

## Les moteurs

# Moins d'énergie, plus de performances



Le moteur électrique est le poste le plus coûteux d'une exploitation industrielle : il consomme énormément d'énergie. Mais avec l'augmentation des prix de l'électricité, les entreprises recherchent l'économie. Plusieurs solutions s'offrent à elle, notamment l'utilisation d'un variateur et le remplacement du parc par des moteurs à haut rendement.

### CLASSIFICATION AU RENDEMENT

La classification du rendement énergétique des moteurs AC basse tension existe depuis 1999. Issue d'une collaboration entre le Cemep (Comité européen des constructeurs de machines électriques et d'électronique de puissance) et la Commission européenne.

Trois classes de rendement - EFF3, EFF2, EFF1- sont affichées sur un label et délimitées par deux seuils qui dépendent de la puissance et du nombre de pôles du moteur. Les catalogues des fabricants doivent mentionner les valeurs de rendement en pourcentage à plein régime et à charge réduite (3/4 de la charge pleine).

Un moteur EFF1 réduit les pertes énergétiques de 40%, un EFF2 de 20% en moyenne. L'EFF3 est le moteur classique que la Commission européenne veut voir remplacer par les deux autres : l'Europe pourrait ainsi économiser au moins 300 millions d'euros par an (estimation avec un coût d'électricité de 0,05 euro/kWh). D'importantes économies pourraient être ainsi réalisées, les moteurs utilisés dans l'industrie étant responsables de la majorité des consommations électriques.

► La tendance à l'économie d'énergie est générale en Europe. Pour remplacer plus rapidement le parc de moteurs électriques actuel par des moteurs haut-rendement, certains pays ont organisé des " primes à la casse ". Mais en France, plus de 70% du parc des moteurs est encore à rénover.

" Le prix d'achat d'un moteur utilisé pendant 10 à 15 ans revient à 2% de son coût total, sa maintenance à 1%. Les 97% restant sont imputables à l'électricité consommée. L'économie de 20% de ces 97% représente beaucoup d'argent ! " chiffre Jean-Michel Lerouge, directeur de la communication de Leroy Somer. Sur le marché, la mayonnaise peine cependant à prendre du fait de la culture européenne d'achat au moindre coût. " Le surcoût à l'achat du haut rende-

ment est pourtant bien inférieur aux économies qu'il permet de réaliser ", insiste Jean-Michel Lerouge.

De plus, en adaptant l'équipement, une industrie met en place un concept à la fois marketing et écologique : consommer moins d'électricité diminue les émissions de gaz à effet de serre par les centrales. Les entreprises utilisatrices gagnent ainsi sur deux tableaux : leurs coûts de fonctionnement et leur image de marque.

### JUSQU'À 50% D'ÉCONOMIES

Le moteur à haut rendement fournit le même couple pour une moindre consommation d'énergie. Un variateur de vitesse limite encore la consommation d'énergie en dosant l'effort nécessaire, ce qui augmente au passage la

## MARCHÉ PLAT... QUOIQUÉ !

Le marché français du moteur électrique paraît plat à la profession, sans croissance et avec une très forte pression sur les prix. Mais les marchés des moteurs sont aussi différents les uns des autres que l'éventail des produits proposés. Ainsi, la clientèle exportatrice, qui profite elle-même des marchés porteurs externes, permet de gonfler les carnets de commandes par ricochet. Etre un groupe international est alors un atout pour accompagner le client tant en fournitures de produits qu'en services.

De même, le marché français au premier semestre a augmenté de 5% chez certains motoristes! C'est qu'il existe quelques marchés florissants, même sur notre territoire ! La sidérurgie, notamment : ces industries cherchent à produire le produit haut de gamme ou original qui fera la différence dans un marché rendu difficile par le prix des matières premières. " Nous déplorons un surcoût des matériaux et un manque de bateaux disponibles : tout part en Chine ", relate Bernard Defourneaux, gérant d'offres variateurs, démarreurs et solutions d'entraînement de Schneider Electric.

D'autre part, les énergies renouvelables sont en plein essor : pompes à chaleur, éoliennes, production hydroélectrique sont des marchés qui montent en puissance. " Bruxelles a imposé à la France de passer de 15% de sa production d'électricité par barrages en 2000 à 21% d'ici 2010. Les applications sont développées en ce sens ", explique Bernard Defourneaux.

Le développement du moteur à entraînement direct augmente également depuis 2000. " Toute la machine-outil à commande numérique s'équipe en moteur à entraînement direct ", relate Louis Banon, PDG d'Alxion. Mais aussi l'imprimerie, le textile, l'injection plastique, traditionnellement équipées en hydraulique mais qui sont en train de passer à l'électrique à entraînement direct.

Si la santé de l'innovation des motoréducteurs est très bonne, l'économie est liée à ce que le marché est capable d'absorber. Or, le marché Européen stagne : globalement, l'équipement industriel est en baisse. " Le marché est à la traîne par rapport à ce que les motoristes peuvent apporter ", s'agace Christian Sibileau, responsable communication de SEW Usocome. Mais il est très variable d'un pays à l'autre ! Ce qui fait que, cahin-caha, l'année devrait tout de même terminer sur une croissance douce.

productivité de la machine. " Actuellement, un variateur de vitesse qui réduit le débit de 20% peut générer jusqu'à 50% d'économie d'énergie ", souligne Bernard Defourneaux, gérant d'offres variateurs, démarreurs et solutions d'entraînement Schneider Electric.

" En remplaçant les moteurs classiques par du haut rendement équipé de variateurs, 150 000 GWh pourraient être économisés sur la totalité du parc ", estime Vincent Hurel, directeur stratégie, marketing, communication ABB Entrelec. A présent, " un variateur est vendu presque systématiquement avec le moteur ", révèle Bernard Giraud, directeur division électrique Bosch Rexroth. Les systèmes de communication (Ethernet, modem) dont ils sont dotés permettent en outre de commander les installations,

de centraliser l'information et de la gérer à distance.

Les variateurs sont devenus polyvalents : ils pilotent tous les types de moteurs, toutes marques, à boucle ouverte ou fermée. Ils sont auto-paramétrables selon le moteur auquel ils sont couplés. " Ils sont déjà très utilisés dans de grandes applications, mais de plus en plus de petites unités, qui veulent diminuer leur coût de personnel, sont concernées ", remarque Bernard Defourneaux.

## PRODUITS UNIVERSELS

" Nos servomoteurs ont été développés afin de répondre aux demandes clients de plus en plus orientés vers la recherche de produits de plus en plus compacts, universels, plus adaptés aux nouvelles exigences techniques et au meilleur prix à l'achat comme à l'utilisation ", décrit

Gérard Berjonneau, directeur général de Schischek. D'ailleurs, " l'intégration du variateur au moteur est dans l'air du temps ", annonce Bernard Giraud. " On demande de plus en plus aux moteurs : fiabilité, performances, précision, rendement, ... Les moteurs standards ne sont plus suffisants ", ajoute Jean-Michel Lerouge.

Plus on monte en puissance, plus le client demande une association de produits pour n'avoir qu'un seul interlocuteur : cela lui permet d'obtenir une garantie de délai et de couple déployé. Les motoristes réalisent un package pour répondre aux besoins du clients, accompagnés de services 24h sur 24 et 7 jours sur 7 : les process ne doivent pas s'arrêter !

Parallèlement, les moteurs à connecteurs, plus rapides à met-

tre en place, sont en plein essor. On tend également vers le moteur alimenté multitension. " Cela simplifie le parc de matériel pour les multinationales ", remarque Jean-Michel Cosquer, responsable commercial WEG.

## LIAISON INTIME

Traditionnellement, le moteur électrique est utilisé associé avec un réducteur de vitesse. Le motoréducteur électrique " résulte d'une optimisation de la chaîne cinématique et évite les pièces inutiles génératrices d'usure. L'association du moteur avec le réducteur est une liaison intime aux caractéristiques pointues pour résister à la surcharge au démarrage ", explique Christian Sibileau, responsable communication de SEW Usocome. Cette volonté d'intégrer le réducteur au moteur est notamment en



### PENDANT CE TEMPS, EN HYDRAULIQUE-PNEUMATIQUE...

Chacun son cheval de bataille. Pendant que les moteurs électriques grignotent des parts de marché en Europe avec l'argument écolo-économique, les hydrauliciens prennent la Chine d'assaut et les pneumaticiens jouent la carte Atex.

" Les marchés asiatiques ne connaissaient pas l'hydraulique et ils apprécient cette technique ", se réjouit Khalil Ghaleb, directeur commercial de Hägglunds Drives. En effet, si le marché français est plutôt atone, les motoristes exportateurs se rattrapent sur la Chine, marché particulièrement porteur depuis son ouverture au monde capitaliste. Cela dit, en France, les motoristes hydrauliciens vivent actuellement sur la bonne santé des matériels de manutention, de travaux publics et agricoles, car ces marchés sont dynamiques et les constructeurs exportent beaucoup.

Les évolutions techniques, surtout internes au produit, visent essentiellement à augmenter les performances. " L'économie d'énergie n'est pas ici le but. On veut des couples élevés à basse vitesse et une tenue dans le temps ", souligne Bernard Mahé, responsable produit moteur du groupe Socah.

Pourtant, en hydraulique aussi, l'intégration est à la mode : " Nous développons des sous ensembles moteur-valve-frein. Le client veut de plus en plus de sous ensembles électrohydrauliques, c'est à dire moteur + commande + valve + roues + ... jusqu'à obtenir l'entraînement final. Cela nécessite des partenariats ", constate Bernard Mahé. " Il s'agit souvent aussi de fournir un moteur adapté à l'utilisation du client à partir d'un standard ".

Cela contribue au dynamisme du métier : il faut mettre l'accent sur la technologie pour obtenir produits plus fiables, " d'autant qu'il existe sur le marché des produits à performance limitée [asiatiques, NDLR] ", peste-t-il. Mais pas question de se laisser abattre : " Il faut rester leader. On ne se bat pas sur les prix, car on ne joue pas dans la même cour ! ". Na !

Côté pneumatique, le marché relève la tête. " Certains investissements on repris et l'Atex provoque le questionnement : on en profite pour se faire connaître ", remarque Jean-Lin Bazzara, responsable commercial Ferry Produits. Pratiquement Atex de construction, le moteur pneumatique n'a pas de mal à se mettre en conformité. Les modifications sont minimes. Voilà donc une directive qui, pour le coup, se comporte en moteur ! De croissance.

train de servir de tremplin à certaines technologies intermédiaires comme le réducteur cycloïdal de Sumitomo.

Mais le motoréducteur reste une mécanique plus compliquée qu'un moteur en prise directe. Longtemps, l'intégration complète du réducteur au moteur a été impossible. " Depuis 1999-2000, la mécatronique a simplifié l'interface en supprimant un certain nombre de courroies, interfaces et roulements ", souligne Louis Banon, PDG d'Alxion. Avec une diminution des coûts de production à la clé !

De fait, la forte augmentation de l'utilisation de l'entraînement direct se fait souvent au détriment des solutions motoréducteurs.

" Les moteurs spécifiques à entraînement direct remplacent les moteurs électriques et les servomoteurs hydrauliques ", se félicite Louis Banon. " L'intégration impose un repositionnement des sociétés sur leurs marchés, notamment en s'ouvrant à des métiers complémentaires à leur spécialité historique ", constate Romain Parisot, responsable produits de SKF Equipements.



### DIVERSITÉ TECHNOLOGIQUE

Mais le moteur garde toute sa diversité technologique pour partir à l'assaut des marchés.

" Quelques fabricants cherchent des particularités pour occuper des niches de marché. L'avantage est de verrouiller le client, mais cela pose des problèmes de pièces de rechange ", souligne Jean Michel Cosquer.

" Les constructeurs sont également soucieux d'innover et de se démarquer, pour proposer des produits de plus en plus performants ", souligne Jean-Michel Leroy. " On propose des technologies de moteur différentes pour répondre à la diversité des demandes ".

" L'électrique n'arrive à remplacer des applications très forte charge jusque là réservées à l'hydraulique que depuis 2 ans ", explique Romain Parisot. Le moteur électrique représente comme avantages dans ce cas un investissement moindre et une meilleure image écologique que l'installation hydraulique.

### APPLICATIONS COMPLEXES

" La mécanique a encore de belles évolutions devant elle car l'électronique lui donne un nouveau souffle: beaucoup de progrès technologiques sont en cours ", s'enthousiasme Christian Sibilleau. Conséquence : les applications sont de plus en plus complexes : pour compenser la baisse des prix, il faut apporter plus de performance et réduire les coûts machine. " Les utilisateurs souffrent car le matériel se renouvelle de plus en plus vite ", constate Bernard Giraud.

En outre, la complexification oblige le client à s'appuyer sur des partenaires de plus en plus globaux. Il veut le moteur et la commande qui va avec, ce qui revient à un automatisme machine. " Il faut leur apporter le savoir-faire pour choisir la taille du moteur et ses propriétés : vitesse, couple... ", relate Bernard Giraud. " Nous sommes des offreurs de solution. C'est notre métier avant tout. ", résume-t-il.

Puis, grâce à une amélioration de la sécurité des produits, " le marché se stabilise car il y a moins de défaillances ", révèle Bernard Defourneaux. Enfin, l'activité service, très développée, est un atout indispensable. Les différents métiers se rencontrent à présent. L'offre produit a fait place à offre système. " On va vers le métier du client pour accroître le service rendu, notamment en terme de formation ", explique Bernard Defourneaux.

Alors, les bureaux d'études " moteurs " se révèlent une formidable fourmilière d'idées. Christian Sibilleau l'affirme : " Il reste plein de choses à faire, à trouver, à tester. Mais beaucoup d'industries n'ont pas les moyens de leurs ambitions technologiques ". E.B. ■