



SPÉCIAL ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

- > La nouvelle génération de moteurs LS2
- > Les variateurs de vitesse pour applications hautes performances
- > Les solutions synchrones à aimants permanents
- > L'optimisation du système complet



Leroy-Somer et les économies d'énergie

Les mesures sur le réchauffement climatique, effectuées par les stations météorologiques du monde entier montrent une lente mais inéluctable augmentation des températures moyennes. Les scénarios sur les conséquences de ce réchauffement ne sont pas encourageants et certains signes apparaissent : canicules, désertifications, inondations, tempêtes, fonte des glaces, ...

Les milieux scientifiques ont pris conscience de la nécessité de prendre des mesures pour limiter l'émission de CO2 dans l'atmosphère. Il appartient maintenant aux gouvernements, aux entreprises et aux citoyens de prendre leurs responsabilités.

L'Europe s'est engagée dans un projet ambitieux de réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre de 1990 à 2020. Il s'agit à la fois de diminuer la consommation d'énergie de 20% et d'atteindre l'objectif de 20 % de production d'énergie renouvelable d'ici à 2020.

D'autre part, de nombreux experts estiment que l'offre de ressources naturelles, sous la forme de combustibles fossiles, a atteint un seuil maximum. L'accès à une énergie bon marché fait sans doute partie du passé et le coût de l'énergie ne peut qu'augmenter au cours des prochaines décennies.

Enfin, les gouvernements mettent en place des mécanismes pour inciter les entreprises à investir dans des systèmes plus économes en énergie ou favoriser la génération d'énergie renouvelable.

➤ **EDITEUR RESPONSABLE :**

Philippe Faye
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,
C. Pegorier, Ph. Piotelat, 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 la responsabilité de Leroy-Somer.

➤ **FRANCE :**

LEROY-SOMER
Boulevard Marcellin Leroy
F-16015 Angoulême
Tél. : (+33) 5 45 64 45 64
Fax : (+33) 5 45 64 45 04

Dans ce contexte, les entreprises doivent innover et relever de nouveaux défis pour rester pérennes : réduire leur consommation d'énergie, optimiser leurs technologies et diminuer leur empreinte écologique !

Le rapport «Electricity Consumption and Efficiency Trends in the European Union», publié par le JRC (Joint Research Centre) de la Commission européenne le 30 novembre 2009, montre que, dans le secteur industriel de l'Union Européenne, les moteurs électriques sont de loin le principal poste de consommation avec 59% du total, soit environ 680 TWh/an pour une consommation totale du secteur en 2007 qui s'est élevée à 1149,9 TWh. Les réglementations relatives à l'écoconception pourraient faire économiser jusqu'à 135 TWh par an (près de 20% de réduction de la consommation).

Aujourd'hui, les économies d'énergie sont au cœur des préoccupations des industriels mais aussi du secteur tertiaire

et les moteurs électriques représentent un des plus importants gisements d'efficacité énergétique. De plus, sur 10 ans, le coût de la facture d'électricité représente 95% du coût d'exploitation totale alors que les coûts d'acquisition et d'entretien liés au moteur ne représentent que 5%.

Leroy-Somer propose donc à ses clients un choix complet de solutions : de nouveaux moteurs à haut rendement IE2 et premium IE3, des solutions à vitesse variable asynchrones mais également synchrones à aimants super premium Dyneo®.

Avec 65% des produits qui ont moins de 5 ans et 8% de l'effectif actif dans la Recherche & Développement, Leroy-Somer est le champion de l'innovation et de l'efficacité énergétique.

Mesure	Économies estimées (par an en 2020) [TWh]
Éclairage domestique (écoconception)	39
Éclairage des bureaux et éclairage public (écoconception)	38
Congélateurs et réfrigérateurs (écoconception et étiquetage)	6
Machines à laver (écoconception et étiquetage)	2
Lave-vaisselles (écoconception et étiquetage)	2
Téléviseurs (écoconception et étiquetage)	43
Mode veille (écoconception)	35
Boîtiers décodeurs simples (écoconception)	6
Alimentation externes (écoconception)	9
Moteurs électrique (écoconception)	135
Circulateurs (écoconception)	25
Économies totales (par an en 2020) [TWh]	340

Estimation des économies annuelles totales en 2020 réalisées grâce aux réglementations relatives à l'écoconception et à l'étiquetage énergétique (Source: Electricity Consumption and Efficiency Trends in European Union, JRC, 2009).



La nouvelle génération de moteurs LS2

Après plusieurs années de recherche & Développement, Leroy-Somer met sur le marché une nouvelle génération de moteurs à haut rendement LS2. Ce nouveau moteur IE2 ne fait pas que répondre aux exigences de la directive européenne ErP, il procure aux utilisateurs et constructeurs de nouveaux avantages.

Haut rendement

Le rendement d'un moteur est le ratio entre la puissance utile (nécessaire pour entraîner une machine) et la puissance absorbée (la puissance réellement consommée). La différence entre les deux est constituée par les pertes. Un rendement de 85% signifie donc qu'il y a 15% de pertes. Le rendement d'un moteur peut varier de 70% sur les petits moteurs jusqu'à 96% pour les moteurs les plus efficaces.

Les nouveaux moteurs LS2 sont le résultat d'études approfondies menées en concertation avec les meilleures universités européennes en vue de diminuer sensiblement les pertes moteurs, soit par l'ajout de matière (cuivre, tôle, ...), soit par l'utilisation de matériaux plus performants.

Classes et mesure du rendement

La norme CEI 60034-1 définit les caractéristiques de fonctionnement des machines

tournantes et la norme CEI 60034-30 établit les nouvelles classes de rendement pour les moteurs asynchrones : IE1 (rendement standard), IE2 (rendement élevé), IE3 (Premium). Les niveaux de rendement sont mesurés selon la norme CEI 60034-2-1 qui se distingue de la norme CEI 60034-2 où le calcul des pertes supplémentaires était forfaitisé à 0,5% de la puissance absorbée. Les pertes supplémentaires sont maintenant calculées avec précision.

Leroy-Somer utilise les outils de mesure à la pointe de la technologie pour calculer les pertes et définir le rendement exact en fonction des niveaux de charge : utilisation du couplemètre, validation des moteurs en aérodynamique et en thermique, ...

Eco-conception des moteurs

A partir de juillet 2005, l'Europe a décidé de réglementer la conception et la fabrication des produits consommateurs d'énergie en adoptant la Directive EuP qui a été remplacée en novembre 2009 par la Directive ErP dont l'objectif est d'obliger les fabricants à prendre en compte l'utilisation de l'énergie tout au long de la vie du produit et de trouver des solutions pour réduire la consommation.

Sur la base de cette directive-cadre, la Commission Européenne a adopté, en juillet 2009, le règlement 640/2009 qui décrit les exigences en matière d'efficacité des moteurs électriques et planifie dans le temps les niveaux de rendement à respecter pour les moteurs électriques vendus sur le marché européen :

- classe IE2 à compter du 16 juin 2011,
- classe IE3 (ou IE2 + variateur) à compter du 1er janvier 2015 pour puissance de 7.5 à 375 kW,
- classe IE3 (ou IE2 + variateur) à compter du 1er janvier 2017 pour puissance de 0.75 à 375 kW.



Moteurs LS2 pour pompes centrifuges anticorrosives Someflu (France)

Dans le cadre de la mise en conformité de la Directive européenne relative aux Eaux Résiduaire Urbaines (DERU) de la station d'épuration Seine Aval à Maisons Laffitte (France) assurée par Otv Epurateur, la société Someflu a livré 12 pompes installées sur un laveur de gaz pour désodorisation. Six pompes fonctionnent 24/24h à débit fixe avec point de fonctionnement 250 M3/H à 15 mètres avec un niveau sonore à 1 mètre de 63 DB.

Les pompes Someflu sont principalement destinées à véhiculer des produits chimiques corrosifs, clairs, légèrement chargés ou très chargés.

Pour entraîner les pompes, Leroy-Somer a fourni des moteurs LS2 22kW 1000 tr/min avec un rendement de 90% permettant à l'ensemble moteur-pompe d'avoir un rendement global supérieur à 70 %. Ces moteurs répondent également aux normes de bruit imposées.



Le moteur LS2, plus qu'un moteur IE2

Le moteur LS2 présente de toutes nouvelles caractéristiques de construction pour le plus grand bénéfice de l'utilisateur et de l'intégrateur. Outre les gains significatifs en consommation d'énergie, Leroy-Somer au travers de ses nouveaux choix techniques, augmente encore davantage la durée de vie de ses moteurs.

Gains énergétiques

Les développements réalisés sur les moteurs LS2 ont permis de réduire les pertes de 15%. Les rendements sont certifiés par un organisme notifié. Les moteurs LS2 sont conçus dès le départ pour fonctionner en vitesse variable, par anticipation de la directive ErP qui fixe l'échéance au 1er janvier 2015.

Durée de vie maximisée

La réduction de l'échauffement se traduit par le doublement de la durée de vie du bobinage et conforte d'autant la réserve thermique qui permet un fonctionnement dans certaines conditions non nominales...(altitude, température ambiante, surcharges...).

L'utilisation d'une graisse spécialement conçue pour les roulements des moteurs électriques et l'augmentation de la dissipation des calories grâce à un nouveau design des paliers, contribuent également à l'allongement de la durée de vie.

Installation et maintenance facilitées

L'encombrement standard est strictement conforme à la normalisation CEI pour assurer une parfaite interchangeabilité. La boîte à bornes a été agrandie pour faciliter le raccordement au réseau. Les roulements sont graissés à vie pour les hauteurs d'axe allant jusqu'à 225 mm permettant une diminution des coûts de maintenance.

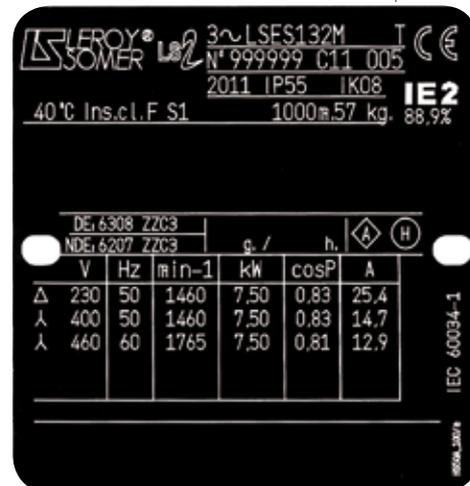
La nouvelle plaque signalétique procure une excellente lisibilité et une grande clarté des informations mentionnées.

Disponibilité des moteurs à option en délais courts

Leroy-Somer assure des délais très courts pour les moteurs concernés par la Directive ainsi que pour les multiples configurations avec options telles que les brides et boîtes à borne spécifiques, les boîtes à bornes auxiliaires, les capots de ventilation adaptés ou le variateur intégré...

La gamme de moteurs LS3

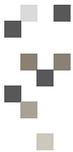
Pour aller plus loin dans les économies d'énergie, Leroy-Somer propose un éventail de solutions d'entraînement. En technologie asynchrone, les moteurs haut rendement IE3, pouvant être associés à des variateurs de vitesse si nécessaire, sont dès maintenant disponibles. En technologie synchrone à aimants permanents, la gamme de motovariateurs Dyneon® permet d'atteindre des niveaux de rendement encore supérieurs.



Nouveaux moteurs LS2, une gamme complète

	Série LSES	Série FLSES	Série PLSES
Puissance	0,75 à 200 kW	0,75 à 375 kW	30 à 375 kW
Polarité	2P - 4P - 6P	2P - 4P - 6P	2P - 4P
Indice de protection	IP55	IP55	IP23





Eco-conception des moteurs LS2

Au travers d'une démarche rigoureuse, Leroy-Somer montre son engagement fort dans l'éco-conception de ses produits en établissant un Plan Environnemental Produit.

Ce profil environnemental dresse un état des lieux de la consommation de CO2 d'un moteur. Il spécifie, entre autre, l'énergie consommée durant le cycle de vie complet, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la fin de vie, en incluant les process de fabrication, l'ensemble des transports et l'usage du produit.

Voici un exemple de profil environnemental avec un produit type, le LSES 132 M, un moteur électrique IE2, 7,5 kW, 4 pôles, 400V 50Hz. Les calculs sur l'utilisation du moteur sont réalisés sur la base d'un fonctionnement annuel de 4000 heures à la charge nominale et sur une durée de vie de 15 ans. Le rendement du moteur de 7,5 kW à 100% de charge est 88,9%. En fin de vie, 98% des composants du moteur électrique sont recyclés.

La comparaison de la modélisation avec un moteur Eff2 montre clairement les

évolutions de la nouvelle gamme de moteurs LS2 tant en terme de performances que de respect de l'environnement et d'économie d'énergie (voir tableau). À titre de comparaison, le gain de 1565 kg de CO2 réalisé grâce au nouveau moteur LSES est équivalent à 65 allers/retours Paris/Londres en Eurostar et à la quantité de CO2 absorbée par 1 arbre pendant 10 ans (source : Coeur et Forêt).

Indicateur d'impact	IE2 LSES	Eff2 LS	Différence en %
Épuisement des ressources naturelles non renouvelables (kg Sb eq)	319,47	329,81	-3%
Acidification (kg SO2 eq)	278,06	287,14	-3%
Eutrophisation (kg PO4 --- eq)	19,99	20,48	-2%
Changement climatique (kg CO2 eq)	48023,06	49588,61	-3%
Epuisement de la couche d'ozone (Kg)	0,0022	0,0023	-3%
Oxydation Photochimique (kg C2H4 eq)	10,48	10,82	-3%



Petersime et l'incubation des œufs (Belgique)

Petersime fabrique des incubateurs industriels performants pour l'éclosion de poussins à partir d'œufs fécondés. Depuis 1995, l'entreprise est particulièrement attentive à l'optimisation du processus d'incubation qui dure 21 jours.

Avec le lancement de la gamme d'incubateurs S-Line, Petersime est passé d'un support ouvert vers un concept « all in all out » qui offre une meilleure conservation de la chaleur grâce, entre autres, à un système informatisé assurant le suivi des différents paramètres du process.

Suite à la mise en place de nouvelles technologies et l'utilisation de nouveaux capteurs, Petersime obtient des résultats variant entre 96 et 97 % de poussins. 4 à 5 % de plus que la gamme précédente, qui génèrent des revenus supérieurs pour les producteurs.

Petersime est actif sur un marché très compétitif où la consommation d'énergie est calculée par œuf éclos. La société collabore depuis de nombreuses années avec Leroy-Somer qui fournit des moteurs à haut rendement LS2 de 1,1 et 2,2 kW permettant à Petersime de conserver son avance concurrentielle sur son marché.

> ÉVOLUER OU DISPARAÎTRE

C'EST LE MOMENT
DE RÉDUIRE
VOTRE EMPREINTE
ÉCOLOGIQUE

Réduire les émissions de CO₂ et préserver l'environnement, diminuer la consommation d'électricité, booster la compétitivité des industriels par l'innovation,

Leroy-Somer, leader et expert énergétique en systèmes d'entraînement, propose

les solutions éco-technologiques les plus innovantes et performantes :

motorisations haut rendement IE2 et premium IE3,

vitesse variable asynchrone et synchrone à aimants permanents super premium Dyneo®.

www.leroy-somer.com



**LEROY
SOMER**

EMERSON
Industrial Automation

CONSIDER IT SOLVED™

Network Power • Process Management • Climate Technologies • Storage Solutions • Industrial Automation • Motor Technologies • Appliance Solutions • Professional Tools

Les variateurs de vitesse pour applications hautes performances

Un moteur asynchrone tourne à vitesse donnée en fonction du nombre de pôles, de la fréquence et de la tension d'alimentation du réseau électrique. Le variateur, constitué d'éléments de puissance et d'un système de commande intégré, va faire varier la vitesse de rotation de l'arbre moteur.

Economies d'énergie

En utilisant un variateur Leroy-Somer dont le rendement intrinsèque peut atteindre 98%, on adapte la vitesse du moteur aux besoins réels de l'application. Le variateur agit directement sur la puissance du moteur et permet donc de diminuer les pertes de charge et de réduire la consommation d'énergie.

La consommation d'énergie va varier selon le type d'application et de profil de la charge entraînée. On distingue généralement la charge à couple

constant comme pour les convoyeurs, la charge à couple linéaire comme pour les compresseurs à vis et la charge à couple variable comme pour les pompes et les ventilateurs.

Les temps de retour sur investissement liés à l'acquisition d'un ensemble moto-variateur peuvent s'avérer très rapide. Par exemple, pour les applications centrifuges comme les pompes et les ventilateurs, dont la puissance varie comme le cube des rapports de la vitesse, une réduction de 50% de la vitesse de rotation entraîne une économie d'énergie d'environ 85% !

Dans le cas d'un ventilateur d'une puissance de 75 kW, piloté par un variateur Unidrive SP et avec un taux de charge moyen de 50%, le temps de retour sur investissement suite à l'utilisation de la vitesse variable sera de 4 mois (voir encadré).

Système de commande et régulation de vitesse

En plus d'apporter des gains énergétiques appréciables, les variateurs sont particulièrement performants pour la gestion de certains mouvements spécifiques et facilitent l'échange de données, par exemple pour le suivi de la production. Le contrôle des différentes phases de fonctionnement du moteur (démarrage, accélération, régulation, décélération ou arrêt) se fait à partir d'algorithmes permettant d'asservir la fréquence et de maîtriser le courant.

Soit ce contrôle est assuré en boucle ouverte et la vitesse du moteur est définie par une consigne d'entrée (tension, courant, ...). Soit ce contrôle est assuré en boucle fermée et la consigne de la vitesse est corrigée en permanence en fonction d'une mesure réelle de la vitesse effectuée à partir de l'arbre moteur à l'aide d'un capteur externe.

Varmeca - Amélioration du rendement chez Thames Water (Angleterre)

Le besoin : dans le cadre du traitement des eaux usées, le système d'épaississement des boues de l'usine Thames Water à Swindon (UK) rencontrait de nombreuses perturbations entraînant des temps d'arrêt fréquents. Pour le fabricant allemand de pompes Seepex, les dysfonctionnements provenaient du variateur de vitesse mécanique du système d'entraînement de la pompe utilisé à des vitesses trop élevées.

La solution proposée : Seepex a proposé de remplacer ce système composé de courroies et de poulies par un variateur de vitesse Varmeca 30 accompagné d'un nouveau réducteur. Seepex a installé un système de contrôle automatisé par ultrasons permettant de faire varier la vitesse de la pompe en fonction de l'épaississement de la boue.

Les points-clés : Comme l'indique Trevor Hockley de Seepex «le nouveau système augmente l'efficacité de la pompe en éliminant le faible rendement mécanique tout en conservant la capacité volumétrique. Nous prévoyons une réduction de 10 % des coûts en énergie suite à la suppression de la courroie et à la diminution de la vitesse du moteur qui fonctionne maintenant à la vitesse requise par les débits de boues épaissies.»



Economie d'énergie, une gamme complète de contrôleurs et de variateurs

La variation de vitesse favorise naturellement une meilleure maîtrise des cycles marche/arrêt ainsi que des accélérations et décélérations. Ce fonctionnement plus souple permet de réduire la fatigue des éléments mécaniques de transmission, d'accroître leur durée de vie et donc d'espacer les interventions de maintenance.

Retour sur investissement en vitesse variable

Exemple avec un ventilateur :

Puissance 75 kW
Fonctionnement du ventilateur : 8 040 h / an
Taux de charge moyen : 50 %

Résultats :

- Gain annuel sur consommation : 180 871 kWh
- Gain sur facture : 12 661 €*
- Investissement variateur : 4 500 €
- Retour sur investissement : 4 mois



Variation de débit avec registres



Variation de débit avec vitesse variable
*Sur la base de 0,07 €/kWh



En armoire, intégré ou à proximité du moteur, les contrôleurs et variateurs Leroy-Somer offrent une grande diversité de réponses en fonction du type d'installation.

Digistart D3 :

contrôleur électronique, permet de gérer les phases transitoires des moteurs asynchrones.

23 à 1600 A

By-pass intégré jusqu'à 1000 A

Digidrive SK :

gamme polyvalente et économique avec surclassement pour les applications à faible surcharge.

400V - 0,25 à 132 kW

Unidrive SP :

variateur universel, permet de piloter toutes les technologies de moteurs à courant alternatif (asynchrone, servomoteurs, moteur synchrone à aimants...).

400V - 0,37 à 1900 kW

Proxidrive :

variateur IP66, autonome, montage sans armoire, pour installation auprès des machines, lavable au nettoyeur haute pression.

400V - 0,37 à 7,5 kW

Powerdrive :

variateur forte puissance de concept modulaire, permet une construction optimisée en intégrant uniquement les fonctions nécessaires à l'application.

400V ou 690V - 45 à 2800 kW

Varmeca :

variateur IP66, embarqué sur le moteur, avec protections intégrées et commandes locales.

220V ou 400V - 0,25 à 11 kW



Les solutions synchrones à aimants permanents, innovation et efficacité

Dyneo® combine l'ensemble des technologies de moteurs à aimants permanents avec celles de la variation de vitesse. Ces solutions atteignent des rendements inégalés sur toutes les plages de vitesse et génèrent des retours sur investissement extrêmement courts. Très compactes, elles s'intègrent facilement dans tous les systèmes, avec des performances exceptionnelles et dans l'encombrement le plus réduit du marché.

Construction

Contrairement au rotor du moteur à induction AC, le flux magnétique du moteur Dyneo® n'est pas induit par le stator mais est directement créé à partir d'une série d'aimants permanents insérés sur le rotor.

Economies d'énergie

Dans le cas du moteur asynchrone, la vitesse de rotation du rotor est inférieure à la fréquence du stator. Avec le moteur à aimants permanents, le flux magnétique reste synchrone avec la fréquence induite

par le stator. Alors que les pertes rotatives du moteur asynchrone représentent près de 1/3 des pertes totales, les pertes du rotor du moteur Dyneo® deviennent négligeables.

A vitesse nominale, les moteurs de la gamme Dyneo® ont des rendements sensiblement supérieurs aux moteurs asynchrones à haut rendement.

Cet écart de rendement devient encore plus significatif lors du fonctionnement en dessous de la vitesse nominale, ce qui est par définition le cas dans les applications à vitesse variable !

Le temps de retour sur investissement par rapport à une solution traditionnelle est généralement très rapide.

Performance couple et vitesse

En maintenant en permanence la position du stator à 90° du flux magnétique, la solution Dyneo® garantit un couple optimal sur l'ensemble de la plage de vitesse, sans déclassement ni ventilation forcée et permet d'atteindre des vitesses de l'ordre de 5500 tr/min, nettement supérieures aux technologies traditionnelles. La solution Dyneo® est particulièrement efficace



Réfrigération industrielle - diminution significative de la facture d'électricité (Irlande)

Une importante usine de production alimentaire, située dans le comté de Cork, traite environ

112 tonnes de viande par jour. Lors du procédé de réfrigération, un certain pourcentage de cette viande est perdue par évaporation.

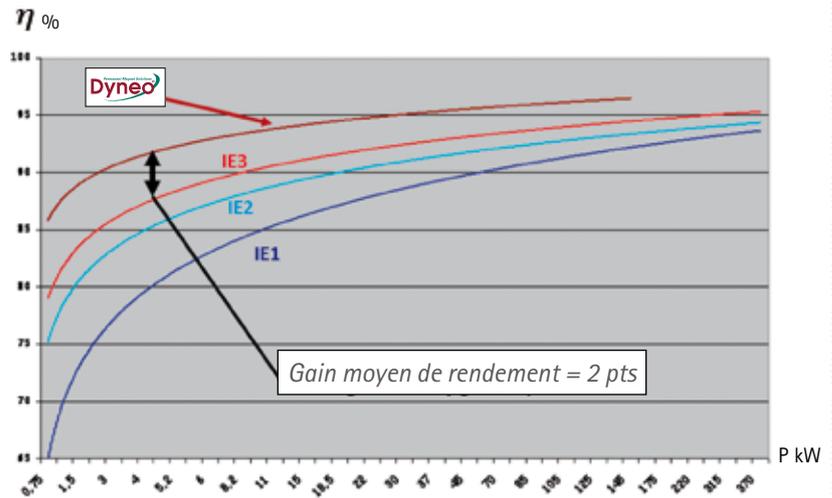
NH3, société spécialisée dans la réfrigération industrielle, a développé un système qui garantit une faible perte de poids de la viande et par là-même améliore la qualité du produit final.

Pour ce producteur alimentaire, NH3 a installé deux compresseurs Mycom équipés de moteurs à aimants permanents Dyneo® associés à des variateurs de vitesse Powerdrive qui constituent ensemble le cœur du système de 2400 kW. Ce système fonctionne avec de l'ammoniac qui n'appauvrit pas la couche d'ozone et ce faisant réduit significativement les émissions de CO2 de l'usine. Pour Johnathan Ball, directeur général de NH3, «l'entraînement électrique associé à la vitesse variable proposé par Leroy-Somer apporte une amélioration considérable de l'efficacité par rapport aux moteurs standards. C'est la meilleure solution pour atteindre l'efficacité énergétique demandée par l'usine».

Joe Kraemer, gestionnaire du contrat chez NH3 est également satisfait de la contribution apportée par la technologie Dyneo®: «C'était un projet ambitieux et un certain nombre d'innovations ont été nécessaires. C'est la première fois que nous avons utilisé les moteurs à aimants permanents Dyneo® associés à la variation de vitesse sur le compresseur Mycom et cela fonctionne bien».

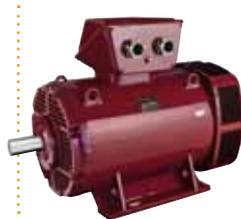
pour les applications nécessitant de forts couples à vitesses élevées.

Les moteurs de la gamme Dyneo® sont conçus pour tourner plus vite que les moteurs asynchrones, ce qui permet d'adapter la vitesse du moteur à la vitesse de la machine à entraîner, en supprimant des organes de transmission tels que les multiplicateurs et d'accroître les performances de la machine à entraîner, en augmentant sa vitesse.



Le graphique compare les rendements de machines 1500 tr/min alimentées par variateur de vitesse et fonctionnant à pleine vitesse et couple nominal.

Les séries de moteurs Dyneo®



LSRPM 0,75 à 300 kW – 375 à 5 500 tr/min

La série de moteurs LSRPM est développée sur la base d'une mécanique CEI, IP 55 avec carter en aluminium. Le respect strict de la normalisation CEI facilite son montage et son intégration dans les machines les plus diverses. Les premières applications visées sont celles qui concernent le transport de fluides c'est-à-dire les applications centrifuges tels que la ventilation, les compresseurs ou les pompes mais aussi les machines de process comme le convoyage, les équipements de transformation type broyage, concassage ou extrusion, ...

Le moteur LSRPM, présente une masse et un encombrement significativement réduits

en comparaison avec un moteur asynchrone classique de même puissance.

Par exemple, un moteur AC de 170 kW à 4 500 min⁻¹ a une hauteur d'axe de 315 mm alors que le moteur LSRPM à vitesse et puissance identique aura une hauteur d'axe de 250 mm.

PLSRPM 300 à 600 kW – 1 500 à 3 600 tr/min

En complément de la gamme LSRPM, la nouvelle série de moteurs PLSRPM est développée sur la base d'une mécanique CEI, IP 23. Tout comme le LSRPM, le respect strict de la normalisation CEI facilite montage et intégration. La gamme de puissance disponible vient en complément

de la version IP 55 Dyneo® et s'étend de 300 à 600 kW avec pour champs d'application toujours le transport de fluides c'est-à-dire les applications centrifuges tels que la ventilation, les compresseurs ou les pompes.

HPM 30 à 70 kW

Le HPM est un sous-ensemble stator/rotor destiné aux constructeurs désireux de simplifier, voire supprimer, les transmissions mécaniques afin d'augmenter le rendement global de l'installation. Le HPM peut être monté, par exemple, en lieu et place d'une poulie (montage en porte-à-faux sur l'arbre machine, vis de compresseur ...).

Motoréducteurs PM 250 à 23 000 N.m

Leroy-Somer propose des séries de motoréducteurs à rendement très élevé, fruit de l'association des réducteurs nouvelle génération de la gamme 3000 avec le moteur synchrone à aimants permanents LSRPM.

Outre les gains énergétiques assurés par la technologie Dyneo®, la technologie à engrenage à denture hélicoïdale permet d'atteindre des rendements mécaniques supérieurs à 95 %. Elle facilite l'intégration au plus près de l'axe de transmission et donc élimine les organes intermédiaires (pignon, chaîne, poulie courroie) pour réaliser des gains additionnels de 15 à 20 % sur le rendement de la cinématique.

Financer vos investissements grâce aux économies d'énergie réalisées

A chaque stade du développement d'un projet, qu'il s'agisse d'une nouvelle installation ou de la rénovation d'une unité existante, Leroy-Somer et son réseau de partenaires «Experts en optimisation énergétique de système d'entraînement» apportent leurs savoir-faire pour assurer à l'utilisateur final des économies d'énergie significatives :

- audit précis des économies réalisables et mise en évidence des temps de retour sur investissement,
- préconisation de la technologie la plus adaptée au besoin du client et conseil sur les aides à l'investissement octroyées par les pouvoirs publics.
- installation et mise en service du matériel,
- maintenance garantissant la pérennité des performances et l'efficacité énergétique des équipements.



Les avantages du système

- Une capacité d'emprunt conservée (pas de dettes, ni d'immobilisations).
- Des loyers intégralement déductibles en compte de charge.
- Pas d'avance de TVA.
- Une budgétisation des dépenses.
- Un investissement rentabilisé par les économies d'énergie réalisées.
- Une opération de financement simple et rapide.

Un plan de financement original

Aujourd'hui, Leroy-Somer va plus loin et peut assurer grâce à une location avec option d'achat directement le financement de vos projets d'économies d'énergie. Proposer des loyers à des conditions très avantageuses et inférieurs aux économies réalisées, tel est l'objectif. Il s'agit d'un plan de financement basé sur une location mensuelle avec option d'achat de 1%. La durée de la location peut s'étendre sur une période de 14 à 84 mois.

Investir dans les économies d'énergie : un exemple

Prenons l'investissement réalisé avec une solution Dyneo® d'un montant total de 17 984 €.

En souscrivant une location sur 14 mois avec option d'achat, vous payez 1 364 €/mois (+ 1% du prix de vente en fin de contrat soit 180 €). Non seulement, votre investissement est totalement payé par les économies d'énergie réalisées. Mais, dès le premier mois, votre coût d'exploitation total baisse de 120 €!

Investissement		Gains	
Moteur Dyneo®	5 556 €	Economie d'énergie annuelle	321 000 kWh
Variateur	6 871 €	Economie d'énergie mensuelle	27 000 kWh
Pose dépose mise en service	5 557 €	Equivalent émissions de CO2	2.7 T
		Economie mensuelle €	1 485 €
Total investissement €	17 984 €	Loyer mensuel sur 14 mois	1 364 €



> ÉVOLUER OU DISPARAÎTRE

PUBLICIS ACTIV - Photos Getty Images - Didier Lacroix

C'EST LE MOMENT D'OPTIMISER VOS TECHNOLOGIES

Réduire les émissions de CO₂ et préserver l'environnement, diminuer la consommation d'électricité, booster la compétitivité des industriels par l'innovation,

Leroy-Somer, leader et expert énergétique en systèmes d'entraînement, propose

les solutions éco-technologiques les plus innovantes et performantes :

motorisations haut rendement IE2 et premium IE3,

vitesse variable asynchrone et synchrone à aimants permanents super premium **Dyneo**®.

www.leroy-somer.com



**LEROY
SOMER**

EMERSON
Industrial Automation

CONSIDER IT SOLVED™

Network Power • Process Management • Climate Technologies • Storage Solutions • Industrial Automation • Motor Technologies • Appliance Solutions • Professional Tools

L'optimisation du système complet

A la recherche d'économies d'énergie supplémentaires

Comme l'indique le CEMEP (Comité Européen des constructeurs de machines), l'amélioration du rendement des moteurs à vitesse fixe (moteurs à haut rendement) permet d'atteindre 10% du potentiel d'économie globale pour une application alors que la vitesse variable permet de réaliser plus de 30% du potentiel total ! Les 60% restants d'économies potentielles reposent sur une analyse globale machine-système d'entraînement.

Sur la base de ce constat, Leroy-Somer propose à ces clients OEM une démarche collaborative et structurée, la «Démarche systémique» qui vise à analyser l'ensemble de la machine ainsi que les relations entre les différents composants. Elle favorise le recours à des solutions innovantes et procure au client un avantage concurrentiel en terme de performance, de diminution du coût de revient et d'amélioration de l'efficacité.

Leroy-Somer, au cœur de la «mécatronique»

Les termes utilisés témoignent aisément de l'évolution continue des métiers de Leroy-Somer. A l'origine, les motoristes parlaient puissance moteur et bout d'arbre. Au début des années '90,

l'émergence de l'électronique de puissance associée à la robustesse du moteur asynchrone va transformer l'offre de produits Leroy-Somer en ouvrant la voie à un essor de la vitesse variable. Elle va aussi favoriser l'apparition d'opportunités non seulement pour ce qui touche à l'environnement du moteur (automatisme, régulation, communication, ...) mais aussi par rapport à la structure intrinsèque des moteurs comme la technologie synchrone à aimants permanents. Aujourd'hui, les techniciens et les ingénieurs de Leroy-Somer sont des experts en mécatronique.

La mécatronique facilite l'intégration optimale de différentes technologies de motorisations en les combinant aux solutions mécaniques, électroniques, d'automatisme et aux solutions de communication.

En facilitant la gestion décentralisée des automatismes et la communication des machines entre elles, la mécatronique offre une plus grande flexibilité sur les lignes de production et augmente la productivité.

Expertise dans les technologies

L'offre technologique de Leroy-Somer est une offre complète et innovante, qu'il s'agisse des technologies asynchrone, synchrone à aimants permanents, ou bien encore servomoteurs brushless. Elle répond aux exigences spécifiques des métiers de chacun des clients.

Ainsi, la technologie asynchrone est particulièrement performante pour la maîtrise des mouvements, le contrôle du couple et

de la vitesse des entraînements où la vocation est de déplacer des matières plutôt solides ou liquides.

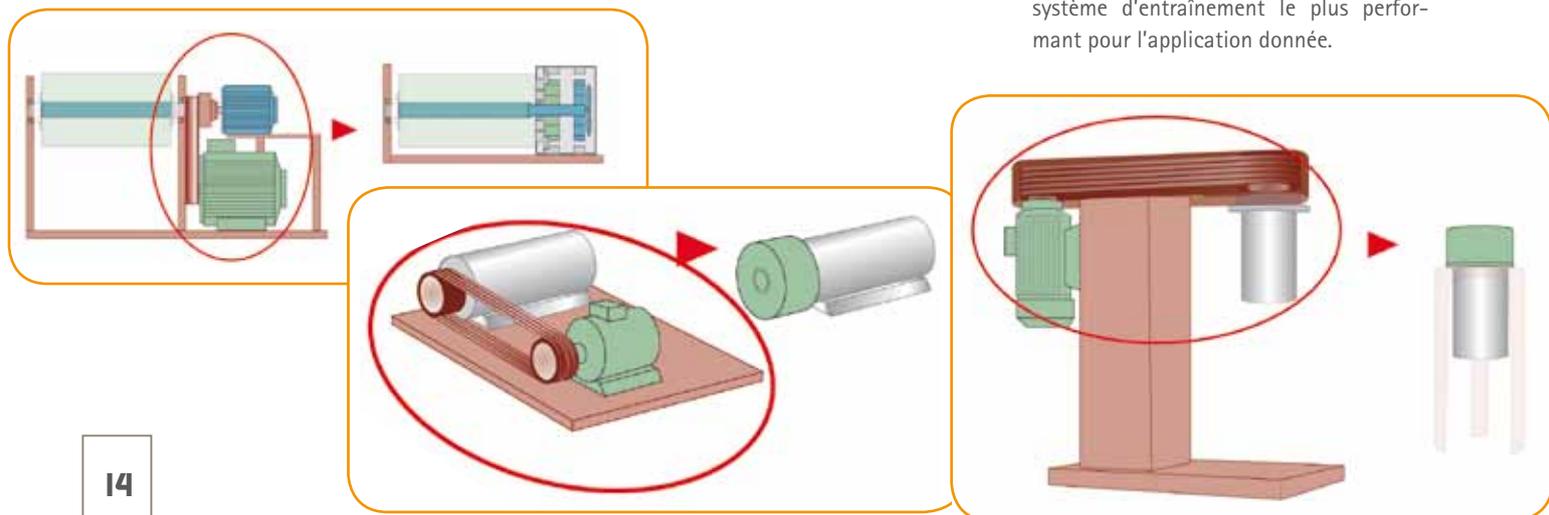
La technologie synchrone à aimants permanents type Dyneo® répond aux exigences de service continu, de gain de place et de poids ainsi que de réduction de la consommation énergétique. Les métiers visés étant, entre autres, la ventilation, le pompage, la compression, le convoyage, le broyage...

Enfin, la technologie servo correspond aux applications à haute dynamique et à forts transitoires. Elle répond aux besoins de précision, de gain de place et de poids. Elle vise plutôt des métiers comme les systèmes de transferts, la synchronisation d'axes, le positionnement...

Expertise dans les secteurs d'activités

Face aux évolutions rapides des principaux métiers de Leroy-Somer : vitesse variable, nouvelles technologies de motorisation, nouveaux modes de communication, efficacité énergétique,... l'entreprise assure des formations personnalisées à l'ensemble de ces technico-commerciaux.

Les spécialistes Leroy-Somer connaissent parfaitement les métiers de leurs clients, qu'il s'agisse par exemple de la réfrigération, de la manutention, de la compression, du pompage, de la ventilation, de la métallurgie, de l'emballage ou de l'agroalimentaire... Ces experts possèdent les compétences pour mener une démarche d'optimisation globale d'un équipement ou d'un process au travers du choix du système d'entraînement le plus performant pour l'application donnée.



Modernisation d'une rotative Cameron en imprimerie pour la société CPI Brodard & Taupin (France)



Harry Potter, Da Vinci Code, Twilight,... autant de succès littéraires que voit défiler l'imprimerie sarthoise CPI Brodard et Taupin. Pour répondre à l'explosion des ventes de certains best-sellers et assurer leurs impressions dans un temps imparti, l'imprimerie se met à la page et modernise la seconde presse Typo Cameron en s'offrant à nouveau les services de Leroy-Somer.

Le besoin

Gérer des commandes diversifiées dans des volumes peu élevés ou au contraire imprimer des tirages exceptionnels dans des temps record. Augmenter les cadences de fonctionnement par réduction du temps des changements de «gamme». Ajuster les besoins en matière première et fiabiliser les phases de réglage lors du changement de format d'un livre.

Augmenter les cadences de fonctionnement par réduction du temps des changements de «gamme». Ajuster les besoins en matière première et fiabiliser les phases de réglage lors du changement de format d'un livre.

La solution proposée

La solution Leroy-Somer (Unimotor FM, Unidrive SP et les solution SM Synchronisation) a permis de synchroniser 5 axes en position sur le défilement des bandes de papier. Les échanges avec l'automatisme et la supervision ont été réalisés via le bus de terrain CANopen. Cette offre a permis de répondre aux exigences de l'application qui étaient de piloter les axes le plus rapidement possible et avec un maximum de précision. La vitesse maximum de la machine est de 500 m/min avec une capacité de production maximale de 250 livres/min.

Les points-clés :

- Garantie de performance grâce à une solution mécatronique 100% Leroy-Somer : motorisations, armoire électrique et solution de synchronisation communicante.
- Un seul interlocuteur pour un système d'entraînement optimal.

Le point de vue de Mr Delaunay, Responsable Maintenance et travaux neufs de Brodard & Taupin

«Le projet a été créé suite à la multitude de changements de format sur nos process Cameron. Les temps de réglage et la maîtrise de nos matières premières étant devenus une priorité, nous avons étudié des solutions d'améliorations technologiques en remplaçant notamment toutes les boîtes de vitesse par des motorisations synchronisées. Sur ce projet nous avons donc dû redéfinir la cinématique d'une partie de la machine et déterminer les données nécessaires au dimensionnement des moteurs. Du fait de la complexité de la cinématique et des performances élevées demandées, nous souhaitons d'une part, un partenariat avec le motoriste et d'autre part, un système non propriétaire

nous permettant de réaliser seuls des modifications. La solution Leroy-Somer a été retenue du fait de la sécurité qu'elle présentait en étant basée sur un standard éprouvé et une assurance d'une assistance technique depuis la conception du projet jusqu'à la mise en service. Le suivi et l'implication du personnel de Leroy-Somer ont garanti le succès du projet.»

Une offre complète de systèmes d'entraînement servo

La solution globale servo Leroy-Somer répond aux process industriels les plus exigeants.

Applications à cycles transitoires

Unimotor hd est la nouvelle gamme de servomoteurs qui, associée aux variateurs de la gamme Digitax ST, constitue la solution pour les systèmes d'entraînement dynamiques à forts transitoires. Ultra compacte et puissante, elle est idéale pour les applications qui nécessitent des couples très élevés lors d'accélération et de décélération rapides.

L'association parfaite entre Unimotor hd et Digitax ST couvre une plage de couple de 0,72 à 18,8 N.m, avec une capacité de couple maximale jusqu'à 300 % pour une dynamique importante.

Applications à cycles continus

La gamme Unimotor fm, pilotée par le variateur universel Unidrive SP, est quant à elle parfaitement adaptée aux mouvements continus. Elle délivre des couples de 0,75 à 136 N.m. Le rotor a été spécialement étudié pour offrir une grande rigidité de l'arbre, une très forte capacité de charge radiale et axiale et la possibilité de proposer le choix de plusieurs diamètres d'arbre.

La gamme de servoréducteurs Dynabloc vient compléter l'offre servo. Elle comprend des moments de sortie jusqu'à 5000 Nm et des rapports de réduction de 1,25 à 1000.



> ÉVOLUER OU DISPARAÎTRE



C'EST LE MOMENT D'ÉCONOMISER L'ÉNERGIE

Réduire les émissions de CO₂ et préserver l'environnement, diminuer la consommation d'électricité, booster la compétitivité des industriels par l'innovation,

Leroy-Somer, leader et expert énergétique en systèmes d'entraînement, propose

les solutions éco-technologiques les plus innovantes et performantes :

motorisations haut rendement IE2 et premium IE3,

vitesse variable asynchrone et synchrone à aimants permanents super premium Dyneo®.

www.leroy-somer.com



**LEROY
SOMER**

EMERSON
Industrial Automation

CONSIDER IT SOLVED™

Network Power • Process Management • Climate Technologies • Storage Solutions • Industrial Automation • Motor Technologies • Appliance Solutions • Professional Tools