

## PRODUITS

Grues portuaires :  
génération d'énergie  
et systèmes d'entraînement

## ENJEUX

La directive EuP  
et l'éco-conception  
des produits consommateurs  
d'énergie

## APPLICATIONS

International Power  
Retrofit de 727 turbines  
en Italie



# La directive EuP et l'éco-conception des produits consommateurs d'énergie

À partir du 16 juin 2011, les moteurs électriques commercialisés en Europe devront avoir un rendement supérieur ou égal au niveau de rendement IE2. Leroy-Somer a saisi cette opportunité pour revisiter entièrement sa gamme IE2 et développer une toute nouvelle gamme IE3, disponible dès 2012, bien avant l'échéance dictée par la Directive.



## L'éco-conception des produits

Au départ, l'éco-conception est une démarche volontaire initiée par les entreprises soucieuses de prendre en compte l'impact d'un produit sur son environnement. Cette démarche s'articule autour du cycle de vie complet d'un produit.

Progressivement, l'Union européenne a inscrit cette démarche dans un cadre ré-

glementaire en adoptant différentes directives, la 1ère en date étant celle de février 2003 qui concernait plus particulièrement la conception des équipements électriques et électroniques (directive RoHS) et la fin de vie de ces équipements (directive DEEE). Pour plus de détails, voir le LS News n°11 de mai 2003.

## La directive 2005/32/CE (EuP)

En juillet 2005, l'Europe s'attaque à l'éco-conception des produits consommateurs d'énergie en adoptant la directive EuP (Energy-Using Products) dont l'objectif est d'obliger les fabricants à prendre en compte l'utilisation de l'énergie tout au long de la vie d'un produit et de trouver des solutions pour réduire la consommation.

Cette nouvelle réglementation européenne définit les principes, conditions et critères qui permettent de fixer les exigences que les produits consommateurs d'énergie couverts par des mesures d'exécution doivent remplir pour être mis sur le marché européen.

En principe, elle s'applique à tout produit qui utilise de l'énergie pour son fonc-

tionnement. Il appartient au fabricant (ou à l'importateur) d'être en mesure de garantir que le produit est conforme aux mesures d'exécution le concernant.

## Les mesures d'exécution

Sur la base de cette directive-cadre, la Commission Européenne a adopté plusieurs règlements qui s'appliquent à des produits ciblés. Le règlement 640/2009 de juillet 2009 décrit les règles à appliquer pour les moteurs électriques. Il précise les produits concernés et non concernés et planifie dans le temps les niveaux de rendement à atteindre pour les machines vendues sur le marché européen :

- ▶ à partir du 16 juin 2011, les moteurs doivent avoir un rendement supérieur ou égal au niveau de rendement IE2,
- ▶ à partir du 1er janvier 2015, les moteurs d'une puissance nominale comprise entre 7,5 et 375 kW doivent avoir un rendement supérieur ou égal au niveau de rendement IE3, soit atteindre le niveau de rendement IE2 et être équipés d'un variateur de vitesse,
- ▶ à partir du 1er janvier 2017, élargissement de la plage de puissance nominale concernée qui s'étend aux puissances plus basses jusque 0,75 kW.

Le règlement précise également les exigences en matière d'informations des utilisateurs ainsi que les méthodes de mesures et de calcul à respecter pour assurer la conformité du produit.

Pour la classification des moteurs en différents niveaux de rendement, la directive s'appuie sur la norme CEI 60 034-30. Pour plus de détails sur cette norme, voir la fiche technique dans le LS News n°22 d'avril 2009.

### ➤ EDITEUR RESPONSABLE :

Philippe Faye  
Leroy-Somer  
Bld Marcellin Leroy  
F-16015 Angoulême

### ➤ COORDINATION ET MISE EN PAGE :

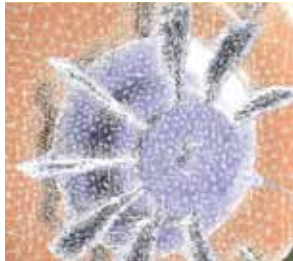
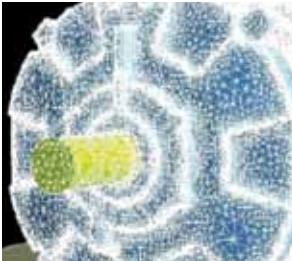
Im'act

### ➤ COMITÉ DE RÉDACTION :

A. Bondoux, E. Dadda, Ph. Faye, Dr. R. Lamprecht,  
J.-P. Michel, 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 Leroy-Somer.*

# Nouvelles gammes de moteurs haut rendement Leroy-Somer



*Nouvelle gamme de moteurs IE3 -  
Représentation du maillage tridimensionnel*

*Détail du maillage à proximité des parois*

## Nouvelle gamme de moteurs IE2 Leroy-Somer

Dès aujourd'hui, Leroy-Somer est en mesure de fournir des moteurs de classe IE2 en 2 et 4 pôles jusqu'à 375 kW, protection IP 55 ou IP 23. Cette gamme est issue de l'ancienne gamme EFF1. L'entreprise accompagne également ses clients constructeurs pour les aider à passer le cap de l'IE2 dans les meilleurs délais afin de prendre un temps d'avance sur leurs concurrents.

En rendant obligatoire les nouvelles classes de rendement et en imposant de nouvelles méthodes de mesures et de calcul, la directive EuP constitue une occasion unique pour les grands constructeurs de revoir entièrement leurs gammes de moteurs à haut rendement.

La nouvelle gamme IE2 de Leroy-Somer prend en compte les attentes clients. Des éléments ont été redéfinis comme la connectique, la lisibilité de la plaque signalétique, l'amélioration des délais de livraison grâce à la rationalisation des composants, ...

Enfin, cette gamme IE2 harmonisée sera fabriquée dans toutes les régions du monde grâce à l'organisation internationale de Leroy-Somer.

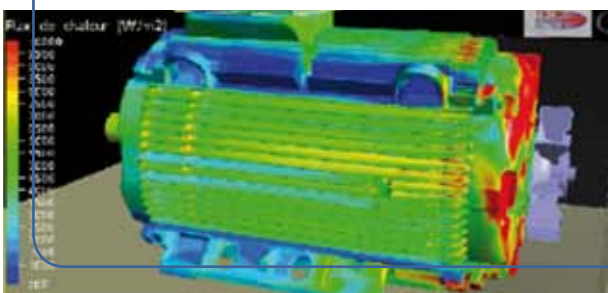
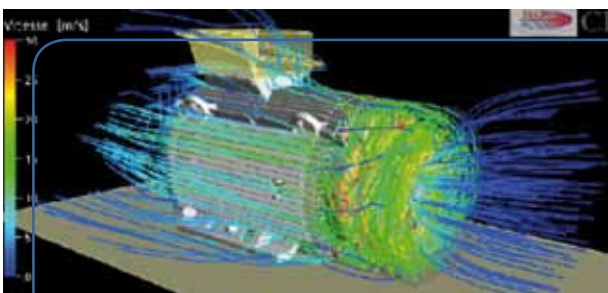
## La future gamme de moteurs IE3

Leroy-Somer est déjà en mesure de fournir des moteurs de la gamme IE3. L'entreprise a collaboré avec les meilleures universités européennes pour concevoir une gamme IE3 optimisée,

conforme à la directive et extrêmement compétitive dès 2012 alors qu'elle ne sera obligatoire qu'en 2015.

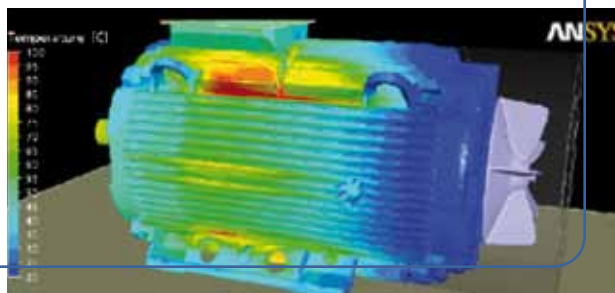
Pour être conformes à la directive, les outils de mesure du rendement ont été totalement renouvelés : utilisation du couplemètre pour mesurer le couple moteur avec précision, validation des modèles en aérodynamique et en thermique,...

Continuer sans cesse à réduire la consommation d'énergie des utilisateurs, telle est la volonté de Leroy-Somer. Avec la mise en place de ces nouvelles gammes de moteurs haut rendement IE2 et IE3, un challenge de plus vient d'être relevé.



*CI-CONTRE ; DE HAUT EN BAS :*  
1. Visualisation de l'écoulement (lignes fluides)  
2. Répartition des flux thermiques aux parois

*CI-DESSOUS :*  
Répartition des températures des parois



## Retrofit de 727 turbines en Italie

*International Power a décidé de moderniser ses parcs d'éoliennes les plus anciens et d'améliorer leur productivité. Afin de mettre à niveau sa capacité de production existante, International Power a choisi Leroy-Somer comme partenaire pour la modernisation de ses 727 générateurs.*



International Power, leader en matière de production d'énergie en Italie, avec une capacité de plus de 550 MW, a décidé de moderniser ses 40 parcs d'éoliennes comprenant 727 turbines. Pour mener à bien ce projet ambitieux, International Power a recherché un partenaire fiable, performant et compétitif. Leroy-Somer a ainsi été sélectionné avec d'autres fabricants pour fournir des générateurs destinés aux turbines éoliennes.

Une fois les spécifications reçues, les ingénieurs et techniciens de Leroy-Somer ont rapidement organisé diverses réunions techniques à Rome afin de présenter les principales forces de l'entreprise. Avec 9 usines réparties sur 5 continents produisant des alternateurs Leroy-Somer de 1 kW à 20 MW, la société est le leader mondial en alternateurs et dispose d'un réseau dense de filiales et de services.

L'équipe Leroy-Somer a d'abord démontré son savoir-faire en matière de sources d'énergie renouvelable : la turbine éolienne,

bien sûr, mais aussi la cogénération et l'hydroélectricité. Ensuite, elle a présenté les nombreuses évolutions techniques appliquées aux générateurs Leroy-Somer ces trois dernières années, principalement à ceux générant une puissance de 660 kW et de 850 kW, ainsi que les innovations technologiques développées par Leroy-Somer.

Pour se conformer de façon précise aux spécifications d'International Power, Leroy-Somer a adapté ses générateurs afin qu'ils respectent les contraintes de fonctionnement, que ce soit au niveau de la sécurité, de la fiabilité ou du cycle de vie des générateurs. L'entreprise a également entrepris d'adapter les chaînes de production dédiées à ce projet dans le but d'augmenter le flux de production. Enfin, toutes les étapes du processus ont été validées par les différentes équipes Leroy-Somer (matières premières, production, livraison, etc.) pour garantir un suivi harmonieux du projet.

## International Power

International Power, une multinationale britannique opérant en Italie depuis 2006, est leader en matière de production d'énergie éolienne dans ce pays. Avec une capacité de plus de 550 MW en fonctionnement, l'entreprise représente plus de 17 % de la production d'énergie éolienne en Italie. Nos actifs sont les plus étendus et les plus productifs d'Italie et comprennent 40 parcs d'éoliennes répartis sur 34 municipalités (des régions Molise, Campanie, Pouilles, Basilicate, Sicile et Sardaigne) et 2 parcs d'éoliennes actuellement en construction en Calabre, pour un total de 727 turbines.

Le groupe IP génère chaque année une capacité d'énergie renouvelable cumulée d'environ 1,1 million de MWh, l'équivalent de la demande en énergie de plus de 400 000 familles italiennes. La génération d'énergie à partir de sources renouvelables d'IP réduit chaque année les émissions de CO<sub>2</sub> d'environ 600 000 tonnes et permet au pays de réduire ses importations de pétrole brut de 1,4 million de barils.

Les trois prochaines années, International Power prévoit d'investir environ 250 millions d'euros dans la modernisation et l'extension de ses actifs actuels. Au cours des deux prochaines années, pour mettre en œuvre de nouveaux projets éoliens et solaires, International Power investira environ 200 millions d'euros, assurant ainsi le financement de 2 parcs d'éoliennes en Calabre dont l'un est en construction et l'autre à un stade de développement avancé, ainsi que d'autres projets dont le processus d'approbation est en cours.



# HB-Feinmechanik – nouvelle extrudeuse pour pâtes alimentaires

*Avec une solution innovante, Leroy-Somer a participé à la mise au point d'une extrudeuse pour pâtes alimentaires. La configuration d'entraînement retenue diminue non seulement l'encombrement global de la machine mais permet également, grâce à l'augmentation du rendement, de réaliser des économies d'énergie.*



Doser, mélanger, homogénéiser, disperser, dissoudre, fondre, pétrir, cisailer, comprimer, stériliser, aérer, encapsuler, séparer les phases solides et liquides, texturiser, telles sont les principales étapes de transformation de la technologie d'extrusion réactive.

Cette technologie est dite réactive parce que, sous l'effet de la pression, de la température et des contraintes mécaniques, le produit subit des transformations physiques et chimiques. En réalité, l'extrudeuse se comporte comme un réacteur chimique et permet de réaliser toutes sortes de mélanges de matières, opération délicate compte-tenu de la multitude des paramètres extérieurs.

Le prototype, réalisé en collaboration avec Leroy-Somer pour la partie entraînement, vise à diminuer l'influence de ces paramètres extérieurs pour obtenir un produit stable, homogène et fidèle aux exigences de l'utilisateur. Il a été présenté à la Foire Powtech fin avril 2010 et a rencontré un vif succès. Actuellement, un institut de recherche de Brême réalise les tests nécessaires pour optimiser les différentes recettes.

Pour l'entraînement de l'extrudeuse, Leroy-Somer a proposé un motoréducteur à train droit à engrenage à denture hélicoïdale série Compabloc 3333 de la gamme 3000 en ligne avec un moteur synchrone à aimants permanents LSRPM de la gamme DYNEO® associé à un variateur Unidrive 11T.

Equipée d'un capteur de vitesse intégré dans le bobinage, cette configuration, qui garantit un couple constant sur l'ensemble de la plage de vitesse, présente des avantages substantiels :

- une compacité exceptionnelle,
- un excellent rendement grâce la technologie de motorisation synchrone à aimants permanents,
- la conformité totale aux exigences d'hygiène grâce une visserie et une peinture spécialement adaptées à l'industrie alimentaire.



HB-Feinmechanik est spécialisée dans la fabrication d'extrudeuses à double vis tournantes (Counter-Rotating Twin Screw Extruder) pour de multiples marchés tels que l'industrie de la plasturgie, l'industrie agro-alimentaire, l'industrie pharmaceutique, cosmétique ou bien encore celle de la chimie, ...

Avec un effectif de 200 personnes, l'entreprise installée à Metten en Allemagne, est aussi réputée dans trois autres domaines d'activités : les technologies de pression, de mesure et de contrôle, le génie mécanique, l'automatisation et les équipements médicaux comme des appareils de mesure.

# Réduction de 30 % de la consommation électrique

*Le remplacement d'un moteur Schrage par un moteur à aimant permanent à économie d'énergie a réduit la consommation électrique de 30 %, tout en diminuant de manière significative les coûts de maintenance.*



*L'ancien moteur Schrage usagé...*



*... a été remplacé par un moteur LSRPM à économie d'énergie.*

Primo Danmark est l'un des principaux producteurs de plastique du pays. L'entreprise fabrique notamment une large gamme de produits moulés en plastique sans entretien, qui sont utilisés comme éléments de finition dans l'industrie du bâtiment, pour les sols, les murs, les portes et les fenêtres.

Les moulages plastiques et les autres produits en plastique sont fabriqués par des procédés d'extrusion nécessitant l'utilisation de moteurs à vitesse réglable. L'industrie des plastiques a utilisé pendant de nombreuses années des moteurs triphasés à collecteur Schrage, dont la vitesse se règle par un système électromécanique simple.

Toutefois, en raison des progrès technologiques, les moteurs Schrage sont à présent dépassés. Par ailleurs, ils génèrent des coûts de maintenance très élevés et il s'avère aujourd'hui très difficile, voire impossible, d'obtenir des pièces détachées pour les moteurs Schrage.

## La toute dernière technologie de moteur recommandée

Pour procéder au remplacement d'un moteur Schrage, qui était devenu né-

cessaire, Ølgod Elektro, le principal fournisseur de services électromécaniques de Primo Danmark, a recommandé d'opter pour un moteur PM à vitesse variable de Leroy-Somer.

Cette toute nouvelle technologie de moteur devait permettre à Primo Danmark de bénéficier d'une efficacité nettement supérieure, tout en réduisant les coûts de maintenance du moteur utilisé dans les installations d'extrusion. Le moteur Schrage d'origine, d'une puissance de 22 kW, a ainsi été remplacé sans aucun problème par un moteur LSRPM de seulement 15 kW.

Ølgod Elektro a ensuite calculé que les économies réalisées équivalaient à une réduction de la consommation électrique de 30 %, la consommation du moteur Schrage s'élevant à 7,2 kW contre seulement 5 kW pour le moteur LSRPM.

# SIKA AG : nouvelle génération de machines à projeter le béton

*Nouveau design, améliorations de la fonctionnalité, apparition de la vitesse variable. La nouvelle machine de SIKA s'adapte à des process qui demandent des machines toujours plus performantes.*

Depuis plus d'un demi-siècle, Sika est impliqué dans la fabrication de machines à rotor pour le béton projeté. Dans les premières années, Aliva (division construction de machines de Sika) construisait des pompes à vis ainsi que des machines à rotor jusqu'à ce que, dans les années 60, les machines à rotor prennent irrémédiablement le dessus et remplacent les machines à vis. Depuis lors, les machines à rotor Aliva ont été constamment développées et améliorées. En 2010, à l'occasion du 100<sup>ème</sup> anniversaire de Sika SA, Aliva peut présenter la toute dernière génération de machines à rotor. L'équipement Aliva est connu pour sa qualité et la fonctionnalité des machines de projection de béton qui sont vendues dans plus de 70 agences dans le monde accompagnées de conseils et du service après. A part les machines à rotor pour l'industrie de la construction, Aliva est un des principaux producteurs d'équipements et machines pour l'industrie des réfractaires et l'industrie sidérurgique ainsi que pour les équipements spéciaux pour tunneliers (TBM).

## Béton sec ou humide ?

La machine AL-267 est une machine universelle qui sert à l'application du béton par voie sèche ou humide pour le procédé en flux dilué. Grâce à la conception modulaire, la machine AL-267 peut être adaptée à chaque besoin. Avec une capacité de refoulement de 4-21 m<sup>3</sup>/h, elle peut être utilisée pour les applications suivantes: consolidations des fondations, constructions de tunnels, exploitations minières, constructions de piscines, soutènements de talus, consolidations de roches, centrales hydroélectriques...



## Nouveau concept

La nouvelle machine AL 267 a été redéveloppée et différentes améliorations ont été apportées par rapport à la précédente version :

- Le design de la machine a été revu afin d'apporter le maximum de protection aux pièces mobiles tout en garantissant un nettoyage facilité par l'ouverture des capots.
- Réglage fin pneumatique de la pression du dispositif de serrage du rotor
- Concept d'étanchéité unique par plaque d'usure en acier avec joints en caoutchouc qui garantit une usure réduite.



L'une des principales innovations est l'apparition de la vitesse variable électronique au niveau du rotor. La machine était jusqu'à présent équipée d'un variateur mécanique qui obligeait l'utilisateur à faire tourner un volant pour augmenter ou diminuer le débit de béton projeté. L'aide de variateur électronique permet à l'utilisateur une manipulation beaucoup plus aisée et précise puisqu'il lui suffit d'entrer sur un panneau de commande le débit souhaité pour que le variateur adapte automatiquement la vitesse du rotor afin que celui-ci l'atteigne. La pompe de dosage qui injecte un pourcentage d'adjuvant chimique dans le béton est également équipée d'un variateur électronique. Des mélanges béton toujours plus rapides et performants mais qui exigent également des technologies pouvant les assumer.

### **VARMECA, le choix de la variation de vitesse compacte et décentralisée.**

Le client conscient des avantages de la variation de vitesse électronique s'est rapidement orienté vers la solution Varmeca. Différents critères dus à l'utilisation et aux contraintes environnementales de la machine ont convaincu les ingénieurs que la solution d'un variateur intégré sur le moteur serait la plus appropriée.

La machine Al-267 étant une machine mobile transportée sur différents chantiers, celle-ci se devait d'être compacte. Les variateurs intégrés sur les moteurs ont l'avantage de diminuer sensiblement la taille des armoires puisque ceux-ci se trouvent à l'extérieur. Par ailleurs, la machine étant soumise à des lavages réguliers après son utilisation, le variateur devait avoir un indice de protection élevé (IP) pouvant les supporter.

La solution Varmeca de Leroy-Somer répondait à toutes ces exigences et était la seule à pouvoir proposer un variateur intégré IP65 sur une plage de puissance allant jusqu'à 11KW. Soucieux d'apporter sur le marché une solution éprouvée, des machines pilotes ont été mises en place sur différents chantiers qui ont rapidement donné entière satisfaction et définitivement validé la solution technique.

En étroite collaboration avec le client lors du développement et durant les différentes phases de tests, Leroy-Somer Suisse a également fourni le support technique lui ayant permis de mettre en place des solutions pertinentes de commande variateur. La consigne de vitesse donnée en fréquence, en remplacement d'un signal analogique, a participé à l'élimination de composants ainsi qu'à une réduction de coût.

En fêtant le 100<sup>ème</sup> anniversaire de SIKA avec le lancement de sa nouvelle machine, ALIVA s'offre, ainsi qu'à ses futurs utilisateurs, un magnifique cadeau.



*Machine à projeter le béton équipée de 2 variateurs intégrés Varmeca de Leroy-Somer. L'un pour gérer la vitesse du rotor (en noir sur la photo), l'autre pour gérer la pompe de dosage (en orange sur la photo). La combinaison des 2 variateurs permet à l'utilisateur d'avoir une grande précision de son mélange béton.*

Sika Schweiz AG  
Aliva Equipment

Tüffenwies 16  
CH-8048 Zürich

Tel. +41 58 436 40 40  
Fax +41 58 436 41 40

aliva@ch.sika.com  
www.sika.com

# Moteurs électriques économes en énergie

La nouvelle directive EuP (Energy-using Products, produits consommateurs d'énergie) entrera en vigueur en juin 2011. À partir de cette date, les entreprises de l'Union Européenne devront utiliser des moteurs présentant un niveau d'efficacité minimum conforme à la classe IE2.

Des exigences encore plus strictes seront imposées en 2015 et 2017.

À présent, les moteurs électriques représentent 70 % de la consommation énergétique industrielle.

C'est pourquoi il est particulièrement judicieux de se concentrer sur l'optimisation des moteurs électriques et sur la réduction des coûts énergétiques et des émissions de CO<sub>2</sub>.

La Commission électrotechnique internationale (CEI) a mis en œuvre la norme 60034-30, qui définit les niveaux d'efficacité des moteurs asynchrones à 2, 4 et 6 pôles selon les classes d'efficacité IE1, IE2 et IE3. Par ailleurs, il existe un projet de nouvelle classe, la classe IE4 ou Super Premium.

Leroy-Somer est déjà en mesure de fournir des moteurs IE2 de 0,75 kW à 375 kW, avec un niveau de protection IP55 (et IP 23 bientôt).



De même, nous proposons également des moteurs à aimant permanent (PM) conformes à la norme IE3 et qui, par conséquent, répondent déjà aux exigences énergétiques de la classe IE4.

En adoptant de nouveaux moteurs, plus efficaces, l'industrie peut réaliser des économies d'énergie si importantes qu'il peut souvent être plus rentable de remplacer les moteurs électriques, même dans des installations relativement récentes.

Pour le moment, il n'est pas prévu que la nouvelle directive EuP s'applique aux moteurs ATEX.

Cependant, nous sommes certains au sein de Leroy-Somer que les entreprises qui utilisent des moteurs ATEX dans leurs installations de production souhaiteront optimiser leur consommation

énergétique et ainsi réaliser elles aussi des économies.

Leroy-Somer est déjà en mesure de proposer des moteurs ATEX conformes à la classe d'efficacité IE2 pour les atmosphères poussiéreuses en zones 21 et 22, ainsi que pour les atmosphères susceptibles de comporter des gaz dangereux en zone 2.

La nouvelle gamme de produits destinés aux atmosphères de zone 1 sera lancée d'ici la fin de l'année 2010.



Classe d'efficacité	Description	Définition	Date
IE1	Rendement standard	Comparable à l'ancienne classe EFF2	
IE2	Rendement élevé	Comparable à l'ancienne classe EFF1 et EAct'92	À compter du 16.06.2011
IE3	Premium 7,5-375 kW	Comparable à l'ancienne classe EAct'92	À compter du 01.01.2015
IE3	Premium 0,75-375 kW	Comparable à l'ancienne classe EAct'92	À compter du 01.01.2017
IE4	Super Premium	Projet	

# Le calcul du rendement d'un moteur asynchrone

## Le rendement d'une machine

Le rendement est le ratio entre la puissance utile (nécessaire pour entrainer une machine) et la puissance absorbée (la puissance consommée). C'est donc une grandeur forcément inférieure à 1. La différence entre puissance utile et puissance absorbée est constituée par les pertes de la machine électrique. Un rendement de 85 % signifie donc qu'il y a 15 % de pertes.

## La méthode de mesure directe

Avec la méthode directe, le rendement est calculé à partir de mesures mécaniques (couple C et vitesse Ω) et électrique (Puissance absorbée  $P_{abs}$ ). Si les outils de mesure sont précis (utilisation de couplemètre), cette méthode présente l'avantage d'être relativement simple à réaliser. Par contre, elle ne donne pas d'indications sur le comportement de la machine et sur les origines des pertes potentielles.

$$\eta = \frac{P_u}{P_{abs}} \quad \text{avec} \quad P_u = C \Omega$$

## Les méthodes de mesure indirecte

Ces méthodes évaluent le rendement au travers de la détermination des pertes de la machine. On distingue traditionnellement trois types de pertes : les pertes joule (stator  $P_{js}$  et rotor  $P_{jr}$ ), les pertes fer ( $P_f$ ) et les pertes mécaniques ( $P_m$ ) qui sont relativement aisées à mesurer. A ces pertes s'ajoutent des pertes diverses et plus difficiles à déterminer dénommées pertes supplémentaires.

Dans la norme CEI 60034-2 de 1972 et applicable jusque novembre 2010, les pertes supplémentaires sont forfaitisées à 0,5 % de la puissance absorbée.

$$\eta = \frac{P_{abs} - P_{js} - P_{jr} - P_f - P_m - P_{sup}}{P_{abs}}$$

avec  $P_{sup} = 0.5\% P_{abs}$

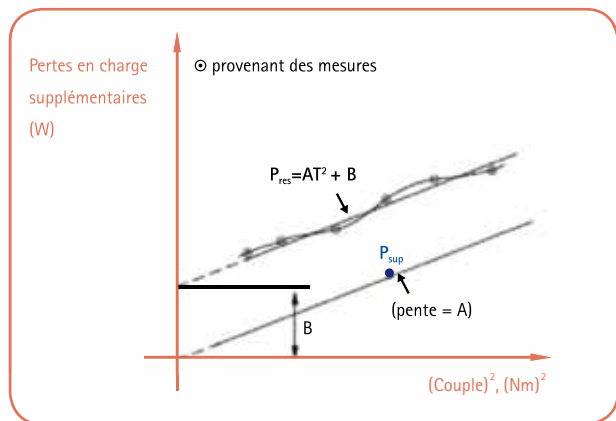
Elles ont diverses origines : les pertes en surface, les courants inter-barres, les pertes hautes fréquences, les pertes liées au flux de fuite... Elles sont spécifiques à chaque machine et contribuent à diminuer le rendement mais leur calcul quantitatif est très difficile.

Dans la nouvelle norme CEI 60034-2-1 de septembre 2007, ces pertes supplémentaires doivent être mesurées de manière précise. Cette approche est comparable à celle des normes

américaines IEEE112-B et canadienne CSA390 qui déduisent les pertes supplémentaires d'une courbe en charge à thermique stabilisée.

Les pertes résiduelles sont calculées à chaque point de charge 25%, 50%, 75%, 100%, 115% et 125% :

$$P_{res} = P_{abs} - P_{js} - P_{jr} - P_f - P_m - P_u \quad \text{avec} \quad P_u = C \Omega$$



On trace la droite approchant au mieux les points de la courbe. La mesure est acceptable si un coefficient de corrélation supérieur ou égal à 0.95 est assuré.

La droite ramenée à 0 donne les pertes supplémentaires au point nominal donc à 100% de charge.

A partir de là, l'équation habituelle donne le rendement :

$$\eta = \frac{P_{abs} - P_{js} - P_{jr} - P_f - P_m - P_{sup}}{P_{abs}}$$

Il est à noter que cette méthode impose une correction des pertes joule selon la température ainsi qu'une correction des pertes fer selon la chute de tension résistive dans le stator.

Avec l'expérience, il apparaît que cette mesure est extrêmement sensible et nécessite l'utilisation d'outils de mesure très précis. De plus, les valeurs des pertes supplémentaires sont généralement au-delà des 0.5% forfaitaires et induisent par conséquent des niveaux de rendement inférieurs à ceux obtenus avec l'ancienne norme. Par exemple, le rendement d'un moteur de 22 kW 4P mesuré suivant la nouvelle norme passe de 92.6 à 92.3%.

# Grues portuaires : Génération d'énergie et systèmes d'entraînement

*Déchargement de conteneurs, manutention de vrac liquide et solide sont quelques unes des opérations multiples qui sont effectuées chaque jour dans les ports maritimes. Leroy-Somer très actif sur ce marché apporte un éclairage nouveau sur les solutions de production d'énergie et de motorisations des grues portuaires.*

## Port maritime et gestion des conteneurs

Un terminal à conteneurs comprend différentes zones. Une zone de chargement-déchargement caractérisée par l'emploi de grues type « ship-to-shore » (STS) ou de grues portuaires mobiles. Une zone de stockage vers laquelle les conteneurs sont transférés à l'aide de grues de manutention de type RTG ou « Straddle Carrier ». Une plate-forme multimodale combinant plusieurs modes de transport, qui permet l'acheminement vers leur destination finale via le transport routier, ferroviaire ou fluvial.

## Grues portuaires, les attentes des opérateurs de ports

Aujourd'hui, les opérateurs portuaires recherchent des grues plus silencieuses, émettant moins de CO<sub>2</sub>, consommant moins d'énergie et dont les coûts de maintenance sont réduits. Ces critères s'avèrent déterminants lors du choix de nouveaux équipements ou pour le rétrofit d'anciennes installations.

En étroite collaboration avec Control Techniques, Leroy-Somer répond aux exigences tant des opérateurs qu'aux constructeurs de grues portuaires grâce à une offre globale et multi-technologique allant de la production d'énergie à la motorisation du mouvement des grues.

## Génération d'énergie et vitesse variable

Les grues de manutention de type RTG ou Straddle Carrier sont alimentées à partir d'un système diesel-électrique. Ce système alimente d'une part la demande en puissance pour effectuer les différents mouvements et d'autre part les fonctions auxiliaires comme l'éclairage, la climatisation ou les automates. A vitesse fixe, le générateur fournit la puissance maximale même si la grue n'est pas en mouvement !

L'utilisation de la vitesse variable est la première source de réduction de la consommation d'énergie et de diminution du niveau de bruit d'une machine.



Différentes solutions constituent l'offre performante de Leroy-Somer en génération d'énergie à vitesse variable :

- ▶ **LE SYSTÈME RIS.GA** Le système RIS.GA permet, lorsque le groupe diesel est au ralenti, de maintenir un réseau stabilisé à 400 V pour assurer l'alimentation des auxiliaires. Cette solution est particulièrement adaptée aux demandes de rétrofit car elle est intégrable directement dans les armoires existantes et offre un retour sur investissement rapide.
- ▶ **GÉNÉRATRICE À AIMANTS PERMANENTS OU ALTERNATEUR** L'alternative qui consiste à utiliser une génératrice à aimants permanents ou un alternateur à vitesse variable Leroy-Somer permet de garantir une production électrique optimale et une adaptation permanente de la puissance produite aux besoins réels de la machine. Ce choix dépend des exigences de chaque application et des puissances demandées par les différents mouvements de la grue.
- ▶ **VARIATEURS RÉGÉNÉRATIFS ET ENROULEURS À CÂBLE** Quand un terminal est relié au réseau électrique urbain ou à une centrale terrestre, l'alimentation en électricité se fait au travers de frotteurs sur rail ou d'enrouleurs motorisés de câble connectés à chaque grue. L'énergie dégagée lors des phases de freinage est directement renvoyée au réseau grâce à des variateurs de type régénératifs.

## Motorisation à vitesse variable

Pour les mouvements des grues portuaires, la variation de vitesse est également présente à tous les niveaux. Leroy-Somer propose de larges gammes de moteurs asynchrones hauts rendements et moteurs synchrones à aimants permanents à très hauts rendements associés à des variateurs capables d'entraîner tous les mouvements d'une grue : le relevage de la flèche, le levage de la charge, le mouvement du chariot (transfert du conteneur vers le quai) ou encore les mouvements de translation (le déplacement de la grue).

## Port de Xiamen (Chine) : Installation de systèmes d'entraînement à vitesse variable

Le port de Xiamen est situé dans la province de Fujian, en face de Taïwan. Il s'étend sur 30 km et comprend 74 appontements dont un pour les bateaux de 100 000 tonnes. Ce port en eaux profondes est le 6ème port chinois et possède une capacité de 5 millions de TEU (Twenty Equivalent Unit), TEU étant l'unité de mesure standard des conteneurs ISO de vingt pieds de long.

Leroy-Somer a installé l'ensemble des motorisations à vitesse variable (levage, relevage de tête, chariot, translation, ...) sur 6 grues STS et 6 RTG.



## Innovation sur le Straddle Carrier de CVS Ferrari (Italie)



Leroy-Somer a participé au développement d'un chariot cavalier électrique révolutionnaire, entièrement équipé de systèmes de commande électrique pour le déplacement et le levage des conteneurs.

Le système d'entraînement installé par Leroy-Somer comprend 4 moteurs électriques HPM parfaitement intégrés dans les moyeux de roues. Deux moteurs électriques HPM intégrés aux tambours de treuil commandent toutes les fonctions de levage. Un générateur électrique reposant sur la technologie HPM est relié au moteur à combustion afin de garantir une production électrique optimale.



# Le nouveau site web de Leroy-Somer

*De nouveaux thèmes, une ergonomie plus intuitive, des informations sans cesse réactualisées, une nouvelle charte graphique, le nouveau site web de Leroy-Somer se veut encore plus proche des attentes des internautes quelque soient leurs profils.*

Au cours des dernières années, le profil de Leroy-Somer a considérablement évolué. L'entreprise n'est plus seulement un fabricant de produits mais propose avant tout des solutions et des services. Elle connaît les métiers de ses clients et a mis en place une offre globale adaptée aux principaux marchés de l'industrie et du tertiaire.

La nouvelle rubrique **Solutions & Services** est divisée en quatre parties : systèmes d'entraînement, génération d'énergie, services et formation. Pour chaque partie, des thématiques d'actualité sont développées. Par exemple, la section **Systèmes d'entraînement** aborde des thèmes comme les économies d'énergie, les énergies renouvelables ou la vitesse variable. Des supports documentaires sont aisément téléchargeables.

D'autres liens permettent d'accéder aux sommaires détaillés des grandes familles de produits ou au configurateur, outil performant de sélection des produits.

Autre axe de développement prioritaire pour Leroy-Somer, les services sont largement détaillés. Une véritable mine d'informations est mise à disposition de l'utilisateur final : maintenance éco-responsable, expertise énergétique, réparation sur site ou en atelier, ... Pour bénéficier de ces services ou tout simplement obtenir des compléments d'informations, un lien permet d'obtenir en quelques clics les coordonnées de votre agence commerciale.

Une rubrique **Marchés** a également été créée. Cette rubrique évolutive donne accès aux solutions spécifiques proposées pour répondre aux exigences de certains marchés, ou applications.

La nouvelle rubrique **Téléchargements** met à disposition de l'internaute tous les documents téléchargeables au format pdf : dépliants, brochures, notices de mise en route et d'entretien et maintenant l'ensemble des catalogues techniques. Elle propose également le téléchargement des mises à jour logiciels.

Avec ce nouveau site, Leroy-Somer se positionne au cœur de la communication de la division Industrial Automation de Emerson Electric. Un site web à redécouvrir !



# Quizz et formation à distance



L'essor des technologies multimédias de l'internet ouvre la porte à la formation en ligne (e-learning). Ce mode d'apprentissage dispose d'atouts impressionnants : possibilité de formation partout dans le monde, accès à la matière seul ou en groupe 24h sur 24, planning à la carte, diminution des frais de transport, ...



## Première étape : des quizz attrayants

La fréquentation des quizz de Leroy-Somer démontre le vif succès remporté depuis leurs mises en ligne en 2008.

Ces quizz sont accessibles librement à partir du site internet de Leroy-Somer. Ils parcourent une matière de manière agréable et ludique soit sous la forme d'un questionnaire soit sous la forme d'une présentation. A la fin du questionnaire, vous pouvez demander de revoir le quizz avec les bonnes réponses ou demander votre score.

Le premier quizz portait sur les économies d'énergie. Ensuite, se sont rajoutés l'électromécanique, l'électricité et l'électronique, la vitesse variable. Le dernier-né a trait à l'ecodesign.

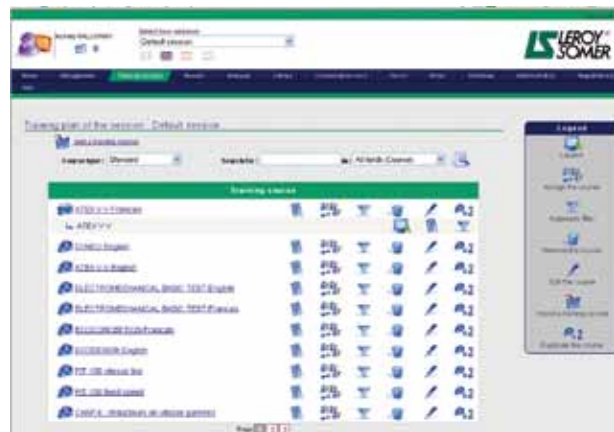
## Deuxième étape : la formation à distance pour les employés

Fort de cette expérience, Leroy-Somer décide de lancer un véritable centre de formation sur internet accessible principalement à son personnel réparti à travers le monde et à ses partenaires de services. Le « Learning Management System » de Leroy-Somer est un système d'e-learning très complet qui permet d'informer et de former les participants mais également de les tester. Les différentes technologies de l'internet sont mises à profit pour renforcer la qualité des formations : suivi personnalisé par e-mail, mise en place d'un forum facilitant la discussion entre les participants, tracking des résultats, mise à disposition d'une librairie, établissement de plannings individualisés, ...

En étroite concertation avec le centre de formation, les usines et les commerciaux, les professeurs proposent aux employés des formations à distance qui permettent d'améliorer encore davantage les différents domaines de compétence et d'expertise.

## Troisième étape : la vente de formation à distance

Leroy-Somer organise depuis de nombreuses années des formations et des stages d'acquisition de connaissance de base et de perfectionnement pour ses clients utilisateurs. Aujourd'hui, l'entreprise développe une véritable académie de la formation en ligne. Il s'agit de passer à l'étape suivante en mettant à disposition des clients utilisateurs des sessions de cours dispensées actuellement par le Centre de Formation de Leroy-Somer (CFE).



# La référence en matière de production d'énergie électrique

- Gamme complète
- Présence internationale
- Solutions innovantes



*Pure energy*

Nouveau LSA 40  
10-23 kW

La division Leroy-Somer EPG (Electric Power Generation), 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, reconnue sur tous les segments de la génération d'énergie, démontre sa capacité à répondre aux besoins et spécificités de ses clients dans le monde entier. Leroy-Somer EPG est fière de présenter le nouvel alternateur LSA 40, dont la conception représente une grande avancée technologique. Si vous souhaitez obtenir plus d'informations sur le LSA 40 ou sur la gamme d'alternateurs EPG, adressez-vous à votre partenaire local, que vous trouverez sur le site [www.leroy-somer.com](http://www.leroy-somer.com).

 **LEROY<sup>®</sup>  
SOMER**

  
**EMERSON<sup>™</sup>**  
Industrial Automation

## CONSIDER IT SOLVED<sup>™</sup>

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

LEROY-SOMER SA • Schafftenholzweg 16 • 2557 Studen  
Tel. : 032 374 29 29 / Fax : 032 374 29 30