

# news

THE EUROPEAN MAGAZINE OF LEROY-SOMER

22

AVRIL 2009

- L'océan livre ses énergies
- La tour de Dubai
- Le Powerdrive et l'Unidrive SP au coeur de Paris
- Pages nationales
- Les classes de rendement
- La gamme de moteurs CPLS
- Alternateurs, le site d'Orléans

epomarinOurere/Fotolia

# L'océan livre ses énergies

*Les océans recèlent encore beaucoup de richesses inexplorées. L'énergie en fait partie. Dans quelques années, une part croissante de l'électricité consommée en Europe pourrait provenir des mouvements naturels des masses d'eau.*

L'océan, avec ses masses d'eau en perpétuel mouvement, recèle une quantité d'énergie gigantesque, inépuisable et propre. L'énergie des marées est déjà exploitée depuis plusieurs décennies. Mais l'énergie des vagues et celle des courants marins restent à conquérir. C'est que l'océan les protège, et les concepteurs et constructeurs

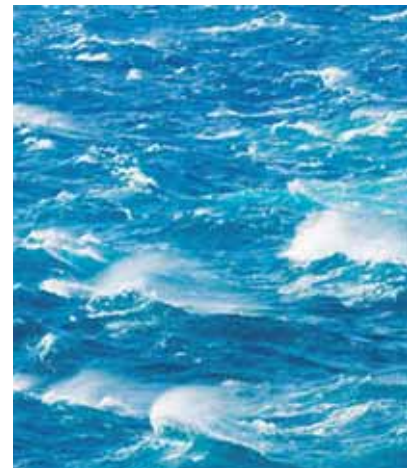
doivent parvenir à réaliser des installations très robustes, capables de résister à la corrosion et aux tempêtes les plus violentes.

Aujourd'hui, grâce aux progrès des technologies, les projets novateurs se multiplient. Leroy-Somer fait partie de l'aventure.

à redescendre. Lorsque la différence de niveau est suffisante, l'écoulement de l'eau piégée dans le bassin de retenue entraîne les turbines, d'un générateur d'électricité.

La plus grande centrale électrique alimentée par l'énergie marémotrice a été mise en service en 1967. Elle est située sur un fleuve français, la Rance, qui se termine par un estuaire de 10 kilomètres où les marées sont importantes. Les sites propices à ce type d'exploitation sont relativement rares.

## Les centrales houlomotrices



Une grande variété de centrales houlomotrices sont en développement pour exploiter l'énergie de la houle – l'oscillation régulière de la surface de la mer, indépendante du vent local.

Certaines d'entre elles sont basées sur des bouées qui montent et descendent au gré des vagues, actionnant un piston qui aspire de l'eau de mer dans une turbine, ou qui comprime de l'air ou de l'huile faisant tourner un moteur.

## Les centrales marémotrices

Le mouvement des marées, qui se produit une ou deux fois par jour sous l'effet des forces de gravitation de la Lune et du Soleil, est exploité depuis des années par des centrales marémotrices.

Le principe de ces centrales est simple. Un barrage, ouvert à marée montante, est fermé lorsque la marée se prépare

### ➤ EDITEUR RESPONSABLE :

Jean-Michel Lerouge  
Leroy-Somer  
Bld Marcellin Leroy  
F-16015 Angoulême

### ➤ COORDINATION ET MISE EN PAGE :

Im'act

### ➤ COMITÉ DE RÉDACTION :

A. Bondoux, E. Dadda, Ph. Faye, Dr. R. Lamprecht,  
J.-P. Michel, C. Pegorier, Ph. Potelat, O. Powis,  
G. Simatos, G. T. Sørensen, V. Viccaro, T.D.L. Walters.

*Cette brochure est diffusée à titre de simple information. Les mentions ou photos qu'elle contient ne sont en rien contractuelles et ne sauraient engager Leroy-Somer.*

Un autre système est basé sur une série de caissons flottants, reliés entre eux par des articulations mobiles. Les cylindres flottants montent et descendent au gré des vagues ; au niveau des articulations, ce mouvement met sous pression le fluide d'un vérin, qui alimente un moteur hydraulique entraînant une turbine de production d'électricité.

La première centrale houlomotrice exploitée commercialement est basée sur cette seconde technique. Elle a été inaugurée au large du Portugal en septembre 2008. Trois « serpents de mer » de 150 mètres de long, constitués d'une succession de cylindres flottants de 3,5 mètres de circonférence, fournissent l'électricité nécessaire à plus de 1.000 foyers. Ces installations, du nom de Pelamis, ont été mises au point par l'entreprise écossaise Pelamis Wave Power.

## Les hydroliennes

Pour capter l'énergie des gigantesques masses d'eau qui se déplacent, des « hydroliennes », véritables éoliennes sous-marines, sont en développement. Au lieu des vents, ce sont les courants marins qui actionnent les pales d'un rotor, fournissant l'énergie mécanique qui sera transformée en énergie électrique par une génératrice. A l'aide d'un stabilisateur, les pales sont toujours positionnées face au courant. Les hélices sont montées sur des supports verticaux ancrés au fond de l'eau, ou flottent à mi-profondeur, retenues par des câbles.

L'énergie des courants marins, inépuisable, est régulière et prédictible, contrairement aux vents qui actionnent les éoliennes. Leur intensité énergétique est quatre fois supérieure à celle du vent, en raison de la densité plus élevée de l'eau, ce qui permet d'obtenir la même puissance avec des installations nettement plus petites et donc moins coûteuses. L'axe des courants étant constant, les hydroliennes peuvent être placées côté à côté, dans une zone relativement restreinte, sans crainte d'interférences. Les surcoûts liés aux conditions inhabituelles (comme les tempêtes et les vents violents pour les éoliennes) sont très limités. Et leur impact environnemental est minime.

Plusieurs laboratoires universitaires et plusieurs entreprises travaillent au développement d'hydroliennes, dont Tidal Generation, une société du Royaume-Uni qui a fait appel à Leroy-Somer pour développer un prototype.



## LS participe à l'aventure avec Tidal Generation Ltd

*Depuis 2005, Tidal Generation Limited (TGL) développe des turbines sous-marines destinées à générer de l'électricité à partir des courants marins.*

*Leroy-Somer est impliqué dans le développement d'une hydrolienne de 1 MW qui sera immergée à plus de 30 mètres de fond, et pour laquelle TGL a développé des concepts novateurs d'installation et de maintenance. Étudiée pour présenter une structure simple et robuste à la fois, son coût de construction et d'installation est limité. Elle est conçue pour être installée en dehors de la zone des vagues, pour augmenter sa durée de vie. Les transmissions peuvent être enlevées et remplacées rapidement, pour réaliser les travaux de maintenance en surface, dans un environnement sûr.*

*La machine de 1 MW produira l'électricité nécessaire à 650 foyers. Un prototype va être installé au Centre européen d'énergie marine d'Orkney, dans le nord de l'Écosse. C'est le résultat d'une collaboration étroite entre TGL et l'équipe projet Leroy-Somer UK, qui a offert un support technique complet et a pu proposer une solution intégrée « génératrice et variateur » pour répondre aux contraintes inhabituelles liées notamment à l'immersion du système.*

*C'est ainsi que certains équipements ont été fournis dans une version refroidie par eau, et que le variateur a été adapté pour présenter des dimensions compatibles avec les exigences du client.*

## Burj Dubai

## La fiabilité au service de l'audace

*En plein ciel de Dubai, la plus haute tour du monde s'ouvrira bientôt aux centaines de commerces, de bureaux, d'hôtels et de résidences qui s'y installeront. Un projet exceptionnel qui fait appel aux technologies les plus modernes et aux services les plus fiables. Dont ceux de Leroy-Somer.*



Avec une hauteur de plus de 780 mètres, le Burj Dubai est incontestablement la tour la plus haute du monde, loin devant la "Taipei 101" de Taiwan, qui culmine à 508 mètres. Dessinée par les architectes américains Skidmore, Owings & Merrill de Chicago, elle est construite par un consortium mené par le groupe sud-coréen Samsung Corporation. Le développeur de la tour est Emaar Properties.

Les concepteurs de la tour se sont inspirés des influences culturelles de la région. Sa forme est basée sur une fleur du désert, l'Hymenocallis, qui est originaire du Moyen-Orient. Cette géométrie vise à répartir au mieux les efforts causés par la masse de l'ouvrage sur la structure et le sol.

La tour elle-même est constituée de trois ailes en forme de Y disposées autour d'un axe central. Cette forme

en Y est particulièrement intéressante pour un immeuble résidentiel car elle élargit la vue offerte à chaque étage. Le cœur de la tour est composé d'un béton à haute résistance. Chaque aile a été étudiée pour renforcer les deux autres. Ensemble, elles produisent une configuration en spirale. De nombreuses simulations et tests ont permis d'affiner la structure et le design final tout en tenant compte des risques sismiques et des effets du vent.

La dimension exceptionnelle de ce gratte-ciel a mis les constructeurs devant de nombreux défis technologiques. Pour la climatisation par exemple, il a fallu tenir compte d'une variation de 8°C entre le sol (46°C) et le sommet de la tour (38°C).

La tour a été conçue comme une ville à part entière, avec une superficie

totale de +/- 450 000 m<sup>2</sup>, et une mixité d'usage totale. Avec ses logements, bureaux, commerces, hôtels, il sera possible de vivre dans ce gratte-ciel 365 jours par an. Il comptera 160 étages et 54 ascenseurs transporteront les résidents et usagers.

La construction a débuté en février 2005 et sera totalement achevée en septembre 2009.

### Leroy-Somer dans les pays du Golfe

Leroy-Somer est présent au Moyen-Orient depuis plus de 20 ans. A Dubai et en Arabie Saoudite, il existe une filiale Leroy-Somer qui regroupe les ingénieurs spécialisés, les experts techniques, l'assistance pour la mise en route des produits et un atelier de réparation.

La construction est le domaine d'excellence de Leroy-Somer dans les pays du Golfe. L'entreprise est le leader en HVAC industrielle avec 50% de parts de marché de la construction locale. Elle accompagne également de nombreux constructeurs européens sur place. Elle est enfin un acteur important en électronique de contrôle des pompes et des systèmes de ventilation.

### Une attention particulière aux moteurs électriques

Pour des projets de grande envergure comme le Burj Dubai, Leroy-Somer fait partie des constructeurs de sous-équipements ou de composants majeurs. Les moteurs électriques représentent 60% de la consommation électrique d'une tour, soit environ 30MW pour le



Burj Dubai. A ce titre, ils font l'objet d'une attention toute particulière.

Dès que le projet Burj Dubai a été lancé, Leroy-Somer a approché les principaux acteurs concernés, à commencer par le consultant MEP (Mechanical, Electrical, Plumbing) – c'est lui qui approuve les équipements au niveau technique, et qui est responsable du design des équipements intégrant les produits Leroy-Somer. Pour le Burj Dubai, le challenge principal résidait dans l'ampleur exceptionnelle de la tour. Il n'existait aucun précédent en la matière. Tous les équipements devaient donc être définis à partir de zéro. Par exemple, il fallait garantir que la climatisation serait en mesure d'assurer une température identique à tous les étages.

Deuxième interlocuteur capital, le contracteur MEP. Il est responsable de l'achat et de l'installation des équipements, d'après le design du consultant : pompes, installations de climatisation, ascenseurs, etc. Pour le Burj Dubai, le niveau d'exigences était très élevé, il fallait par exemple garantir un design capable de fonctionner pendant 20 ans sans maintenance majeure.

Enfin, Leroy-Somer est en contact permanent avec le constructeur d'équipements qui achète les moteurs, lesquels doivent être prescrits au préalable, c'est-à-dire se trouver sur les listes des équipementiers approuvés par le consultant. Le constructeur doit prouver que ses produits sont conformes aux spécifications et cela au meilleur prix.

### Un projet remporté de haute lutte

« Vu la notoriété du projet, il est incontestable que la concurrence a été rude et nous sommes d'autant plus fiers d'avoir remporté ce marché, indique David Sonzogni, responsable du projet pour Leroy-Somer. Dans ce type d'affaire, nous devons apporter à nos différents interlocuteurs des réponses précises. Ainsi, lors de la présentation de nos

offres, il a fallu démontrer que nos moteurs de pompes résistent parfaitement aux harmoniques générées par les variateurs de vitesse, ou encore que nos moteurs de sécurité sont certifiés pour fonctionner sur variateurs de vitesse, comme l'indiquent nos certificats de conformité à la norme EN12101-3. »

« Par la suite, nos ingénieurs étaient présents à chaque étape pour participer aux côtés de leurs interlocuteurs à toutes les réunions de clarification technique avec le consultant et le contracteur, poursuit David Sonzogni. Et enfin, grâce à notre présence sur place et à la proximité de notre atelier de réparation, situé à 10 kilomètres de la tour, nous avons pu confirmer que le service après-vente de l'ensemble des produits LS se ferait dans des conditions optimales. »

Le Burj Dubai constituera pour Leroy-Somer une référence à la hauteur de son expertise, de sa capacité d'innovation et de sa passion.

#### Sur le Burj Dubai, Leroy-Somer a équipé :

- 10 MW de moteurs (292 moteurs) et 8 MW de générateurs de secours (4 alternateurs),
- les pompes à eau réfrigérée de l'usine de refroidissement (pompiste KSB, Germany) - 31 moteurs fonte de 45 à 250 kW,
- les ventilateurs de circulation d'air du parking (ventilatoriste NOVENCO Denmark) - 206 petits moteurs de sécurité double vitesse haute température 300°C/2h (puissance 1.1 kW),
- Principaux systèmes de ventilation et d'extraction de fumée dans le parking (ventilatoriste NOVENCO Denmark) - 50 moteurs de sécurité haute température 300°C/2h de 11 à 45 kW,
- les générateurs de secours (générateurs CATERPILLAR USA) - 4 alternateurs 2 MW 11000 V.



# Le Powerdrive et l'Unidrive SP au cœur de Paris !



*Véritable Success Story au cœur de Paris, Leroy-Somer participe à un ambitieux programme de travaux initiés par la société Enertherm, gestionnaire du plus grand réseau urbain de production de chaleur et de climatisation d'Europe. Durant ce projet, Leroy-Somer a prouvé sa capacité à apporter des solutions pour l'ensemble du site, qu'il s'agisse des alternateurs, de la vitesse variable, des moteurs standards ou adaptés. A chaque fois, l'entreprise a répondu présent !*

## Un réseau urbain pour le quartier de La Défense

Le quartier de La Défense, en Région Parisienne, est le plus important quartier d'affaires en Europe. Il est particulièrement réputé pour les nombreuses tours qui le constituent. Par contre, peu de personnes savent que ce quartier est alimenté par le plus grand réseau urbain de production de chaleur et de climatisation d'Europe.

Le réseau urbain de la Défense en quelques chiffres : 210 000 personnes sont alimentées par le réseau d'origine Enertherm. Il est constitué de 324 sous-stations dont le diamètre des tuyaux dépassent parfois le mètre.

Le débit d'eau glacée peut aller jusqu'à 8000 m<sup>3</sup>/Heure sous une pression de 17 Bars. La centrale au gaz naturel a une capacité de 180 MW incluant une cogénération de 12,5MW. Le réseau de chaleur représente 21 km et celui d'eau glacée à 14 km. La capacité de production d'énergie est de 600 MW.

## Un ambitieux programme de travaux

Enertherm est la société responsable de la gestion de ce vaste réseau. Elle s'est engagée dans un ambitieux programme de travaux. Ceux-ci représentent un investissement de plus de 110 millions d'euros visant à moderniser et à accroître la production d'eau chaude sanitaire et de froid sur tout le quartier de La Défense et alentours.

Suite à une étroite collaboration avec l'entreprise JP Fauche, avec qui Leroy-Somer traite habituellement les commandes pour les bancs d'essai Airbus, Leroy-Somer a enlevé une commande particulièrement significative dans le domaine de l'exploitation des bâtiments du tertiaire.

## Vitesse variable, modularité et sur-mesure

Lors de la présentation de l'offre basée dès le départ sur une modélisation 3D, JP Fauche et Enertherm ont été particulièrement séduits par la grande modularité du Powerdrive et par la réactivité des équipes de Leroy-Somer face à leurs besoins

spécifiques d'encombrement, d'ambiance et de contrainte de réinjection d'harmoniques sur le réseau. Les bureaux d'études de Leroy-Somer ont ainsi développés, à partir de sous-ensembles standards, un variateur répondant parfaitement au cahier des charges du client.

La commande est composée de 18 ensembles, représentant 36 Powerdrive Régénératifs MDR 120T (110kW). Ces variateurs alimentent une série de plus de 200 mètres d'aérothermes (gros ventilateurs) qui refroidissent le flux revenant des utilisateurs de froid.

La capacité de refroidissement de ces tours est de plus de 40 MW. En complément de cette installation, Leroy-Somer a fabriqué les plus gros variateurs Unidrive SP modulaires sortis jusqu'à aujourd'hui de ses usines, des Unidrive SP 800TH (750kW) en 690V Dodécaphasé.

Ces variateurs, au nombre de quatre, fonctionnent sur des pompes de 1720m<sup>3</sup>/h destinées au refroidissement du réseau.

## Une offre Leroy-Somer complète

En plus de la livraison de plusieurs ensembles de moteurs standards, Leroy-Somer a également fourni des alternateurs allant jusqu'à une puissance de 12 500 kVA et des moteurs refroidis eau de 450 kW.





# Domespace

## Le volume d'une cathédrale

*De tout temps, le dôme a fasciné les hommes. Cette forme se retrouve dans toutes les cultures et exprime bien les différentes tentatives de rapprochement entre l'homme et son environnement. Le Domespace, une architecture qui s'inscrit dans le développement durable, est un bel exemple d'un concept qui se transforme en réussite commerciale exemplaire. Et Leroy-Somer y a activement participé !*



Le Domespace est avant tout un espace de vie unique en son genre. A la fois ancestrale et résolument évocateur du futur, le dôme est la forme qui s'est d'emblée imposée à Patrick Marsilli, le concepteur et fondateur de « Domespace » :

« J'ai rêvé d'un espace sphérique construit selon des proportions harmonieuses, tout en bois, qui pourrait tourner avec le soleil. D'une simple construction personnelle, ce projet est devenu une authentique aventure humaine et technique qui aura traversé de nombreuses étapes que rencontrent la plupart des innovateurs. Domespace possède des atouts objectifs qui correspondent aux besoins d'un grand nombre d'entre nous, à la recherche de plus de chaleur, de convivialité, de lumière, tout en ayant le souci fondamental d'utiliser des matériaux et techniques qui respectent notre environnement commun et fragile ».

Ce lieu de vie a été conçu et calculé selon les rapports du nombre d'or. Si certaines techniques comme la rotation par exemple, évoquent le futur, l'utilisation du bois, champion de l'habitat sain, enracine le Domespace dans la tradition. Orienter les fenêtres de la pièce dans laquelle on se trouve vers le soleil ou changer de vue dans un espace, tourner une face moins vitrée vers la chaleur des rayons pour bénéficier d'un bouclier thermique quand il fait trop chaud, abriter les chambres du vent lors d'une tempête, voici seulement quelques-uns des avantages de la rotation qui, par ailleurs, est imperceptible de l'intérieur.

Et c'est là que Leroy-Somer intervient ! Pour réduire l'espace occupé par la commande électrique de l'installation, Leroy-Somer a préconisé une solution où le variateur de vitesse est directement intégré sur le moteur. Le Domespace est aujourd'hui équipé d'un motoréducteur à couple conique type Orthobloc OT 3535 comprenant un variateur Varmeca monophasé 230V 50 Hz de 0.37KW.

Le dôme offre un volume de bien-être comparable à celui d'une cathédrale lorsqu'on y pénètre, et un espace de vie

inattendu. Par exemple, un dôme de 8,71 mètres de rayon offre 220 m<sup>2</sup> de plancher et un volume de plus de 970 m<sup>3</sup>.

Si l'architecture extérieure est imposée pour des raisons évidentes, en revanche, à l'intérieur, la forme, le bois, le mouvement, l'espace et le volume permettent à chacun d'exprimer sa créativité.



Pour plus d'informations :  
DOMESPACE SWISS® - MP DESIGN  
atelier d'architecture & design eps-edl  
chemin de provence 10 CH-1926 fully  
tél. : +41 27 746 3460  
fax : +41 27 746 3468  
mpannatier@domespace.com  
www.domespace.com





## De nouveaux moteurs électriques permettent à Copenhagen Energy de réaliser des économies significatives

*À la station de traitement des eaux d'Islevbro, Copenhagen Energy a adopté de nouveaux moteurs électriques à aimant permanent de haute technologie. Les économies d'énergie qu'ils génèrent se font déjà constater et, selon les prévisions, le délai de retour sur investissement sera inférieur à 12 mois.*



Copenhagen Energy figure parmi les principales sociétés de services publics du Danemark. Tout au long de l'année, elle assure le chauffage et l'approvisionnement en gaz et en eau courante des habitants de la capitale, ainsi que le traitement des eaux usées qu'ils

rejetent. Copenhagen Energy prélève annuellement environ 60 millions de m<sup>3</sup> d'eau dans les nappes phréatiques. Outre Copenhague, elle alimente également en eau potable 19 autres municipalités via 7 usines de traitement des eaux. Très soucieuse d'économiser

l'énergie et de préserver la nature, Copenhagen Energy accorde une grande importance aux questions environnementales et poursuit un objectif de développement durable grâce à la gestion environnementale.



## Investir pour économiser l'énergie

C'est pourquoi Copenhagen Energy s'est naturellement intéressée aux nouveaux moteurs électriques à aimant permanent de Leroy-Somer, qui permettent d'économiser les ressources et offrent une efficacité accrue, lorsqu'il s'est avéré nécessaire de remplacer les moteurs électriques de trois stations de pompage de l'usine de traitement des eaux d'Islevbro. Ce remplacement devait être réalisé simultanément à la rénovation des pompes, une opération confiée à B. Christensens Maskinfabrik. À l'issue de nombreuses discussions, Kaare Klit Johansen, le responsable de ce projet, a choisi d'investir dans l'installation de nouveaux moteurs électriques LSRPM de haute technologie de Leroy-Somer, équipés d'un système de commande Powerdrive, une décision qu'il ne regrette pas.

## Des résultats supérieurs aux attentes

"Nous avons réalisé des mesures concernant la relation entre le débit et l'efficacité des moteurs de type ancien et des nouveaux moteurs LS. Les résultats obtenus montrent que nous bénéficions d'une amélioration moyenne de 4 % en termes d'efficacité, un chiffre en réalité supérieur aux promesses de Leroy-Somer", explique Kaare Klit Johansen. "Lorsque nous comparons l'efficacité totale des installations de pompage et calculons leur coût énergétique à l'année, nous constatons des économies d'énergie annuelles équivalentes à 40000 couronnes danoises environ (5360 euros). Ce résultat satisfaisant nous permettra de profiter d'un délai de retour sur investissement de 12 mois environ pour l'amortissement des coûts supplémentaires, en eux-mêmes limités, que nous avons engagés en optant pour les moteurs électriques de Leroy-Somer, plutôt que pour des moteurs ordinaires.

De plus, nous allons chaque année réaliser des économies supplémentaires d'environ 25 000 couronnes danoises, car il ne sera plus nécessaire de remplacer les balais en carbone des moteurs CC de l'usine de traitement des eaux d'Islevbro, ceux-ci ayant cédé leur place à des moteurs CA. Enfin, les opérations de nettoyage des poussières de carbone qui se déposent dans la salle des machines s'en trouvent éliminées, ce qui constitue un dernier avantage non négligeable."

## Des moteurs conçus spécifiquement pour les pompes

Le choix des moteurs LS a permis de continuer à utiliser les pompes existantes de l'usine de traitement des eaux, qui devaient au préalable subir une opération de remise à neuf. Les moteurs LS ont été conçus et assemblés spécifiquement de façon à présenter une puissance et un axe de rotation similaires à ceux des moteurs CC. Ainsi, la solution personnalisée de Leroy-Somer est parfaitement adaptée au point de fonctionnement optimal des pompes.

# Des pompes âgées mais robustes



*Il est très rentable de rénover les pompes anciennes tout en installant des moteurs permettant de réaliser des économies d'énergie.*

Toutes les personnes qui ont eu l'occasion de travailler dans des usines de traitement des eaux et dans des stations de chauffage urbain connaissent bien les fameuses pompes Trium. Utilisées depuis les années 30, elles sont toujours en fonctionnement dans la plupart des stations de traitement des eaux et de chauffage urbain du Danemark.

Fiables et fonctionnant à faible régime (1450 min<sup>-1</sup> au maximum), les pompes Trium se caractérisent notamment par des arbres de transmission et des paliers puissants, qui leur confèrent une très longue durée de vie. Par ailleurs, ces pompes sont également réputées pour leur capacité à offrir aux sociétés de services publics un haut niveau d'efficacité. Capables de fonctionner durant de nombreuses heures avec le même point de fonctionnement, elles peuvent également être commandées par des convertisseurs de fréquence. C'est pourquoi il est généralement très rentable de les rénover et de les mettre à niveau, même s'agissant des pompes les plus anciennes, plutôt que de les remplacer.

"Nous proposons des services de rénovation et de mise à niveau de tous les types de pompes existants. Il est très intéressant de conserver les pompes même les plus anciennes.

Il est possible de remplacer les pièces usées, et ainsi de bénéficier d'une pompe remise à neuf et fonctionnant parfaitement, tout en évitant de modifier et de remplacer les systèmes de canalisations de la station", explique Thomas Mørk, propriétaire de B. Christensens Maskinfabrik/pompes Trium.

De plus, lors des opérations de rénovation, les pièces internes sont enduites de façon à réduire les frictions dans l'ensemble de la pompe et à optimiser les économies d'énergie.

L'un des derniers exemples de ce type d'opération concerne l'usine de traitement des eaux d'Islevbro, au sein de laquelle B. Christensens Maskinfabrik a procédé à la rénovation complète des pompes existantes sans avoir à modifier les canalisations des stations de pompage. Dans le même temps, les moteurs électriques de l'usine de traitement des eaux ont été remplacés par des moteurs à aimant permanent plus performants.

Ceux-ci présentent l'avantage de pouvoir être adaptés sur mesure en fonction du point de fonctionnement optimal des pompes. Il est en outre possible de contrôler leur vitesse.

Au final, cette solution s'est avérée particulièrement rentable et judicieuse pour l'usine de traitement des eaux d'Islevbro, qui dispose désormais d'installations de pompage modernes et très performantes, qui pourront fonctionner durant de nombreuses années.

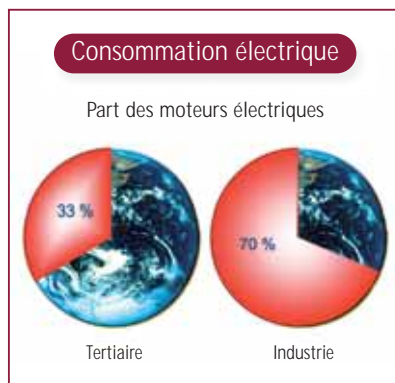
*Thomas Mørk, propriétaire de B. Christensens Maskinfabrik/pompes Trium, procède avec succès à la rénovation d'installations de pompes anciennes.*



# DYNEO ®, encore plus d'économies d'énergie !

## Situation

La réduction des émissions de CO2 est un des défis majeurs pour la préservation de notre environnement. Avec plus de 70% de l'énergie électrique consommée dans l'industrie, les applications motorisées ouvrent un gisement d'économies considérable.



## Comparatif

Pour les applications HVAC, il est possible d'agir directement sur la consommation d'énergie par des Solutions à Vitesse Variable. En utilisant en plus une motorisation à très haut rendement, les économies d'énergie sont encore plus importantes.

Voici un comparatif énergétique entre un moteur EFF1 à haut rendement et un moteur Dyneo® type LSRPM à très haut rendement tous deux associés à un variateur de fréquence :

Moteur	EFF1 (haut rendement)	Dyneo type LSRPM
Rendement global (moteur + variateur)		
100 % charge	94.8 %	96.4 %
50 % charge	93.2 %	95.8 %
25 % charge	90.5 %	95 %
Coût Energie pour 1 an (0.085€/kWh)	27.764 €	26.537€

Moteur : Puissance 75kW - 3000 rpm + variateur de fréquence Powerdrive.

Fonctionnement de la machine sur 1 an : 1000h à pleine charge, 4000h à mi-charge et 3400h à ¼ charge.

## Solution

DYNEO ®, à la pointe des technologies à vitesse variable disponibles sur le marché, regroupe l'ensemble des solutions variateurs et moteurs synchrones à aimants permanents de LEROY-SOMER.

Composante de DYNEO ®, LSRPM est une série de moteurs synchrones à aimants permanents, qui bénéficie de la mécanique éprouvée du moteur asynchrone :

- Construction IP 55 selon CEI 60034
- Puissance de 0.75 à 400 kW
- Couple de 1 à 1400 N.m
- Vitesse de 1 à 5500 min<sup>-1</sup>
- Hauteur d'axe de 90 à 315 mm.

## Avantages

- Gain en compacité jusqu'à 3 hauteurs d'axe : réduction de la masse et de l'encombrement de la machine entraînée
- Gains exceptionnels en rendement sur toute la plage de vitesse :
  - réduction de la facture énergétique
  - augmentation de la durée de vie et simplification de la maintenance
- Fonctionnement en vitesse variable :
  - couple constant sur toute la plage de vitesse
  - puissance optimisée en couple centrifuge



*Surinvestissement de la solution Dyneo amorti en +/- 1 an.*

# Clarification dans les classes de rendement des moteurs asynchrones

Dans LS news n°21 de septembre 2008, notre article « L'Europe se met au blanc » abordait le sujet des économies d'énergie, d'une manière générale en Europe et en particulier dans quelques états membres. Bien entendu, les moteurs électriques ont un rôle prépondérant pour tenir les objectifs de réduction de consommation d'énergie.

Beaucoup de normes différentes, pour classer le rendement énergétique des moteurs asynchrones, sont déjà utilisées (NEMA, EPACT, CSA, NRcan, COPANT, AS/NZS, JIS, ...) et de nouvelles classes sont à l'étude. Il devient donc de plus en plus difficile pour les constructeurs de concevoir des moteurs pour un marché global, et pour les utilisateurs de comprendre les différences et les similitudes des normes des différents pays.

Pour simplifier tout cela, le Comité Electrotechnique International (CEI) a voté un projet de normalisation le 26 septembre 2008. Celui-ci sera transformé en norme dans les 6 mois à venir sous la référence CEI 60 034-30. Cette norme a pour objet de classer les moteurs en 3 niveaux de rendements (plus peut-être une quatrième ultérieurement). Le tableau ci-dessous a pour objet de situer les nouvelles normes de rendement par rapport à des classifications déjà existantes :

CEI 60034-30	Classifications existantes
IE1	Eff2
IE2	Eff1 ou «Energy Efficiency» USA (EPAct'92)
IE3	nouveau en Europe ou «Nema Premium» USA (EPAct'05)

Remarque importante : les rendements figurant dans la CEI 60 034-30 doivent être mesurés selon la CEI 60 034-2-1.

Cette nouvelle méthode de mesure intègre des pertes supplémentaires alors qu'elles sont forfaitisées dans la CEI 60034-2 (0.5% de la puissance absorbée).

Les valeurs de rendement affichées avec la CEI 60 034-2-1 sont donc plus faibles qu'avec la CEI 60034-2.

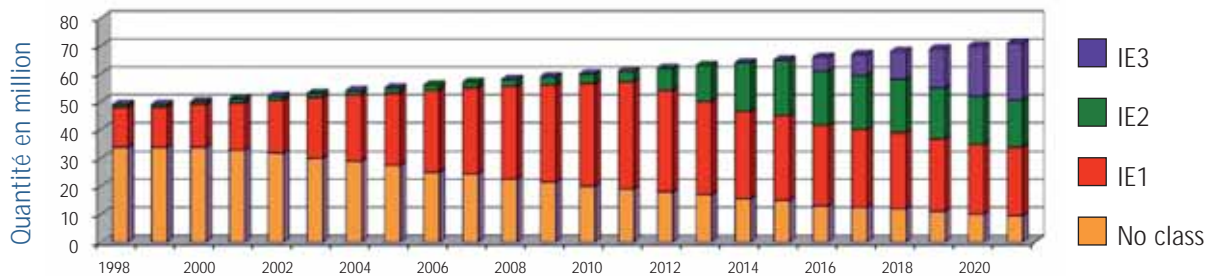
Exemple : le rendement d'un moteur de 22 kW 4P mesuré suivant la nouvelle norme passe de 92.6 à 92.3%.

S'appuyant sur cette nouvelle norme, une directive européenne Eup (Energy-using Products) va être mise en place. Elle va demander aux états membres d'imposer l'utilisation de moteurs de classe de rendement IE2 à partir de juin 2011 et de classe IE3 (ou IE2 + VSD) à partir de janvier 2015 ou 2017 suivant les puissances. Les moteurs concernés par la directive sont principalement 2, 4 ou 6 pôles de 0.75 à 375 kW, IP 2x à IP 6x, usage général. Les motoréducteurs, les moteurs avec accessoires comme codeur, ventilation forcée, ... seront eux aussi concernés.

D'ores et déjà, Leroy-Somer dispose des gammes de moteurs à hauts rendements conformes aux classes IE1 et IE2. En ce qui concerne la classe IE3, les développements sont en cours. En revanche il est important de noter que les plus grands gains de rendement sont obtenus en analysant et optimisant l'ensemble du système. C'est l'approche systémique que nous avons développée et promue depuis quelques années. Cette démarche permet un gain d'économie d'énergie très souvent supérieur à 40% et Leroy-Somer propose déjà des entraînements qui sont d'une classe de rendement supérieure ou égale à la future IE4 (gamme DYNEO de moteurs à aimants permanents).

Evolution de la base de moteurs installés par classe de rendement dans l'industrie

(www.ecomotors.com)



# La gamme de moteurs CPLS - Compacité et vitesse variable

*Les moteurs asynchrones triphasés CPLS à carcasse carrée ne constituent pas une simple nouvelle gamme de moteurs électriques. Le CPLS apporte des solutions innovantes à de nombreux problèmes rencontrés dans divers process industriels. Conçus pour fonctionner avec les variateurs électroniques Digidrive SK, Unidrive SP ou Powerdrive, ils cumulent des avantages qui les rendent particulièrement efficaces dans les applications nécessitant des moteurs très compacts fonctionnant à vitesse variable.*

Leroy-Somer dispose déjà d'une grande variété de systèmes d'entraînement dédiés à la variation de vitesse.

Qu'il s'agisse des technologies à courant continu, asynchrones ou synchrones, chacune présente des caractéristiques propres

les inconvénients de la maintenance, réunit la capacité de défluxage des moteurs asynchrones avec le niveau de rendement des moteurs synchrones à aimants et la dynamique élevée des moteurs type brushless.

Le variateur Leroy-Somer le plus adapté à l'application et de garantir ainsi les performances globales de l'ensemble moto-variateur.

## Les atouts de la gamme de moteurs CPLS

### Performances

La gamme est conçue pour offrir un nombre important de bobinages différents qui permettent d'adapter la machine en tension et en fréquence au besoin client et donc à la vitesse de fonctionnement du mécanisme.

pour répondre à des problématiques spécifiques. La gamme CPLS, aussi compacte que les moteurs à courant continu mais sans



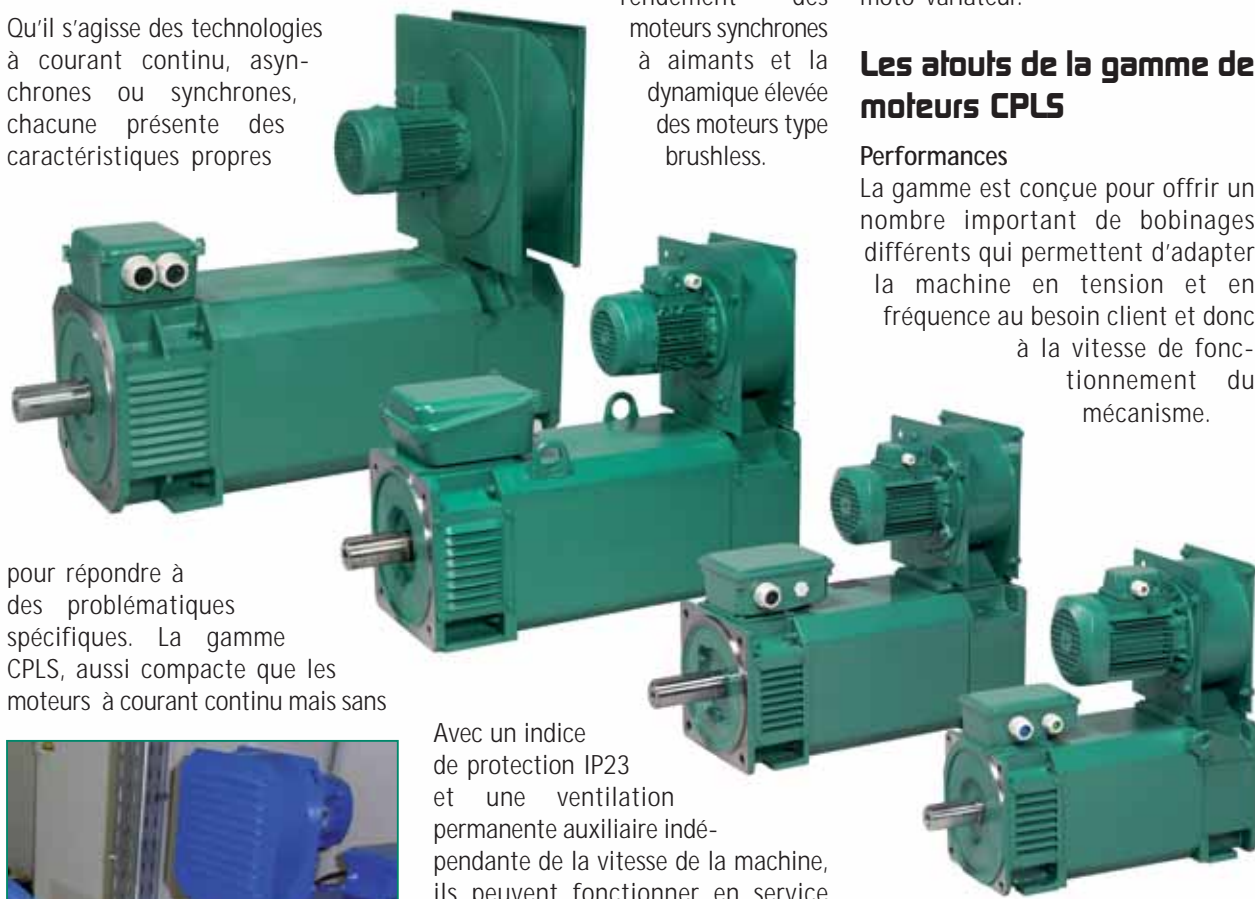
Avec un indice de protection IP23 et une ventilation permanente auxiliaire indépendante de la vitesse de la machine, ils peuvent fonctionner en service continu à des vitesses réduites.

Ces caractéristiques sont particulièrement intéressantes pour les marchés comme la machine outil, la maintenance, l'extrusion, l'enroulage/déroulage, le levage, les bancs de test, etc. Il s'agit avant tout de marchés nécessitant à la fois de la compacité et de la vitesse variable. Un catalogue technique détaillé permet de déterminer le moteur CPLS par son couple avec le calibre du

Il est ainsi possible de choisir le calibre de variateur le plus adapté à l'application et de réduire le coût de la solution.

### Compacité

A puissance identique, le moteur CPLS est plus petit d'une à deux hauteurs d'axe qu'un moteur traditionnel. Il peut ainsi se loger dans des endroits exigus.





## PRODUITS



### Variation de vitesse

Grâce à un design dédié, les solutions Leroy-Somer offrent en standard, sur toute la gamme, une plage de fonctionnement à vitesse constante de rapport 2 sans avoir à déclasser le moteur ou le variateur. Pour une plage de variation plus importante, le système CONSTANT POWER SYSTEM (exclusivité Leroy-Somer) permet d'atteindre des rapports de vitesse de 1 à 6 sans déclasser le moteur ni le variateur de fréquence.

### Maintenance réduite

La technologie éprouvée de moteurs asynchrones et la simplicité de construction limitent les périodes d'entretien de ces machines. Fini les maintenances fréquentes qui sont de surcroît parfois difficile à réaliser dans les endroits exigus.

### Rendement élevé

Le rendement des moteurs CPLS est également un point fort. Lorsque la longueur des rotors ne permet plus d'utiliser la technique d'injection d'aluminium, ils sont réalisés avec des cages cuivre.

### Dynamique

Pour une même puissance, et de par leurs tailles réduites, les moteurs CPLS offrent, des inerties 2 à 3 fois plus basses que celles des moteurs asynchrones traditionnels. Ces constructions permettent également d'atteindre des vitesses de rotation très supérieures à 3000 tr/min.

### Adaptabilité

Une gamme complète d'options permet d'adapter le produit aux exigences des applications (roulement à rouleaux, roulements grandes vitesses, freins, ventilation déportées, sondes,...).

## Quelques domaines d'applications

### Le levage, la manutention

Lorsqu'il s'agit d'un matériel embarqué, comme pour le levage ou la manutention, la diminution du rapport poids/puissance de la machine permet d'alléger la masse du mécanisme. L'inertie ainsi réduite améliore la réactivité de l'ensemble et augmente la productivité de l'équipement. La possibilité de reporter à l'arrière du moteur un frein de sécurité, conçu par notre spécialiste PATAY, offre un ensemble performant et homogène.

### L'extrusion

Couple constant à basse vitesse, capacité de surcharge, vitesse variable sont les caractéristiques de la gamme CPLS indispensables pour motoriser ce type d'application, la maintenance des balais en moins.

### La machine outil

Un métier où la variation de vitesse est indispensable pour optimiser les capacités de coupe tout en conservant la puissance nécessaire constante. La compacité du moteur, sa faible inertie, des accélérations rapides et une maintenance réduite sont autant de raisons qui rendent la gamme CPLS particulièrement adaptée à cette technique.

## Caractéristiques techniques

- Moteur asynchrone IP23
- Carter en acier, paliers en fonte
- Couple de 1 à 1550 Nm
- Bobinage adapté à la vitesse et au calibre du variateur
- Hauteur d'axe : de 112 à 200 mm
- Vitesse maximale 8000 rpm suivant la taille
- Fonctionnement boucle ouverte ou fermée
- Plage de fonctionnement à puissance constante :
  - 1 à 2 en standard
  - 1 à 6 avec le dispositif breveté CONSTANT POWER SYSTEM



# Alternateurs Leroy-Somer, le site d'Orléans (France)

*Le marché des alternateurs connaît depuis plusieurs années une forte croissance, pour faire face à l'évolution de la demande d'électricité dans le monde. Neuf usines Leroy-Somer développent et produisent des alternateurs dont le site d'Orléans qui fabrique des machines adaptées de 1,5 à 20 MW.*

Malgré le ralentissement économique qui s'est amorcé, le marché des alternateurs se porte encore bien. Les petites centrales de 3 à 100 MW répondent à un réel besoin, notamment parce que les exploitants préfèrent opter pour des centrales plus petites et mieux adaptées au contexte économique actuel. L'intérêt croissant pour les énergies renouvelables comme l'éolien, la biomasse ou l'hydraulique amplifie également la demande actuelle.

## Une organisation mondiale

« Beaucoup de grandes entreprises internationales nous demandent de les accompagner dans leur développement, en particulier dans les pays émergents, souligne François Kusek, Directeur de l'usine Leroy-Somer d'Orléans. C'est pourquoi notre dispositif industriel comprend pas moins de neuf usines, dont quatre en Europe, deux aux Etats-Unis, une au Mexique, une en Chine et une en Inde. Ces cinq dernières années, la division alternateurs a connu une croissance continue. Aujourd'hui, nous sommes très attentifs à l'évolution du marché international et sommes prêt à réagir en fonction des opportunités qui se présenteront. »

## Orléans : flexibilité et sur-mesure

Le site d'Orléans (France), acquis par Leroy-Somer en 1982, produit des alternateurs depuis 1930. Son bureau d'engineering, qui rassemble une trentaine d'ingénieurs, met à profit l'expérience et le savoir-faire de longue date du site pour proposer des alternateurs adaptés aux contraintes de chaque client. Grâce à sa connaissance approfondie des

différents marchés (diesel, turbine gaz ou vapeur, éolien, hydraulique...) il peut répondre aux cahiers des charges les plus complexes.

Dans certains secteurs d'activités, les machines de Leroy-Somer sont particulièrement réputées. Pour le marché des turbines à gaz ou à vapeur par exemple, le site d'Orléans développe des machines rapides (1500 T/min 4 pôles) de grande puissance très appréciées par le marché. Pour l'éolien, l'usine produit des alternateurs de 3 MW refroidis par eau, customisés, compacts, performants et fiables.

L'usine d'Orléans fabrique chaque année plus de 1000 alternateurs adaptés de 1,5 à 20 MW, dont le poids peut atteindre 60 tonnes. Les alternateurs d'une capacité inférieure à 1,5 MW sont produits en série sur d'autres sites du groupe.

Pour garantir la qualité et la fiabilité de ses alternateurs, le site dispose de différents centres d'excellence, dont un laboratoire de qualification des systèmes d'isolation.

Le laboratoire électronique permet, quant à lui, de mettre au point les régulateurs et de valider les développements proposés aux clients. Ce laboratoire est doté d'un banc d'essais permettant de reproduire l'ensemble des cas de fonctionnement possible d'un alternateur dans une centrale de production : marche parallèle entre machines et/ou avec le réseau, prises de charges ...

Les alternateurs Leroy-Somer bénéficient d'une excellente réputation auprès des assembleurs, des exploitants ou des bureaux d'engineering et l'entreprise s'impose peu à peu comme un partenaire incontournable pour la production d'électricité de demain.



# Les défis de l'hydraulique

Avec la petite hydraulique, qui connaît actuellement une nouvelle jeunesse, des sites comme celui d'Orléans peuvent donner leur pleine mesure. Dans ce domaine, chaque alternateur doit répondre à des exigences différentes, liées à l'environnement de la centrale et au type de dénivellation (débit, vitesse). La turbine étant directement installée sur l'arbre de l'alternateur, celui-ci doit résister à des contraintes mécaniques importantes (efforts axiaux ou radiaux). De même, les concepteurs doivent tenir compte du risque d'emballement ou de survitesse, qui peut atteindre 2,8 fois la vitesse nominale en cas de décrochage du réseau.

Aux défis mécaniques s'ajoutent les défis logistiques. L'alternateur est le plus gros élément d'une centrale hydraulique, et les conditions de transport et d'installation peuvent s'avérer très difficiles dans certains sites d'exploitation reculés ou peu accessibles ! Il n'est pas rare qu'un alternateur soit assemblé à l'usine d'Orléans pour subir les tests requis, puis démonté pour le transport, et remonté sur place par l'équipe de mise en service. L'installation proprement dite peut encore représenter un véritable challenge, les capacités locales de manutention s'avérant parfois insuffisantes.

## Leroy-Somer se jette à l'eau

Dans le seul domaine de l'hydraulique, Leroy-Somer a fabriqué, en six ans, l'équivalent d'une centrale électrique de 1,5 GW ! L'entreprise est présente dans les pays dont le potentiel d'installation de nouveaux sites hydrauliques est élevé, comme la Norvège, très active actuellement, mais aussi la Turquie, le Canada et l'Amérique latine.

Une équipe de spécialistes, installée à Orléans et soutenue par le réseau de proximité Leroy-Somer, est en contact permanent avec les principaux turbiniéristes. Cette équipe a des accords de collaboration avec les leaders mondiaux de la petite hydraulique comme Andritz VA TECH HYDRO, VOITH SIEMENS Hydro Power Generation et n'hésite pas à s'associer, sous forme de consortiums, aux turbiniéristes et aux fabricants d'armoires électriques pour remporter de nouveaux projets.

Le succès de la petite hydraulique a aussi accru la présence de l'entreprise sur le marché de la réhabilitation d'anciens sites, en particulier en Italie, en Suisse, en Allemagne et au Portugal.

Pour les alternateurs Leroy-Somer, le secteur de l'hydraulique agit comme un véritable accélérateur d'innovations et d'expérience. Un alternateur sur trois fabriqués dans le monde sort d'une usine Leroy-Somer.

*La société Småkraft AS fabrique et installe des petites centrales hydro-électriques conçues pour s'intégrer dans la nature environnante et pour laisser un minimum de traces même en cas de démantèlement en fin de vie.*

*Cette entreprise norvégienne fait partie du groupe Statkraft, un acteur important dans le domaine de l'énergie renouvelable en Europe. En 2008, le site d'Orléans a livré trois unités à la société Småkraft AS.*



*Différentes vues des centrales électriques de Ytre Alsåker et de Årvik (Norvège) qui comprennent chacune un alternateur LSA 58 à axe vertical, 5490 kVA, 6600 V, 600 tr/min, avec une roue turbine Pelton - 6 jets - montée en porte-à-faux sur l'arbre de l'alternateur.*



Permanent Magnet Solutions  
**Dyneo**<sup>®</sup>



Ceci est un concentré  
de rendement



*DYNEO<sup>®</sup>, une solution innovante pour propulser  
vos économies d'énergie !*

*De 0.25 à 550 kW, DYNEO<sup>®</sup> combine les technologies  
des moteurs à aimants permanents avec celles de la variation de vitesse électronique.  
DYNEO<sup>®</sup> atteint des rendements inégalés sur toutes les plages de vitesse et génère des retours  
sur investissement extrêmement courts. Grâce à sa compacité, DYNEO<sup>®</sup> s'intègre facilement  
dans tous les systèmes, avec des performances exceptionnelles et dans l'encombrement  
le plus réduit du marché.*

**LERROY  
SOMER**<sup>®</sup>

[www.leroy-somer.com](http://www.leroy-somer.com)

**DYNEO<sup>®</sup>: encore une innovation Leroy-Somer.**

LERROY-SOMER SA • Schaftenholzweg 16 • 2557 Studen  
Tél. : 032 374 29 29 • Fax : 032 374 29 30

