh du 1er juillet 2006 au 30 juin 2009, impliquant pour les fournisseurs d'électricité l'obligation de réaliser ou de faire réaliser par leurs clients des actions en ce sens. Marcel Dabère y voit un élément fortement incitatif et se réjouit notamment de la publication par le Gimelec et l'Ademe d'un document intitulé « Faites des économies d'énergie avec la variation de vitesse » !

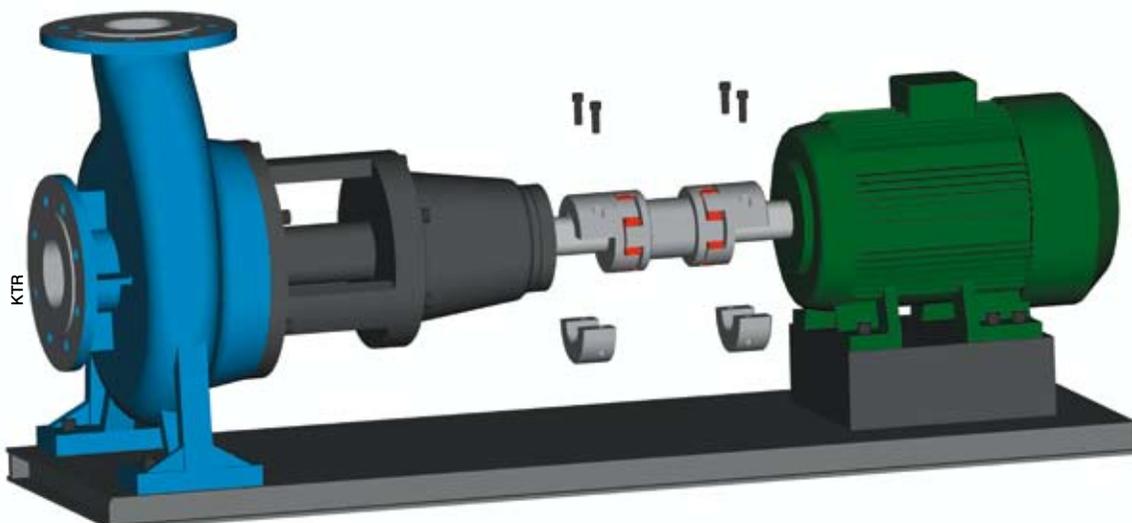
« Avec les nouvelles réglementations, on commence à y regarder de plus près », se félicite Jean-Marc Molina, qui y voit un atout pour sa profession, notamment avec le mariage fructueux des automatismes avec l'électronique de puissance. Pour lui, « le sujet des économies d'énergie est donc monté d'un ou deux crans dans les préoccupations, même s'il est encore loin d'occuper la première ».

« Beaucoup de normes sont à l'étude depuis longtemps qui entraînent de nouvelles obligations pour les constructeurs », fait remarquer Michaël Chouvelon, responsable des produits industriels chez le fabricant de compresseurs Sullair. En outre, dans certains pays comme la Grande Bretagne, des aides gouvernementales existent pour inciter à prendre en compte les critères d'économies d'énergie qui « devraient sans doute se développer en France ».

Trouver des solutions pour optimiser les dépenses énergétiques s'inscrit de plus en plus dans une tendance de fond sous l'impulsion des nouvelles normes environnementales. « Ces normes environnementales évoluent rapidement et contraignent les industriels à respecter des quotas de pollution », analyse-t-on chez JTEKT HPI, société qui a notamment développé des solutions combinant hydraulique et l'électronique afin d'optimiser la puissance et de réguler le fonctionnement des moteurs, par exemple.

« Des normes d'émissions concernant les futurs moteurs diesels non routiers ont été élaborées par l'EPA aux Etats-Unis sous le nom de Tier I, II, III et IV (la norme Tier IV entre en application aux Etats Unis en Janvier 2008) et visent à réduire les rejets d'oxyde d'azote (NOx) », explique Gérard Méchain, System & Application Support Manager chez Sauer Danfoss France. L'Union Européenne a mis en place un processus similaire, introduisant des normes par « Phases » (Phase IV en 2008).

Pour répondre à cette demande, les constructeurs de moteurs diesel



Nouvel accouplement Rotex à double cardan pour l'entraînement de pompes



Le système de contrôle d'axes AcosposMulti à été conçu dans un souci de réduction de la consommation énergétique

doivent développer de nouveaux concepts de précombustion comme l'injection Common Rail de seconde génération, les turbocompresseurs à géométrie variable mais aussi le traitement postcombustion tel que les filtres à particules et les pots catalytiques. Il faut également assurer un meilleur refroidissement du moteur. Sauer-Danfoss a ainsi été sollicité pour apporter des réponses à ces demandes de refroidissement sophistiqué des moteurs thermiques...

LE CHOC DES CHIFFRES

L'énoncé de certains chiffres est également de nature à marquer les esprits.

Ainsi, les moteurs sont à l'origine de quelque 70% de la consommation d'électricité dans l'industrie ! « Sur une période de 10 ans, la consommation d'énergie représente 95% du coût d'exploitation d'un moteur, contre 3% pour son prix d'achat et 2% pour sa maintenance », analyse Alain Bondoux qui insiste sur le fait « qu'il est important de dire aux clients qu'ils peuvent faire d'importantes économies, notamment avec les petits moteurs ». En effet, plus la puissance est petite, plus l'écart de rendement entre des moteurs labellisés EFF 2 (les plus courants actuellement en Europe) et EFF 1 (haut rendement) est importante. Une précision importante quand on sait que le prix d'un moteur EFF 1 de petite puissance (< 37 kW) est encore de 15 à 20% plus élevé que celui d'un EFF 2, explique le responsable Distribution et Services de Leroy-Somer.

.Autre donnée « choc » dans un tout autre domaine, celui des compresseurs : l'air comprimé représente 11% de la consommation d'électricité en Europe. « Sur 10 ans, la consommation électrique représente 80% du coût d'un compresseur, l'achat

et la maintenance se partageant les 20% restants », analyse Michaël Chouvelon qui regrette néanmoins que « ces données ne provoquent une sensibilisation des clients qu'à partir d'une certaine puissance », 55 kW en l'occurrence. Or le gros du marché de l'air comprimé se situe entre 5 et 30 kW... « Dans ces puissances on achète un prix avant tout », constate le responsable des Produits industriels de Sullair. Malgré tout, « la sensibilisation n'est pas vaine, notamment chez les clients qui dispose d'une importante batterie de compresseurs », insiste-t-il.

De fait, insiste Jean-Marc Appere, « pour le client, le fait de découvrir des chiffres amène souvent une réflexion ». C'est pourquoi Piab se veut « instigateur dans sa démarche en proposant un diagnostic de consommation ou encore des ratios de productivité liés à la consommation d'énergie ».

RÉGULATION INTELLIGENTE

Car, tendance de fond ou non, les fournisseurs de composants et systèmes de transmission de puissance s'adaptent à la nouvelle donne. Tous, dans leurs domaines d'intervention respectifs, proposent produits et solutions qui prennent en compte l'impérieux besoin de réduction de la consommation énergétique des équipements de leurs clients.

C'est ainsi que dans le domaine de l'air comprimé, les audits se généralisent qui, grâce à une analyse 24h/24 et 7j/7, aboutissent à la définition exacte des besoins.

« Deux critères se révèlent particulièrement importants, explique Michaël Chouvelon : la pression et la puissance spécifique, qui permet de répondre à la question « combien de kW vais-je consommer pour obtenir tel débit ? » La consommation énergétique est donc prise en compte par Sullair, au même titre que le

Hydac



Grâce aux nouvelles technologies d'entraînement du ventilateur à vitesse variable, l'utilisateur peut réduire sa consommation de carburant.

KEB



L'amortissement de l'investissement lié à l'achat d'un variateur de vitesse va devenir plus rapide, estime la société KEB.

Stöber



Les applications dans l'industrie des boissons (convoyeurs) consomment beaucoup de produits et l'influence sur le coût énergétique est très importante pour le client final, estime la société Stöber.

HDS



- Adaptation et commande du régime moteur pour réduire la consommation
- Optimisation de gestion de l'énergie en mode route ou en mode travail
- Gestion de l'avancement, régulateur de vitesse
- Réglage des outils par séquence mémorisée
- Diagnostic et réglage électronique par enregistrement des paramètres de fonctionnement

Gestion, diagnostic, optimisation à distance par GSM/GPRS

niveau sonore ou l'écologie dans le cadre d'une véritable éco-conception de ses produits. Le rendement élevé de sa gamme TS de compresseurs à double étage garantit ainsi un retour sur investissement sur une période de deux ans.

Une parfaite adéquation entre production et consommation d'air comprimé est également rendue possible par la vitesse variable, dont Atlas Copco s'est fait le champion. Mais, selon Gérard Plançon, « l'efficacité énergétique est un tout, c'est pourquoi Atlas Copco présente une palette complète de solutions », allant des audits (énergétiques, fuites) jusqu'aux solutions de maintenance en passant par les systèmes de régulation intelligents intégrés aux machines et les gestionnaires de centrales multicompresseurs et multitechnologies, les systèmes de récupération de calories et les réseaux d'air comprimé adaptés. Atlas Copco n'entend pas en rester là et a identifié plusieurs pistes de progrès pour l'avenir car « les développements les plus sensibles seront liés aux apports de la connectivité et viendront des gestionnaires d'optimisation des installations ainsi que des systèmes intelligents de communication ».

Piab consacre quant à lui 6 à 7% de son chiffre d'affaires au développement de nouveaux produits, toujours autour du concept de décentralisation de la fonction vide de façon à être au plus près du point d'aspiration et ainsi d'éviter toute perte de charge inutile. Piab équipe par ailleurs ses produits d'électronique permettant d'adapter le débit en fonction du matériau à déplacer. Le grand spécialiste du vide travaille aussi sur les matériaux de ses ventouses, notamment le Duraflex qui permet d'obtenir un niveau de vide équivalent à celui d'une ventouse en chlorophène, mais avec une pression d'alimentation deux fois moindre...

En distribution d'air, Legris met en évidence son système Transair qui, « grâce à son étanchéité optimale et l'absence de corrosion, permet de lutter contre la principale source de gaspillage de l'air comprimé, les fuites, qui peuvent consommer jusqu'à 30% de l'air produit ».

La surface lisse des tubes aluminium permet en outre d'optimiser le débit et limiter les pertes de charge. Legris Transair a ainsi comparé la performance d'un réseau en acier traditionnel âgé de 10 ans avec celle d'un réseau Transair installé pour la même application. Conclusion : « le rendement du réseau d'air comprimé (fuites, pertes de charge ponctuelles et le long du réseau) est passé de 0,6 à 0,9. Et



Nouveau roulement rigide à billes "Energy Efficient"

ce rendement ne se dégrade pas avec le temps, car Transair ne subit pas les mêmes phénomènes de corrosion que l'acier ».

PILOTAGE ÉLECTRONIQUE

Des avancées très significatives sont également perceptibles en transmission hydraulique. Ainsi, pour faire face aux demandes portant sur le problème du coût énergétique des produits, JTEKT HPI a développé le système breveté HMC (Hydraulic Motor Control) de régulation de température des moteurs thermiques. Ce système permet de réguler de façon optimale et homogène l'aéro refroidissement, grâce à un système de transmission hydraulique couplé à un pilotage électronique intelligent.

Le HMC intègre une fonction de décolmatage particulièrement adaptée aux applications travaux public (chargeuse, compacteur, ...) et agricoles (rogneuse de vigne, tracteur enjambeur, ...) car permettant de nettoyer l'échangeur et ainsi de favoriser les conditions d'aéro refroidissement du moteur et donc de diminuer la consommation d'énergie. Une fonction qui s'avère précieuse quand on sait qu'un taux de colmatage de 30% utilise 150% de la puissance de l'hélice et produit 6 dB de bruit !

Mais force est de constater que l'ensemble des composants équipant une machine ont un rôle à jouer en termes d'économies d'énergie. D'importantes évolutions techniques sont en cours, telles que l'intégration de l'électronique et des bus de terrain qui se traduit par une communication entre les composants.

Dans ce cadre, « le rôle d'une société comme HDS est de prendre en compte les contraintes liées aux différentes technologies mises en œuvre - hydraulique, moteur thermique, électronique, informatique embarquée... - pour développer des systèmes performants », explique Damien Fetis. Pour cela, HDS propose des méthodologies (outils de simulation, bancs d'essais...) afin de définir une stratégie d'économie



mayr a développé les limiteurs de couple EAS "les plus compacts du marché"

d'énergie, comme, par exemple, la bonne répartition de cette énergie entre le déplacement de la machine et les outils qui l'équipent (mise au ralenti du moteur thermique), la mise en œuvre d'un système d'automatisation de la gestion de la puissance d'une machine de forage ou encore la gestion complète de la puissance de la machine de récolte des betteraves.

Les économies dégagées peuvent être sensibles. « Auparavant, beaucoup de commandes étaient manuelles et la réduction de consommation n'était pas forcément une priorité de l'opérateur, fait remarquer Damien Fetis. Dorénavant, les recherches s'orientent vers davantage d'assistance à l'opérateur pour une bonne gestion de l'énergie ».

Chez Hydac, Philippe Gros constate « l'arrivée de nouvelles architectures machines avec des concepts de récupération d'énergie lors des phases de freinage ou lorsque une charge devient menante. Pendant ces phases, l'énergie est alors stockée dans un accumulateur hydropneumatique, et peut être restituée lors d'une autre phase de travail (accélération, montée de charge,...).

Le responsable de la Division Composants de Hydac met aussi en évidence « l'adaptation au plus juste de la puissance consommée à la puissance requise. C'est le cas des systèmes de refroidissement où grâce aux nouvelles technologies d'entraînement du ventilateur à vitesse variable, l'utilisateur peut réduire sa consommation de carburant lorsque la température ambiante n'est pas critique ». Dans l'hydraulique stationnaire, explique-t-il « c'est davantage la notion de consommation électrique qui commence à faire débat. Des solutions innovantes existent déjà comme par exemple la nouvelle gamme de refroidisseurs OK-EL disposant d'un variateur de fréquence intégré »...

Chez Sauer-Danfoss, les nouvelles pompes pour circuits hydrostatiques H1 ont été conçues pour optimiser les performances et diminuer les pertes énergétiques.

La plupart des composants peuvent être raccordés à un contrôleur Sauer-Danfoss PLUS+1 qui assurera le fonctionnement optimal des organes hydrauliques en tenant compte d'autres paramètres de fonctionnement de la machine : les informations transmises par le

moteur thermique via le réseau CAN par exemple.

Pour répondre au développement des systèmes de refroidissement des machines Sauer-Danfoss a créé une gamme de composants - pompes à commande électrique, moteurs de ventilateurs proportionnels et systèmes électroniques de commande - qui permettent d'optimiser le refroidissement en fonction des conditions de fonctionnement.

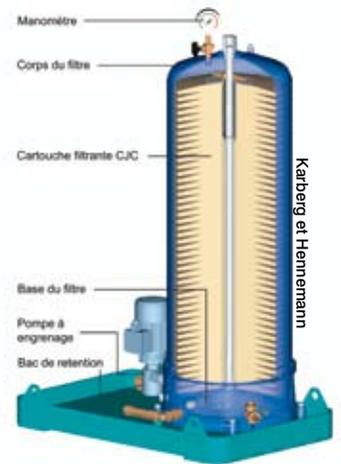
RENDEMENT ET LUBRIFICATION

La filtration a également un rôle crucial à jouer en termes d'économie d'énergie en ce sens qu'elle permet d'optimiser la durée de vie des lubrifiants et donc le rendement des équipements.

« Nos systèmes de filtration fine sont très économiques en énergie (0,15 à 1 kW) », précise Roland Bouzon (Karberg & Hennemann). Ces équipements assèchent et dépolluent les huiles. « La finalité des groupes de filtration CJC™ est de minimiser les rejets d'huile en la régénérant en permanence sur le processus ».

Jean-Christophe Bernard, responsable de JCB Conseils qui commercialise les filtres Descase en France, cite quant à lui, l'exemple de Caterpillar. Cet important client de Descase (qui lui fournit des milliers de filtres reniflards assécheurs d'air pour l'équipement de ses réservoirs de lubrifiants) a édité le « Caterpillar Dealer Contamination Control Compliance Guide » dont les recommandations visent à optimiser la durée de vie des organes hydrauliques, la consommation de fluides et d'énergie et le recyclage des huiles et des filtres. Un exercice particulièrement salubre quand on sait que la contamination des lubrifiants se traduit par une réduction de la durée de vie des lubrifiants et des composants, une surconsommation d'énergie et une diminution notable du rendement des engins...

Ces exemples font également ressortir l'importance du rôle tenu par le lubrifiant utilisé dans les systèmes



Les systèmes de filtration fine de Karberg & Hennemann sont très économiques en énergie

de transmission. Dans ce cadre, un groupe comme ExxonMobil s'efforce de longue date de sensibiliser ses interlocuteurs aux gains potentiels pouvant être réalisés grâce au choix d'une huile adaptée.

François Péricat remarque qu'un secteur comme l'industrie papetière s'est montré particulièrement réceptif à ce type d'arguments et démontre, preuves à l'appui, les économies d'énergie rendues possibles grâce à l'emploi de lubrifiants synthétiques PAO (Polyalphaoléfinés) à faible coefficient de traction. Ainsi, sur un réducteur d'entraînement machine de 60 Kw (2 trains d'entraînement), le remplacement d'une huile minérale EP avec modificateur de friction par une huile PAO Mobil s'est traduit par des gains de 5°C, d'où une économie calculée de 320 w et une amélioration du rendement de 0,53%.

Autre exemple, toujours dans l'industrie papetière : sur 20 réducteurs d'entraînement machine de 30 à 295 Kw, le remplacement d'une huile minérale EP par une huile PAO Mobil a permis de réaliser des gains de 5 à 15°C et une amélioration estimée du rendement de 0,5 à 1%.

ExxonMobil démontre par ailleurs que des économies d'énergie sont également possibles sur des moteurs électriques grâce à l'emploi d'une Polyrex EM en lieu et place d'une graisse multi usages.

Unil Opal dispose, quant à lui, de



Le système de distribution d'air comprimé Transair de Legris permet de lutter contre la principale source de gaspillage : les fuites



Le rendement élevé de la gamme TS de compresseurs à double étage garantit un retour sur investissement sur une période de deux ans.



Le système breveté HMC (Hydraulic Motor Control) permet de réguler de façon optimale et homogène l'aéro refroidissement, grâce à un système de transmission hydraulique couplé à un pilotage électronique intelligent.

plusieurs exemples significatifs concernant les gains réalisables grâce à l'emploi d'une huile hydraulique performante, en l'occurrence la HVX 46, véritable fluide hydraulique de l'extrême pouvant être utilisée dans des circuits travaillant à des pressions supérieures à 350 bar ou soumis à d'importantes variations de températures comme les matériels de manutention en chambre climatique, les presses à injecter, les machines-outils équipées de servo-valves... Son emploi par une cintrouse de tubes pour pots d'échappement, par exemple, s'est traduit par une baisse de 8°C de la température de fonctionnement. Résultats immédiats : des gains en termes d'énergie dissipée et de coûts de refroidissement.

FAIBLE FROTTEMENT

En matière de roulements, une entreprise comme SKF se montre particulièrement sensible au sujet des économies d'énergie et a ainsi mis au point des roulements rigides à billes « Energy Efficient » se traduisant par un plus faible frottement et des températures de fonctionnement abaissés, d'où une réduction de consommation d'énergie d'au moins 30% à capacité de charge identique aux roulements ISO. Premières applications en vue : les moteurs électriques industriels.

SKF a également développé des vérins électromécaniques « qui permettent de réaliser des économies de 90% sur la consommation d'énergie dans les robots de soudage, par exemple », affirme Domenico Restaino. Ces vérins sont également utilisés dans certaines machines-outils à enlèvement de métal.

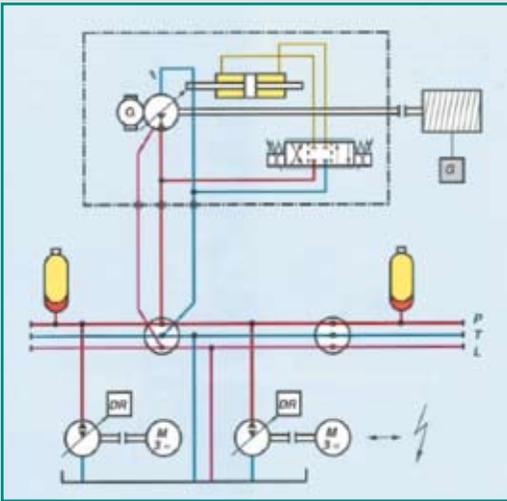
Afin de répondre aux besoins liés au développement des motorisations sur variateurs, SKF a développé des roulements-capteurs qui informent sur la vitesse ou la position effective du rotor ou encore des roulements isolants électriques qui peuvent s'utiliser sur des codeurs, des moteurs de compresseurs ou des génératrices d'éoliennes...



L'huile moteur LCM 850 5W-30 d'Unil Opal oeuvre pour une baisse des dépenses en énergie

LA RÉGULATION SECONDAIRE POUR DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

Bosch Rexroth



« Dans de nombreux cas, il est possible d'imaginer des solutions dites à « régulation secondaire » qui outre l'aspect « énergie » présentent tous les avantages pour des régulations précises et dynamiques », explique Pierre Audinet, chez Bosch Rexroth SAS.

« La transmission hydrostatique à régulation secondaire qui, depuis de nombreuses années, a

conquis tous les domaines de la technique peut être davantage comparée à une transmission électrique du fait de ses propriétés spécifiques qu'à une transmission hydraulique conventionnelle, poursuit-il. La régulation secondaire apporte une solution lorsque les transmissions conventionnelles ne peuvent plus répondre aux impératifs techniques relatifs à la dynamique, à la précision de régulation en vitesse et en position. Elle permet également la régulation d'énergie sans transformation.

En technique d'entraînement, il existe deux grandeurs servant à la transmission de puissance : le Couple M , exprimé en Nm et la vitesse de rotation n , exprimée en tr/mn.

En hydrostatique, ces grandeurs correspondent à la pression p , exprimée en bar, qui correspond au couple M et le débit Q , exprimé en L/mn, qui correspond à la vitesse de rotation n .

On distingue deux types d'entraînement suivant la combinaison des grandeurs mécanique et hydrauliques :

- Les systèmes d'entraînement contrôlés par l'intermédiaire du débit (systèmes conventionnels).
- Les systèmes d'entraînement contrôlés en fonction de la pression de service (systèmes à régulation secondaire).

A l'inverse des systèmes d'entraînement traditionnels, l'angle de pivotement d'une unité secondaire n'est plus directement lié à une vitesse d'entraînement en rotation n définie en tr/mn mais en couple M bien précis exprimé en Nm pour un système à pression déterminée.

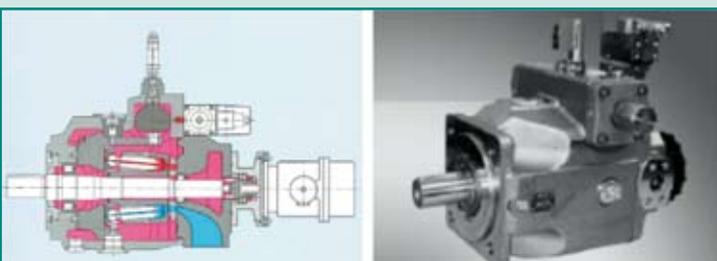
Lorsque la pression de service varie, l'angle de pivotement est combiné par une régulation de couple, la vitesse de rotation demeurant constante.

La régulation secondaire convertit donc pratiquement sans aucune perte l'énergie hydraulique en énergie mécanique (service moteur) et réciproquement (service pompe).

Même en circuit ouvert, il fonctionne à l'équivalent d'un circuit « quatre quadrants ». Comme dans un réseau électrique à tension constante, la régulation secondaire permet le travail en parallèle avec un nombre indifférent de récepteurs, indépendamment les uns des autres, en service moteur et générateur.

En service générateur, par l'adjonction d'accumulateurs oléo-pneumatiques à pistons ou à vessie, l'énergie peut être récupérée sans aucune perte, il est possible de concevoir de nouveaux types de transmissions à consommation d'énergie réduite ».

Bosch Rexroth



Les produits du groupe Schaeffler s'attachent également à la réduction des frottements et à l'allongement de la durée de vie des machines ou encore, la réduction de la consommation de carburants dans les véhicules. Le tout dans le cadre d'une démarche de développement durable mis en œuvre dans l'ensemble des usines du groupe. Les produits concernés permettent de favoriser la réduction de la pollution et d'économiser les ressources sur le long terme. Ils encouragent enfin le développement des énergies alternatives comme l'éolien.

SÉCURITÉ ET ÉCONOMIES

« L'aspect coût énergétique occupe une bonne place dans les demandes exprimées par nos clients », affirme Bernard Galelli, directeur de mayr France, qui, en tant que spécialiste de la transmission mécanique, propose des solutions dans les secteurs des accouplements, des limiteurs de couple de sécurité et des freins de sécurité.

A ce titre, l'entreprise a notamment développé des freins de sécurité avec leur alimentation Roba Switch qui bascule en courant de maintien réduit pour diminuer fortement la consommation électrique du frein, des accouplements Compact ROBA DS avec manchons carbone ou fibre de verre pour réduire considérablement les inerties et les masses et ainsi diminuer la puissance nécessaire à l'entraînement, ou encore des limiteurs de couple de sécurité.

« L'intérêt d'un système de blocage est qu'il permet de couper toutes les énergies afin de maintenir en position ou encore sécuriser un équipement », affirme, quant à lui Alain Masson, responsable de Sitema France.

« Paradoxalement... toutes nos solutions contribuent directement ou indirectement à diminuer la facture énergétique, poursuit-il. En l'absence d'énergie, le dispositif antichute ou bloqueur de tige immobilise de façon permanente, une charge mobile. Plus besoin de maintenir une installation en fonctionnement pour contrôler une charge ! »

De fait, les dispositifs actuels de Sitema permettent des économies d'énergie vérifiées, sont fabriqués en matériaux 100% recyclables et peuvent être utilisés sans difficulté avec l'hydraulique à l'eau ou autres fluides propres comme l'air.

Autre spécialiste dont les produits sont particulièrement impliqués dans le domaine de la sécurité, Siam Ringspann s'efforce d'optimiser les étanchéités et de maximaliser les durées de vie. « Une sélection rigoureuse des lubrifiants utilisés qui sont parfois synthétiques a



Rockwell Automation

Rockwell Automation prend en charge l'étude globale du coût de l'énergie chez les clients

permis également d'espacer les opérations de maintenance, voire de les supprimer », explique Siam Ringspann, dont l'utilisation des produits se traduit souvent par des gains notables.

Par exemple, l'utilisation d'une roue libre de survirage autonome dans une centrale énergétique utilisant des sources de puissances différentes, ou encore un survireur autonome fonctionnant sans asservissement dans une installation de dessalement de l'eau de mer pour le désaccouplement automatique et à des différentiels de vitesse très faibles de la turbine lorsque le moteur électrique redevient principal.

D'une manière générale, « l'utilisation de l'inertie de la machine pour tendre vers une autosuffisance comme seule source d'énergie constitue un critère de base dans la recherche de nos nouveaux produits », conclut Siam Ringspann.

VARIATION DE VITESSE

On ne saurait parler d'économies d'énergie sans évoquer les progrès permis par la variation de vitesse. Cette technique représente, selon Alain Bondoux, « un gisement particulièrement remarquable d'économies sur les applications centrifuges, qui concernent plus de 60% des utilisations dans l'industrie (pompes, ventilateurs, compresseurs) ». Quand on sait que la puissance absorbée évolue en fonction du cube de la vitesse, on comprend mieux l'importance de l'enjeu ! « Le retour sur investissement peut alors être très rapide, de l'ordre de 4 à 6 mois », insiste-t-il. Afin de porter la bonne parole auprès de mécaniciens parfois un peu réticents, Leroy-Somer dispose d'un réseau de 140 centres de service, qui peuvent réa-



Nord Réducteurs

Nord Réducteurs fournit des solutions d'entraînement, moteurs, réducteurs et variateurs de fréquence dont les rendements ont été optimisés.



Les composants électroniques PLUS+1 participent au contrôle/commandes des composants hydrauliques de manière «intelligente» et permettent de réaliser des économies d'énergie.

liser essais, diagnostics et rapports sur la consommation d'énergie.

Parmi les évolutions en cours, Leroy-Somer travaille au développement de la technologie des moteurs à aimants à rendements très élevés (95%) à basse vitesse, dans des encombrements très réduits. Une solution qui commence à se mettre en place, notamment chez les fabricants de compresseurs.

L'emploi de la variation de vitesse sera pleinement profitable si elle s'inscrit dans une étude globale du coût de l'énergie chez le client. « Le sujet doit être traité de A à Z, affirme Marcel Dabère, et englober prix de l'électricité, moyens d'économies

sur la base de la consommation, puissance installée, taux d'harmonique, consommation par bâtiment, équipement en pompes, compresseurs et vannes, détection des fuites sur les tuyauteries... ». Il conseille plus particulièrement de ne pas surdimensionner son installation, utiliser des moteurs à haut rendement, effectuer une maintenance régulière et installer des systèmes de régulation. Aux clients désireux de savoir quand ils vont amortir leur investissement, Rockwell Automation propose notamment son logiciel Power Energy Management qui permet d'analyser sa consommation sous toutes les coutures.

RETOUR SUR INVESTISSEMENT

La société Esco Transmissions, quant à elle, vend des variateurs de fréquence qui disposent maintenant de fonctions d'économie d'énergie, calculant en permanence les besoins réels du moteur. « Pour tous les clients utilisateurs intégrant dans leur machine cette technologie, c'est un véritable gain qui peut atteindre 20 à 30% », déclare Vanessa Bourdelle, Assistante Marketing.

Les évolutions futures en mécanique porteront sur l'utilisation de nouvelles matières tels que les composites, moins coûteux en énergie pour leur fabrication mais également en utilisation car ils pèsent moins lourd, prédit Esco Transmissions.

« Nord Réducteurs fournit des solutions d'entraînement, moteurs, réducteurs et variateurs de fréquence dont les rendements ont été optimisés, affirme Jean-Claude Reverdell. « Par rapport aux entraînements conventionnels, les coûts de fonctionnement de ces matériels peuvent diminuer jusqu'à 40% », affirme-t-il. L'investissement plus élevé est rapidement amorti, car pour la plupart

des moteurs, les coûts énergétiques représentent 98% des dépenses totales. Les moteurs à haut rendement Nord sont conformes à la norme européenne EFF1, mais également aux standards nord-américains EPAct, NRCan et NEMA MG-1. Les réducteurs intègrent des engrenages à géométrie optimisée et des lubrifiants synthétiques spécifiques, qui réduisent l'usure mécanique et les opérations de maintenance.

« Dans nos métiers, le principal objectif est de limiter les frottements sur les paliers en installant des accouplements adaptés, explique Stéphane Caillet (KTR France).

Toute la gamme KTR est ainsi développée pour minimiser les vibrations et les efforts de réaction sur les arbres des machines tout en corrigeant les désalignements, ce qui permet d'améliorer le rendement mais également d'augmenter la durée de vie des machines.

Dans les entraînements entre moteur et pompe, par exemple, plusieurs solutions à double cardan existent pour compenser d'importants désalignements tout en limitant les efforts sur les arbres, et

PIAB



Les matériaux des ventouses PIAB, notamment le Duraflex, permettent d'obtenir un niveau de vide équivalent à celui d'une ventouse en chlorophène, mais avec une pression d'alimentation deux fois moindre...

donc les frottements. Parallèlement les accouplements à faible inertie (plus compacts, utilisation de l'aluminium) permettent de limiter les efforts lors de fortes variations de vitesse, inversion de sens, fréquents démarrages...

UN MARCHÉ ÉNORME

Olivier Rambaldelli, responsable Marketing de B&R Automation, constate que les machines multi-axes se caractérisent par une importante motorisation... « Dans ce type de machines, le système de contrôle d'axes doit donc être conçu de manière à optimiser la consom-

mation des moteurs. » Le système de contrôle d'axes Acoposmulti de B&R a été conçu dans cet esprit car il permet de corriger le facteur de puissance, récupérer l'énergie de freinage sous forme électrique, redistribuer l'énergie à l'ensemble des axes via le bus DC et renvoyer l'énergie électrique sur le réseau EDF...

« Du fait d'une forte concurrence et de l'augmentation du prix de l'énergie, l'amortissement de l'investissement lié à l'achat d'un variateur de vitesse va devenir plus rapide », assure quant à lui, Sylvain Barbara, directeur adjoint de la société KEB. Cette société, qui propose notam-

ment une gamme complète de moteurs EFF 1, a de plus développé une fonction « Economie d'énergie » sur ses variateurs de vitesse permettant de réduire sensiblement la consommation sur un process continu ».

L'équipement par KEB de constructeurs de machines textiles ou de machines plastiques avec un nombre d'axes importants en bus DC a permis de répartir l'énergie entre les axes fonctionnant en mode moteur et ceux fonctionnant en mode générateur. D'où une division par deux de la consommation électrique de ces machines.

Dans le domaine des compresseurs, la mise en place par KEB de variation de vitesse alliée à un moteur à haut rendement a permis de réduire de plus de 60% la consommation électrique par rapport à des machines en fonctionnement direct sur le secteur.

Dans le cadre d'application multi-axes, la tendance va vers des solutions avec une alimentation centrale permettant de ré-injecter le courant sur le réseau et équipée d'un bus commun en continu alimentant



Atlas Copco

En gérant de façon intelligente des centrales multicompresseurs constituées de machines multitechnologies, l'ES 130 génère des économies d'énergie significatives

l'ensemble des axes, estime KEB. Cette solution permet de répartir l'énergie consommée et donc de faire des économies importantes. En ce qui concerne les applications mono-axes, la tendance est avant tout à la réduction des prix, ce qui devrait pousser à l'utilisation de variation de vitesse du fait d'un retour sur investissement plus rapide.

« A peine un moteur sur dix est aujourd'hui équipé de variation de vitesse, il y a donc devant nous un marché énorme à conquérir », affirme Sylvain Barbara. ■