



## > ENJEUX

Europe, Etats-Unis,  
Chine, Brésil...,  
les moteurs à haut  
rendement de  
Leroy-Somer

## NOUVELLES GAMMES

### > ALTERNATEURS

Les alternateurs basse tension  
Fiabilité et performances inégalées

### > ATEX

Les gammes de moteurs ATEX  
à haut rendement IE2

# Europe, Etats-Unis, Chine, Brésil..., les moteurs à haut rendement de Leroy-Somer

Les nouvelles générations de moteurs haut rendement LS2 et LS3 apportent de véritables avantages aux utilisateurs et aux constructeurs de machines tournantes tant en termes de performance que de respect de l'environnement et d'économie d'énergie. Aujourd'hui, ces moteurs haut rendement s'exportent à travers le monde !



Il existe dans le monde de nombreux pays avec des réglementations qui imposent l'utilisation de moteurs à haut rendement. Ces réglementations évoluent rapidement et de nouvelles législations apparaissent.

## La Directive ErP en Europe

Pour l'Europe, la situation est aujourd'hui claire. La Directive européenne éco-conception ErP (Energy related Products) impose l'utilisation de moteurs de classe IE2 depuis le 16 juin 2011. Les moteurs de classe IE3 (ou IE2 équipé d'un variateur) seront quant à eux obligatoires partir du 1er janvier 2015 pour les puissances allant de 7.5 à 375 kW. Enfin, à partir du 1er janvier 2017, la plage de puissance nominale sera étendue aux puissances plus basses jusqu'à 0,75 kW.

### Que propose Leroy-Somer ?

La nouvelle génération LS2 de moteurs IE2 et IE3 répond à ces réglementations et apporte aux utilisateurs des bénéfices élevés tant en termes de performance que de respect de l'environnement et d'économie d'énergie.

Mais que doit faire un constructeur européen qui souhaite exporter ses ma-

chines à travers le monde ? Avec quel type de moteurs à haut rendement doit-il équiper ses machines ? Existe-t-il des exigences particulières en termes de réglementation ?

Globalement, pour ces pays, les réglementations sont similaires à celles des classes de rendement IE2 et IE3 avec toutefois des modalités d'applications différentes.

## L'EISA 2007 aux Etats-Unis

Aux Etats-Unis, l'« Energy Independence and Security Act » (EISA, loi sur l'indépendance de l'Energie et la Sécurité) a été signée en 2007.

Cette réglementation remplace la précédente, l'EPAct (Energy Policy Act), et élargit aussi son champ d'application à certains types de moteurs qui n'étaient pas concernés par cette dernière.

### Produits concernés

La réglementation s'applique aux moteurs pour usage général et définit deux groupes de moteurs.

Tous les moteurs de 1 à 200 HP 230 ou 460 V 60 Hz anciennement concernés par l'EPAct voient leur niveau de rendement requis passer de « High Efficiency » (équivalent à IE2) à « Premium Efficiency » (équivalent à IE3).

Certains types de moteurs qui n'étaient pas concernés par l'EPAct (U-frame ; Design C ; pour pompes monobloc ; sans pattes ; à arbre plein vertical avec poussée axiale normale ; 8 pôles ; pour pompes d'incendie de 1 à 200 HP) doivent

### ➤ EDITEUR RESPONSABLE :

Philippe Faye  
Moteurs Leroy-Somer  
Boulevard Marcellin Leroy  
CS 10015  
16015 ANGOULÊME Cedex 9

### ➤ COORDINATION ET MISE EN PAGE :

Im'act

### ➤ COMITÉ DE RÉDACTION :

A. Bondoux, P. Clifton, E. Dadda, Ph. Faye,  
Dr. R. Lamprecht, J.-M. Nys, C. Pegorier, O. Powis,  
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.*

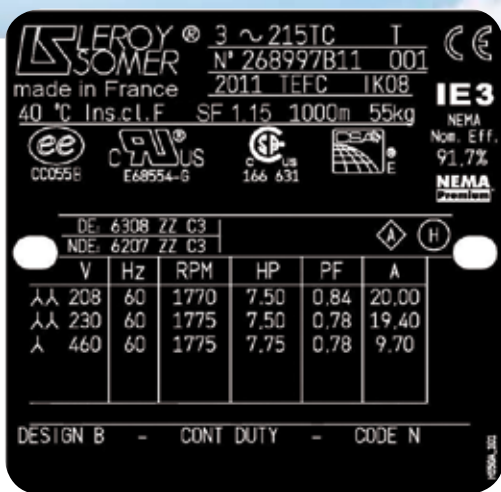
### ➤ SUISSE :

LEROY-SOMER SA  
Schafftenholzweg 16  
2557 STUDEN  
Tel. : 032 374 29 29  
Fax : 032 374 29 30



maintenant être au moins au niveau du rendement High Efficiency (équivalent à IE2) tel que défini dans la table 112-11 de la norme NEMA MG 1.

Il existe également une liste de produits qui ne sont pas concernés par l'EISA comme les moteurs design D à fort glissement ou les moteurs à service intermittent.



**Moteurs utilisés en vitesse variable**

Concernant les moteurs utilisés en vitesse variable, deux cas de figure sont possibles. Les moteurs spécialement conçus pour la vitesse variable, tels que décrit l'IEC 60034-25 avec sur-isolation, roulements isolés, etc, sont considérés comme des moteurs « inverter duty » et ne sont pas concernés par l'EISA.

En revanche, les moteurs standard usage général à vitesse fixe pouvant aussi être utilisés en vitesse variable sont couverts par l'EISA.

**Calendrier de mise en application**

La réglementation EISA s'applique aux moteurs mis sur le marché des Etats Unis depuis le 19 décembre 2010.

**Contraintes de plaquage des moteurs**

La réglementation EISA impose, en plus des obligations liées à la norme NEMA, d'indiquer certaines informations com-

plémentaires, notamment le numéro de « Compliance Certification » (CC).

Leroy-Somer est certifié à ce titre par le DOE (Department Of Energy) avec le numéro 055.

**Que propose Leroy-Somer ?**

Leroy-Somer commercialise aux Etats-Unis des gammes de moteurs à haut rendement pour des puissances de 1HP à 200HP en 2, 4 et 6 pôles qui répondent à la réglementation EISA.

La gamme de moteurs « inverter duty » de Leroy-Somer (LSMV), conçus pour fonctionner uniquement en vitesse variable, peuvent être montés sur des machines destinées aux USA.

Ces gammes de moteurs sont certifiées UL Recognized CSA.

**La Norme GB en Chine**

La réglementation sur le rendement des moteurs porte la référence GB 18613-2006 et spécifie trois niveaux de rendement. Depuis le 1er juillet 2011, le grade 2 (≈IE2) est obligatoire à partir de 0,55 kW.

**Que propose Leroy-Somer ?**

Les gammes de moteurs de Leroy-Somer LS2 IE2 sont conformes à cette nouvelle réglementation.

Il convient d'adapter le bobinage à la tension du réseau local et d'ajouter le label énergétique.

**La NBR 17094 -1 et l'Inmetro au Brésil**

Depuis le 08 décembre 2009, les moteurs importés sur le territoire brésilien doivent être conformes au Règlement 553 - norme NBR 17094-1. Le niveau de rendement est équivalent à l'IE2 60Hz. Les moteurs à haut rendement doivent obligatoirement être enregistrés et vali-



dés auprès de l'Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO, National Institute of Metrology, Standardization and Industrial Quality).

A noter que sans cette homologation, aucun moteur ne peut rentrer sur le marché brésilien, seul ou monté sur une machine.

**Que propose Leroy-Somer ?**

Leroy-Somer, avec sa gamme LS2 de moteurs IE2 en 2 et 4 pôles, est enregistrée INMETRO. De ce fait, l'importation de cette gamme de moteurs est autorisée au Brésil.

**Autres pays**

De nombreux pays comme le Canada, l'Australie, la Nouvelle-Zélande, la Corée du Sud ou l'Inde, disposent également de réglementations locales.

N'hésitez pas à consulter Leroy-Somer si vous avez besoin d'informations détaillées.

# Les alternateurs basse tension

## Fiabilité et performances inégalées

Leroy-Somer innove et propose de nouvelles gammes d'alternateurs « Pure Energy » particulièrement adaptés aux exigences du marché des groupes électrogènes. De plus, en prenant en compte l'évolution des puissances des moteurs thermiques, Leroy-Somer étend sa gamme basse tension industrielle jusqu'à 3.6 MW.

### Leroy-Somer, leader mondial en alternateurs de 10 kVA à 20 MVA

Leroy-Somer est le leader mondial en alternateurs basse, moyenne et haute tension de 1 à 20 MW. Sa division Electric Power Generation (EPG) dispose de 10 usines dans le monde avec des sites de production en Europe, aux Etats-Unis, au Mexique, en Chine et en Inde. La présence mondiale de Leroy-Somer permet d'accompagner les leaders mondiaux de la production d'énergie tels que CATERPILLAR-FG Wilson, KOHLER-SDMO, GHADDAR MACHINERY sur tous les continents.

Dans la génération d'énergie, Leroy-Somer est particulièrement présent sur deux marchés principaux :

- celui des alternateurs basse tension (inférieurs à 3,6 MW) qui est un marché hautement concurrentiel et dont l'application principale est le groupe électrogène, groupe électrogène que l'on retrouve dans la cogénération, la marine, le résidentiel, le tertiaire, la construction, la location.
- celui des alternateurs moyenne et haute tension (de 3,6 MW à 20 MW) qui est un marché plus complexe avec des applications spécifiques (centrales hydrauliques, éoliennes, industries pétrolière, nucléaire, ferroviaire, ...).

Une récente enquête de l'institut d'opinion BVA confirme la notoriété dont dispose Leroy-Somer et l'excellent niveau de satisfaction auprès de ses clients. Il est vrai qu'être le fournisseur exclusif des leaders mondiaux est un gage de qualité et de fiabilité !

### La gamme basse tension

La gamme basse tension Leroy-Somer est composée essentiellement d'alternateurs 4 pôles destinés à être entraînés par des moteurs thermiques tournant à 1500 tr/min à ou à 1800 tr/min, respectivement pour 50Hz ou 60Hz. La gamme de puissances s'étend de 10 à 3600 kW. Leroy-Somer propose trois systèmes d'excitation différents (Shunt, PMG ou AREP™) qui permettent, en fonction des exigences, d'adapter les performances de l'alternateur à l'application. Le système AREP (Alternateur Régulé à Excitation Polymorphique) fait l'objet d'un brevet Leroy-Somer. Il est particulièrement adapté aux applications exigeantes en capacité de démarrage moteur et en courant de court-circuit.



## ESS Energie Systeme & Service GmbH développe des mini-centrales de cogénération



Générer de la chaleur de manière confortable, économique et écologique et la mettre à disposition en fonction des besoins, telle est la tâche à laquelle se consacre Viessmann. Le groupe emploie près de 9 400 personnes. L'entreprise propose à ses clients une gamme complète de centrales thermiques avec des puissances allant de 1,5 kW à 116 MW.

ESS appartient à 100% au groupe Viessman. L'entreprise est spécialisée dans le développement et la production de centrales de cogénération qui présentent la particularité de produire simultanément de la chaleur et de l'électricité. Cette technologie permet de limiter les pertes d'énergie de manière optimale. ESS propose plus particulièrement des solutions compactes de 5 kW à 401 kW de puissance qui fonctionnent au gaz pour des applications destinées aux communes, industries, entreprises, hôtels, hôpitaux, maisons de soin et de repos, ...

Le rendement global d'une centrale de cogénération ESS peut atteindre 96 %. Ainsi, la Vitobloc 200 module EM-20/39 a un rendement thermique de plus de 64 % et un rendement électrique de plus de 32 %. Les intervalles de maintenance, y compris le changement d'huile, se situent à environ 6 000 heures - l'équivalent de l'entretien d'une voiture tous les 360 000 kilomètres.

Ces systèmes constituent une première étape vers des mini-centrales de cogénération qui permettent de satisfaire des demandes décentralisées et de faible puissance.

Pour ce projet stratégique de micro-cogénération, ESS a choisi Leroy-Somer. Après 10 années d'étroite collaboration, la qualité, le service, les performances de ses produits et la relation commerciale lui ont permis de s'imposer comme le partenaire idéal.



Vitobloc 200, EM-5,5

### Solutions Leroy-Somer, les atouts gagnants

#### Des performances inégalées

- Une puissance massique (rapport poids/puissance) supérieure à la concurrence.
- Des rendements élevés en totale adéquation avec les moteurs thermiques disponibles sur le marché et auxquels ils sont associés.
- Une forte capacité de démarrage de moteurs électriques.
- Une faible réactance induisant un bon comportement lors d'applications sous charges déformantes.

#### Une qualité reconnue par les clients

- Qualité des produits : Leroy-Somer EPG a reçu de son principal client une marque de certification récompensant le niveau de qualité.
- Qualité des services : tenue des délais, performance des services avant-vente et après-vente.

#### Une innovation continue

Leroy-Somer innove constamment, tant au niveau de la structure de ses alternateurs qu'au niveau de leurs systèmes de régulation. Dernière innovation en date, le régulateur digital qui, par son ergonomie de paramétrage et ses performances, surclasse la concurrence.

#### Une modularité à toute épreuve

Grâce à la modularité de la gamme, les alternateurs peuvent aisément être personnalisés selon les besoins de l'application.



Groupe électrogène  
CATERPILLAR/FG Wilson



Groupe électrogène  
KOHLER/SDMO



Groupe  
électrogène  
Ghaddar Machinery



## Les nouvelles gammes

Pour rester le leader d'un marché comme celui des alternateurs basse tension, il faut se renouveler sans cesse ! Ainsi, la division EPG a lancé sur le marché deux nouveaux produits en deux ans avec les LSA 40 et LSA 42.3 et a étendu sa gamme basse tension jusqu'à 3.6 MW.

Le nouveau LSA 40, un alternateur 4 pôles triphasé, offre une gamme de puissances de 10 à 23 kVA en 50 Hz 1500 min<sup>-1</sup> et de 10 à 23 kW en 60 Hz 1800 min<sup>-1</sup>. Il est particulièrement compact et polyvalent et se caractérise par des rendements élevés. Par sa taille et son poids, il est l'un des plus petits et plus légers dans cette gamme de puissance.

LSA 42.3 s'inscrit parfaitement dans la lignée du LSA 40 et offre une gamme de puissance de 25 à 60 kVA en 50 Hz 1500 min<sup>-1</sup> et de 25 à 60 kW en 60 Hz 1800 min<sup>-1</sup>.

Les alternateurs LSA 40 et LSA 42.3 de la génération « Pure Energy » se caractérisent par leur grande facilité d'installation. Ainsi, grâce à sa conception originale, le design de la boîte à bornes du LSA 40 a été repris et agrémenté d'une trappe qui permet d'avoir un accès encore plus direct au régulateur.

Leroy-Somer EPG a fait le choix de la robustesse et de la qualité avec une gamme conforme aux normes internationales, répondant parfaitement aux spécificités des applications les plus exigeantes et contraignantes, dans les secteurs des télécoms, de la construction, du résidentiel, du tertiaire, de la micro-cogénération, de l'agriculture ou encore de la marine.

Enfin, Leroy-Somer a étendu sa gamme basse tension en prenant en considération l'évolution des puissances des nouvelles générations de moteurs thermiques. Cette extension de l'offre apporte ainsi aux clients une couverture complète de leurs besoins. Parmi les nouveaux modèles, citons à titre d'exemple le LSA 54 M75 qui délivre une puissance de 3250 kVA à 50Hz 1500 min<sup>-1</sup> à 400V ou encore de 3900 kVA à 60Hz 1800 min<sup>-1</sup> à 480V.



*L'alternateur basse tension LSA 42.3  
Un concentré de performances !*

*La boîte à bornes du LSA 42.3  
Un concentré d'ingéniosité !*

## CTM - Des temps de livraison rapides et assurés !

Compagnia Tecnica Motori (CTM), fondée en 1958, est spécialisée dans la conception, la fabrication et l'installation de groupes électrogènes et de systèmes de lutte contre les incendies.

CTM propose une large gamme de groupes électrogènes standards et adaptés de 9 kVA à 4235 kVA. Le développement, l'ingénierie et l'assemblage sont effectués dans l'usine de Cesano Boscone (Italie). Cette maîtrise du processus de production garantit la parfaite intégration des différents composants. CTM travaille en étroite collaboration avec Leroy-Somer et avec différents partenaires et sous-

traitants en vue d'améliorer continuellement ses produits et services.

Très sensible à l'utilisation rationnelle des ressources, CTM est particulièrement intéressée par l'offre de Leroy-Somer qui propose les alternateurs basse tension les plus efficaces du marché allié à un excellent rendement.

Avec Leroy-Somer, CTM dispose d'un support technique fiable en toutes circonstances et peut compter sur des temps de livraison rapides et respectés !



*Alternateur de la gamme basse tension élargie  
LSA 53.1 M80 / 4P - 2300 kVA - 400V*



*Groupe électrogène Diesel de secours installé dans une usine de traitement située à M'Boundi en République du Congo.*

# mia ! la voiture électrique n'est plus une utopie

*Grâce à son implication, sa maîtrise des technologies et sa grande expérience du véhicule électrique, Leroy-Somer a pris une position de force sur ce marché émergent, comme en témoigne ce partenariat réussi avec mia electric.*



## La mia, un véhicule conçu pour la ville

La mia est le premier modèle commercialisé par mia electric ; depuis septembre 2011, elle est en vente auprès des particuliers.

La mia offre une autonomie de 80 km en version 8 kWh et 130 km en version 12 kWh. Ce qui est largement suffisant pour réaliser la majorité des déplacements urbains ! C'est une solution élégante, économique et écologique pour les déplacements urbains qui a sa personnalité propre avec un design atypique et attractif. Elle est très pratique : les portes latérales coulissantes, avec ses larges ouvertures au niveau du pavillon et du plancher, facilitent par exemple, la descente et la montée à bord du véhicule, le chargement et le déchargement, et permettent également aux parents d'asseoir et de sortir les enfants de la voiture en toute simplicité.

## Une motorisation éprouvée et fiable

Patrick Largeau de mia electric explique : « Plusieurs critères nous ont guidés pour le choix de la motorisation. Tout d'abord, la performance du moteur : il doit être compact, offrir un bon rendement

massique et minimiser l'encombrement et la masse des batteries. Ensuite, la capacité du fournisseur à s'intégrer dans une démarche de développement automobile est essentielle. Enfin, nous avons besoin d'une solution très fiable de sorte que nos clients n'aient aucun problème. Par ailleurs, pour la mia, nous avons fait le choix dès le début d'utiliser un produit standard pour des raisons de rapidité de développement du véhicule, mais aussi pour disposer d'une solution éprouvée et fiable ».

« Leroy-Somer dispose d'une réelle maîtrise technologique des moteurs pour véhicules électriques. Ils ont su nous accompagner lors de toutes les étapes du développement, tant sur des aspects techniques qu'en participant à des groupes de travail « compétitivité ». Ils ont aussi une bonne connaissance de l'ensemble de la chaîne de traction, ce qui est un avantage pour l'intégration de la solution. Cela donne confiance. », poursuit Patrick Largeau.

## Leroy-Somer : un pôle d'expertise

Leroy-Somer possède aujourd'hui de nombreux atouts sur ce marché, comme en témoigne Pierre-Emmanuel Sarre,

Président de la Division Systèmes d'Entraînement : « Tout en nous appuyant sur les savoir-faire du Groupe, nous nous sommes adaptés aux exigences de qualité spécifiques du marché automobile. Nous avons mis en place un plateau de techniciens en vue d'augmenter davantage la fiabilité des moteurs et répondre aux contraintes particulières de l'application. Avec plus de 10000 véhicules commercialisés équipés de moteurs Leroy-Somer, la fiabilité de nos solutions est largement éprouvée ».

« Enfin, nous avons pris une avance technique en termes de puissance massique et de compacité. Aujourd'hui, Leroy-Somer conçoit et industrialise des moteurs à très haut rendement avec des niveaux de compacité et de masse inégalés. Les nouvelles technologies nous permettront de réduire les masses des moteurs de 10 à 15%, ce qui contribuera à augmenter l'autonomie des véhicules ».

Compte-tenu du développement actuel du véhicule électrique, Leroy-Somer peut s'attendre à court terme à une forte croissance de ses ventes de l'ordre de 50 %.





# Un groupe mondial à votre service

*Membre du Groupe Emerson, Leroy-Somer développe une stratégie de croissance à long terme en s'appuyant sur les ressources et les synergies qu'offre un grand groupe international.*

La filiale suisse, présente depuis plus de 40 ans sur le marché, accompagne votre croissance et vous assure un service performant. Riches de ce capital d'expérience, les ingénieurs et techniciens de Leroy-Somer vous apportent des solutions innovantes et fiables pour les applications les plus variées, dans tous les types d'industries. Leroy-Somer a mis au point de nouvelles technologies pour le refroidissement des machines, la haute vitesse, la compatibilité électromagnétique, la réduction des bruits et vibrations, les traitements de surface, la résistance mécanique des matériaux, l'enrobage et l'isolation des bobinages, ce qui constitue un incomparable gisement de solutions.

L'innovation, dans tous les domaines, est l'une des valeurs fondamentales constituant les fondations et l'avenir de notre entreprise.

L'innovation, dans tous les domaines, est l'une des valeurs fondamentales constituant les fondations et l'avenir de notre entreprise.



**Vincenzo  
Viccaro**

*Managing  
Director*



**Jörg  
Supersaxo**

*Technico-commercial  
et responsable  
alternateurs*







**Frédéric Muller**

*Technico-commercial et service externe*



**Roberto Slongo**

*Technico-commercial et responsable électronique et informatique*



**Mathieu Devidas**

*Technico-commercial et service externe*



**Annette Jeanneret**

*Assistante commerciale*



**Guy Lachat**

*Comptabilité et assistant de direction*



**Herbert Andres**

*Commercial et responsable logistique*



**Michele Bocco**

*Centre de montage, atelier*

# Les gammes de moteurs ATEX à haut rendement IE2

*Bien que les moteurs de sécurité utilisables en zones ATEX, gaz et poussières, n'aient pas été intégrés dans la Directive européenne EuP lot 11 qui impose, depuis le 16 juin 2011, la mise en œuvre exclusive de moteurs avec niveau de rendement IE2 suivant CEI 60034-30, Leroy-Somer a pris la décision de proposer la plupart de ses gammes ATEX également ou exclusivement en version IE2.*

*Dans de nombreuses installations, les zones ATEX côtoient des zones sûres où l'installation de moteurs à haut rendement est devenue légalement obligatoire. Il est donc logique que l'exploitant veuille réaliser les mêmes économies d'énergie électrique sur l'ensemble de son site, ceci d'autant plus que le retour sur investissement est toujours très court. Sur le terrain, de plus en plus d'utilisateurs imposent donc à leurs fournisseurs d'équipements d'intégrer des moteurs IE2 sur toutes les machines fournies.*

## ATEX Gaz Zone 1 - Une nouvelle gamme de moteurs antidéflagrants avec niveau de rendement IE2 en standard



Pour rappel, la majorité des applications utilisées en atmosphère explosible présentant un danger potentiel (zone 1), mettent en œuvre des moteurs antidéflagrants Ex d ou Ex de. Leroy-Somer a pris la décision de développer une nouvelle gamme de moteurs antidéflagrants FLSD avec un niveau de rendement IE2 en standard (à partir de 11 kW) afin d'anticiper les exigences de ce marché.

Ces moteurs bénéficient du développement des gammes de référence à carter fonte IE2 de la série FLSES LS2 ce qui se traduit par une réduction des pertes d'au moins 10% !

### Conception optimisée des composants

Leroy-Somer a sélectionné des tôles magnétiques à faibles pertes. Les paliers ont été nervurés pour assurer une dissipation maxi-

male des calories. Le profil des ailettes de refroidissement des carters a été optimisé permettant ainsi de réduire la puissance absorbée par les ventilateurs de refroidissement.

L'abaissement significatif de l'échauffement augmente la durée de vie des bobinages (+ de 10.000h en moyenne) et conforte la capacité à accepter des surcharges momentanées.

Le nouveau design du capot et du ventilateur favorise également la diminution du niveau de bruit : - 5dBA par exemple sur un moteur de 30 kW fonctionnant à 3000 t/min.

### Options

Leroy-Somer propose de multiples équipements complémentaires (sondes CTP ou Pt100, résistance chauffante, presse-étoupe, codeur incrémental et/ou ventilation forcée, finition Corrobloc pour ambiances agressives, ...).

### Maintenance

Les intervalles de graissage ont été notablement allongés ce qui permet de réduire les coûts de maintenance : un moteur de 30 kW à 1500 t/min, exploité sous une température ambiante de 25°C, peut ainsi fonctionner plus de 20.000h sans intervention.



### Services

Une charte délai « Disponibilité Garantie » associée à un centre de montage rapide permet au client d'approvisionner plusieurs centaines de références en délais courts garantis (entre 1 et 5 jours départ usines suivant les équipements optionnels choisis).

### Vitesse variable

Au cours des dernières années, l'utilisation à vitesse variable des moteurs de sécurité, encore très limitée en 2003 lors de l'introduction des Directives ATEX, s'est développée dans la majorité des secteurs, même en raffinerie et en pétrochimie.

Tous les nouveaux moteurs FLSD LS2 ont été testés et qualifiés sur variateurs de fréquence. Les « Attestations d'Examen de Type » délivrées par l'organisme notifié Ineris comportent des dispositions certifiant l'utilisation sur variateurs de fréquence.

Tous les moteurs gérés en stock de puissance supérieure à 11 kW sont équipés de sondes CTP et d'une seconde plaque signalétique permettant l'utilisation à vitesse variable entre 10 et 50Hz.

### Mise sur le marché

La gamme des moteurs FLSD LS2 IE2 de 11 à 90 kW est disponible. Les moteurs antidéflagrants de puissance supérieure seront quant à eux disponibles fin juin 2012.

## ATEX Gaz Zone 2 – Une nouvelle gamme de moteurs « anti-étincelles » IE2

En zone 2 (danger minime), il est obligatoire d'utiliser des moteurs anti-étincelles Ex n. L'ensemble des gammes de moteurs à haut rendement LSN/FLSN LS2 est disponible dès maintenant en option.

## ATEX Poussières – Deux gammes de moteurs IE2 pour utilisation en zone 21 ou 22

Toutes les gammes de moteurs pour atmosphères explosibles poussières (LSPX/FLSPX et LSES/FLSES zone 22) sont livrables également en version IE2.



## Evolution des marquages ATEX

Les normes régissant les moteurs ATEX gaz et poussières continuent d'évoluer.

Depuis le 1<sup>er</sup> juin 2012, la norme EN 60079-0 :2009 a définitivement remplacé les deux références EN 60079-0 :2006 et EN 61241-0 :2006. Une nouvelle norme 60079-31 :2009 définissant la protection par enveloppe Ex t a également été introduite.

Pour les utilisateurs, les modifications perceptibles seront celles apportées au marquage des moteurs :

1. Introduction d'un nouveau Groupe d'atmosphères explosibles, le Groupe III pour identifier les atmosphères poussiéreuses, avec les subdivisions suivantes :
  - IIIA : Particules combustibles en suspension
  - IIIB : Poussières non conductrices
  - IIIC : Poussières conductrices

2. Introduction du niveau de protection du matériel (EPL : Equipment Protection Level) à savoir :
  - Ma ou Mb pour les équipements utilisés dans les mines grisouteuses
  - Ga, Gb ou Gc dans les atmosphères gaz
  - Da, Db ou Dc dans les atmosphères poussiéreuses

3. En présence de poussière combustible le mode de protection devient :
  - Ex tb en zone 21
  - Ex tc en zone 22

Tableau de correspondance entre le marquage ATEX, les niveaux EPL et les zones

| Directive 94/9/CE<br>classement des matériels |             |                                     |                      |                  | IEC60079-0<br>classement des matériels<br>Niveau de protection du matériel (Equipment Protection Level) |                    |                                     |                      | Zones            |          |
|---|-------------|-------------------------------------|----------------------|------------------|---|--------------------|-------------------------------------|----------------------|------------------|----------|
| Utilisation                                   | Groupe ATEX | Catégorie                           | Niveau de Protection | Si présence ATEX | Utilisation   | Groupe de matériel | Niveau d'EPL                        | Niveau de Protection | Si présence ATEX | 60079-10 |
| Mines grisouteuses                            | I           | M1<br>Toute teneur en grisou        | Très haut            | Sous Tension     | Mines grisouteuses  | I                  | Ma<br>Toute teneur en grisou        | Très haut            | Sous Tension     |          |
|   |             | M2<br>En deça d'une certaine valeur | Haut                 | Mis hors Tension |   |                    | Mb<br>En deça d'une certaine valeur | Haut                 | Mis hors Tension |          |
| Industries de Surface                         | II          | 1G                                  | Très haut            | Sous tension     | Atmosphères explosives gaz  | II B C             | Ga                                  | Très haut            | Sous tension     | 0        |
|   |             | 2G <sup>(1)</sup>                   | Haut                 |                  |   |                    | Gb <sup>(1)</sup>                   | Haut                 |                  | 1        |
|   |             | 3G                                  | Normal               |                  |   |                    | Gc                                  | Renforcé             |                  | 2        |
|   |             | 1D                                  | Très haut            |                  |   |                    | Da                                  | Très haut            |                  | 20 IP6X  |
|   |             | 2D <sup>(2)</sup>                   | Haut                 |                  |   |                    | Db <sup>(2)</sup>                   | Haut                 |                  | 21 IP6X  |
| 3D  | Normal      | Dc                                  | Renforcé             | 22 IP6X          |   |                    |                                     |                      |                  |          |
|   |             |                                     |                      |                  | Atmosphères explosives poussières   | A III B C          |                                     |                      |                  |          |

<sup>(1)</sup> Peut être installé en zone 1 et 2  
<sup>(2)</sup> Peut être installé en zone 21 et 22

I : Méthane  
IIA : Propane  
IIB : Ethylène  
IIC : Hydrogène, Acétylène  
IIIA : particules combustibles en suspension  
IIIB : poussières non conductrices  
IIIC : poussières conductrices

# Perturbations électromagnétiques et fonction régénérative

*Parmi les solutions pour réduire les harmoniques, le variateur à redresseur actif synchrone également dénommé variateur Regen ou variateur AFE (Active Front End) possède la double fonction de supprimer les harmoniques et de renvoyer l'énergie sur le réseau. Découverte d'un variateur pas comme les autres !*



## La distorsion harmonique

Contrairement aux charges linéaires comme les moteurs asynchrones qui absorbent un courant sinusoïdal uniforme, les variateurs de vitesse sont constitués en entrée d'un pont de diodes qui, en redressant le courant alternatif en courant continu, génèrent des perturbations sur le réseau électrique.

Ces déformations peuvent entraîner une série de conséquences sur l'installation en amont du variateur comme par exemple une surchauffe possible dans les transformateurs ou des perturbations sonores.

En fait, le redresseur du variateur de fréquence crée une distorsion harmonique du courant. Cette distorsion peut être calculée précisément à partir d'une somme mathématique (dénommée transformation de Fourier). Le taux de distorsion harmonique total (THDI) permet de mesurer le niveau global d'harmoniques.

En général, les effets sont négligeables tant que la puissance des équipements d'une installation n'excède pas 20 % de

la puissance du transformateur d'alimentation.

L'emploi de charges non linéaires devenant plus fréquent, le législateur a prévu un ensemble de recommandations et de normes pour que la qualité du réseau électrique ne soit pas affectée par les harmoniques. Ces limites peuvent s'appliquer directement sur le produit ou plus communément pour les fortes puissances au point de connexion du réseau de distribution public (PCC). Par exemple, pour des investissements d'infrastructure (usine de traitement d'eau, rénovation de tunnels, etc.) de plus en plus de sociétés d'engineering se réfèrent aux recommandations de IEEE 519 pour spécifier le niveau d'harmoniques acceptable au PCC.

Il existe une large palette de solutions qui permettent de réduire les harmoniques présents sur une installation. L'ajout de selfs de ligne ou l'utilisation d'un variateur à redresseur actif synchrone font partie des solutions possibles.

## Le variateur à redresseur actif synchrone

Un variateur classique dispose à l'entrée d'un pont redresseur à diode qui génère une tension continue. Cette tension continue est ensuite découpée à haute fréquence par un pont onduleur composé d'IGBT qui crée une tension alternative d'amplitude et de fréquence variable. Cette dernière fait varier la vitesse du moteur. Le pont à diode n'étant pas réversible, l'énergie ne peut aller que dans un sens.

A la sortie du variateur, l'onduleur à IGBT génère un courant sinusoïdal au niveau du moteur électrique qui peut soit entraîner une machine, soit la freiner. L'énergie passe de la tension continue vers le moteur et inversement du moteur vers la tension continue.

Toutefois, comme cette énergie ne peut pas être renvoyée au réseau, en phase de freinage, la valeur du bus continu va augmenter jusqu'à un seuil où le variateur se verrouillera afin de se protéger.

Avec le variateur à redresseur actif synchrone, de type « AFE » ou « Regen », le pont à diode unidirectionnel est remplacé par un second pont onduleur à IGBT qui va assurer le transfert d'énergie entre la ligne d'alimentation et la tension continue. Ce transfert d'énergie se fera avec une onde sinusoïdale de courant.

Ce variateur est aussi dénommé variateur Regen car il a initialement été développé pour renvoyer l'énergie sur le réseau comme lors du freinage de charges, procédé utilisé, entre autres, pour la génération d'énergie, sur certaines éoliennes par exemple.

Le variateur à redresseur actif synchrone permet donc de créer un courant sinusoïdal uniforme et possède la double fonction de supprimer les harmoniques, c'est-à-dire de rentrer dans les limites fixées par les fournisseurs d'électricité et de renvoyer l'énergie sur le réseau.



Powerdrive MDR de 45 kW à 2800 kW  
et Dyneo® - PLSRPM de 300 à 600 kW



# Les solutions motovariateurs Dyneo® au service de l'armée norvégienne

*Chauffer les bâtiments d'une base navale à partir d'une eau de mer particulièrement froide. Tel était le challenge auquel Star Refrigeration, spécialisé dans la conception de pompes à chaleur industrielles, a dû répondre avec le soutien de Leroy-Somer.*

## Pompes à chaleur et coefficient de performance

Les pompes à chaleur industrielles récupèrent la chaleur à basse température dans le sol, l'eau ou l'air et la transfèrent à une plus haute température vers un système de chauffage via un compresseur qui augmente la pression du fluide frigorigène et donc sa température. Son efficacité est exprimée par le coefficient de performance (COP) qui traduit le rapport entre la quantité de chaleur produite et l'énergie électrique consommée.

## Pompes Neatpump sans impact sur la couche d'ozone

Pour chauffer l'ensemble des bâtiments de la base navale de Ramsund, l'armée norvégienne a installé des pompes à chaleur Neatpump fabriquées par la société Star Refrigeration, basée en Ecosse, et installées par son partenaire norvégien Norsk Kulde.

L'unité de production extrait l'eau de mer dans le port de Ramsund, capture sa chaleur, la comprime et fournit l'eau chaude et le chauffage aux bâtiments de la base.

Contrairement aux systèmes de première génération, la pompe Neatpump ne nécessite aucun gaz de synthèse (HFCs) à effet de serre mais utilise de l'ammoniac, un réfrigérant naturel

qui n'a pas d'effets dégradants sur la couche d'ozone. L'unité a une capacité de 600 kW, un COP de 2,7 et l'eau chaude produite varie entre des températures de 60 et de 68° C.

## Des équipements fiables et performants

La pompe à chaleur Neatpump est équipée d'un compresseur à simple vis Vilter.

Les moteurs Dyneo® apportent à l'ensemble des performances exceptionnelles de rendement et de compacité ainsi qu'une mise en service simplifiée grâce au mode de pilotage sans capteur du moteur à aimants associé au variateur Powerdrive.

Star Refrigeration a particulièrement apprécié la réactivité de Leroy-Somer ainsi que l'assistance technique apportée



La conception unique de ce compresseur repose sur l'équilibrage axial et radial de la vis combinée avec le système à tiroirs Parallelex™ qui assurent à l'ensemble longévité, fiabilité et faible maintenance.

Pour assurer un rendement élevé même à charge partielle, Star Refrigeration a décidé d'utiliser des moteurs à aimants permanents Dyneo® de Leroy-Somer qui équipent la gamme Neatpump.

à l'installateur Norsk Kulde grâce à son centre de services local.

Pompe à chaleur Neatpump, compresseur à vis Vilter, motovariateur Dyneo® Leroy-Somer, un ensemble gagnant pour chauffer écologiquement la base navale de Ramsund malgré le froid extrême qui peut régner dans cette région.

# Industrie

## Des solutions adaptées à vos exigences

### Connaître vos applications

Depuis près d'un siècle, Leroy-Somer est présent partout où il faut produire de l'énergie électrique et transmettre un mouvement. Riches de ce capital d'expérience, les ingénieurs et techniciens de Leroy-Somer vous apportent des solutions innovantes et fiables pour les applications les plus variées, dans tous les types d'industries. Grâce à ses bureaux d'études décentralisés, Leroy-Somer s'implique au coeur de votre métier dès la conception de votre produit.

### Offrir la meilleure technologie

Leroy-Somer adapte et personnalise ses gammes de produits en intégrant les exigences :

- du cahier des charges ou du process client (contrôle, auto-diagnostic, communication, automatisme, surveillance, ...),
- de l'environnement de travail (humidité, corrosion, haute température, ambiances explosibles, ...),
- de la fonction machine (manutention, pompage, compression, ventilation, ...),
- du type d'industrie (chimie, automobile, agroalimentaire, papeterie, marine, ...).

## CHIMIE

Que ce soit en pompage, mélange, déshydratation mécanique ou ventilation, avec 65% de la consommation électrique d'un site de production les moteurs constituent un important gisement d'économies potentielles.



### Amélioration de la productivité et économies d'énergie

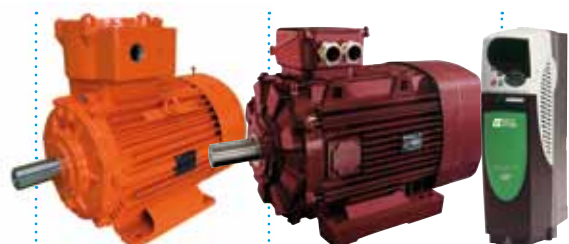
Grâce à son expertise dans la conception et la fabrication de moteurs électriques, de motoréducteurs et de variateurs de vitesse, Leroy-Somer a développé une gamme étendue de solutions qui permettent à l'exploitant de réduire ses coûts de production et de répondre aux préoccupations environnementales.

Le constat est saisissant : l'amélioration du rendement des moteurs à vitesse fixe permet déjà une réduction de 10 % environ de la consommation d'énergie électrique d'un site, tandis que la

mise en oeuvre de la vitesse variable, dès que possible, permet en général de réaliser plus de 30% d'économie sur le système d'entraînement concerné.

### Les solutions pour atmosphères explosibles

L'industrie de la chimie exige également l'utilisation de moteurs et de motoréducteurs de sécurité fonctionnant dans des ambiances explosibles gaz ou poussières. Les gammes de moteurs et de motoréducteurs ATEX, conçus et agréés par les organismes de certifications européens, font partie des solutions proposées par Leroy-Somer tant en finition V.I.K. pour fonctionnement en ambiance agressive qu'en exécution standard pour environnement moins sévère.







## CARRIERES

Entraîner en toute sécurité des charges à vitesse précise ou à cadences élevées.

### Expertise

En partenariat avec des leaders mondiaux de la profession, Leroy-Somer développe des solutions motoréducteurs freins qui remplacent avantageusement les motoréducteurs classiques Anti-Déviateurs pour maximiser la sécurité des installations.

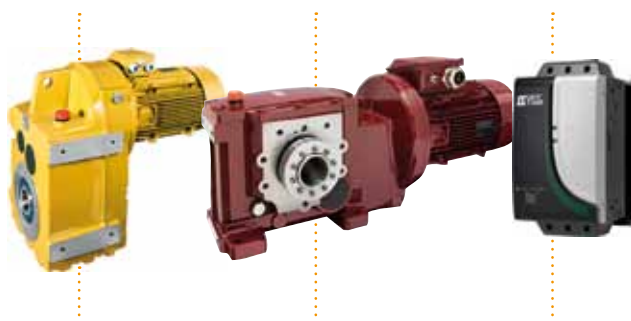
### Economiser sur les coûts d'exploitation

En prenant en compte les caractéristiques spécifiques de l'application, telles que l'équilibrage et l'inclinaison de la bande transporteuse, Leroy-Somer propose les solutions d'entraînement faci-

lement interchangeables qui résistent aux conditions sévères de fonctionnement, comme l'humidité, les chocs et les vibrations des motoréducteurs avec ou sans frein des réducteurs, des moteurs asynchrones, des solutions à vitesse variable. De plus, grâce à la combinaison d'un réducteur et d'un moteur nouvelle technologie à aimants permanents Leroy-Somer s'engage à réduire significativement la facture énergétique.

### Dépannage rapide

Le dépannage rapide est assuré grâce au dispositif unique de disponibilité garantie depuis les usines et aux Centres de Montage ainsi qu'aux Distributeurs, délivrant des conseils techniques, une assistance sur site et une réparation ou une modernisation des motorisations en place.



## AGROALIMENTAIRE

Répondre aux exigences spécifiques des processus de l'industrie agro-alimentaire : hygiène, fiabilité, sécurité, économies d'énergie ...



### Solutions adaptées

Grâce à sa connaissance approfondie des acteurs de la chaîne industrielle, utilisateurs et constructeurs d'équipements, Leroy-Somer conçoit des produits adaptés aux contraintes des milieux :

- ambiances agressives et fortement agressives : moteurs, motoréducteurs et variateurs résistant aux lavages fréquents,

au nettoyage haute pression, à l'humidité permanente et aux contacts avec des liquides agressifs.

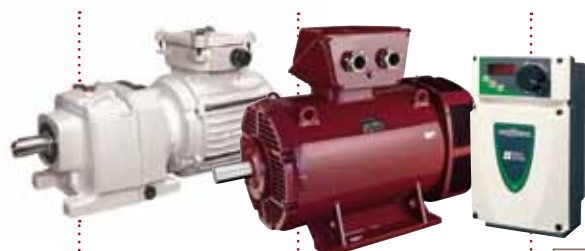
- ambiances explosibles : systèmes d'entraînement certifiés ATEX pour fonctionnement en zone poussières (zone 21 et zone 22)

### Economies d'énergie

Les applications motorisées, qui représentent 70% de la consommation d'électricité, sont un gisement significatif d'économies dans l'industrie agro-alimentaire avec les solutions moins énergivores : moteurs hauts rendements, vitesse variable, nouvelles technologies.

### Services

Leroy-Somer propose une gamme complète de services : maintenance éco-responsable et expertise énergétique, réparation en atelier et réparation sur site, maintenance prédictive et curative, logistique pièces de rechange et formation.



GENERATING PURE ENERGY



> **NOUVEAU LSA 42.3**  
ALTERNATEUR



La division EPG (Electric Power Generation) de Leroy-Somer, leader mondial dans le domaine des alternateurs basse et moyenne tension, propose la gamme la plus étendue du marché, adaptée à une grande variété d'applications. Son expertise, tout comme sa capacité éprouvée à répondre aux besoins des clients dans le monde entier, est reconnue sur tous les segments de la génération d'énergie. Leroy-Somer EPG est fier de présenter le nouvel alternateur LSA 42.3, qui couvre une gamme de puissances de 25 à 60 kVA et dont la conception représente une grande avancée technologique.

Pour obtenir plus d'informations sur le LSA 42.3 ou sur la gamme d'alternateurs EPG, rendez-vous sur [www.lsa423.com](http://www.lsa423.com)

3875sw-04-2012/fr(Suisse) PUBLICIS ACTIV Photo: Fuxak

**LS LEROY SOMER**

**EMERSON**  
Industrial Automation

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™