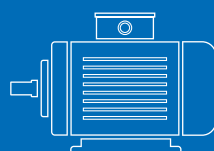




Moteurs électriques

Nouvelle réglementation relative aux classes d'efficacité énergétique



ERIKS



L'augmentation de la demande en énergie dans l'industrie s'accompagne d'une hausse des émissions de CO₂ et équivalents CO₂. Les autorités du monde entier cherchent des moyens pour réduire ces émissions. Les moteurs électriques consommant 46% de l'électricité produite dans le monde, les autorités instaurent des lois visant à rendre les moteurs électriques plus économes, de manière à réduire leur consommation d'énergie et par conséquent leurs émissions de CO₂ et autres.

Suite à l'introduction d'un système volontaire en 1999, l'UE a publié une directive fixant un calendrier pour l'introduction de normes minimales de performance énergétique pour les moteurs à induction.

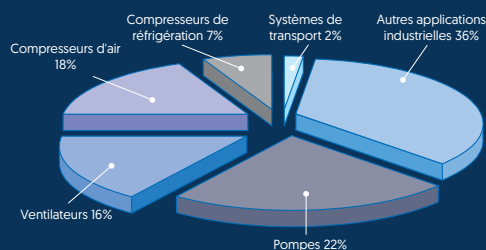
À partir de juillet 2021, cette réglementation sera supprimée et remplacée par de nouvelles consignes de rendement plus strictes qui s'appliqueront à un plus large éventail de moteurs. Cette réglementation influera inmanquablement sur l'offre de moteurs du fait que les fabricants devront arrêter la production des moteurs qui ne répondront plus à la nouvelle réglementation.

La consommation d'énergie d'un moteur industriel représente 97% de son coût total de possession. Par conséquent, l'efficacité énergétique qui va de pair avec l'évolution de la réglementation constituera le facteur clé de l'achat d'un moteur électrique.

Les moteurs électriques dans l'industrie

Les moteurs électriques consomment à eux seuls jusqu'à 46% de la consommation totale d'électricité dans le monde¹. La plupart des moteurs électriques de taille moyenne sont utilisés dans l'industrie pour un large éventail d'applications, dont des compresseurs, pompes et ventilateurs.

Les applications industrielles sont réparties comme expliqué ci-dessous. Ces applications représentent 65% de la consommation d'énergie dans l'industrie.





Les faits

- Lorsque la réglementation révisée entrera en vigueur, les économies d'énergie devraient représenter jusqu'à **102 TWh en 2030**, selon les prévisions.
- La consommation d'énergie a augmenté de **50%** ces **20 dernières années**.
- Sur cette **augmentation de 50%**, **30%** peuvent être attribués aux applications industrielles dont les moteurs électriques représentent **65%** de la consommation totale d'électricité.

Pourquoi la législation évolue-t-elle?

Depuis la fin du siècle dernier, de nombreuses autorités et autres instances ont déjà mis en place des normes d'efficacité, conscientes de l'impact des améliorations apportées à l'efficacité énergétique des moteurs électriques sur la consommation et les émissions. En 1997, les États-Unis ont imposé des niveaux d'efficacité minimaux [Energy Policy Act] et en 1999, le Comité européen des fabricants de machines électriques [CEMEP/UE] a mis en place un règlement volontaire pour une gamme limitée de moteurs. Le Royaume-Uni a créé une «Energy Technology List» de produits économes en énergie.

En 2009, la CEI (Commission électrotechnique internationale) crée deux nouvelles normes. Dans un premier temps, les classes d'efficacité énergétique internationales [IE1, IE2, IE3 et IE4] ont été établies. Des méthodes de test visant à quantifier les pertes d'énergie ont également mises en place à l'international. L'Europe a également instauré une chronologie pour l'entrée en vigueur de ces nouvelles classes IE (voir tableau p.4). En vertu de cette nouvelle réglementation, les moteurs devraient être plus efficaces pour atteindre 57 TWh d'économies d'énergie en UE, pour augmenter jusqu'à 102 TWh en 2030.

Cela correspond à la consommation d'électricité des Pays-Bas. Dans le même temps, les émissions de CO₂ diminueront de 40 millions de tonnes.

Entre temps, la consommation d'énergie a augmenté de 50% ces 20 dernières années. Si cette hausse se poursuit, les niveaux de 1470 TWh en 2020 et 1500 TWh en 2030 pourraient être atteints. Sur cette augmentation de 50%, 30% peuvent être attribués aux applications industrielles dont les moteurs électriques représentent 65% de la consommation totale d'énergie de l'industrie.

Au vu de cette augmentation disproportionnée de la consommation d'énergie dans les applications industrielles, l'amélioration de l'efficacité énergétique des moteurs électriques peut avoir un impact beaucoup plus important sur la diminution de la consommation d'énergie et des émissions de CO₂ mondiales que d'autres initiatives d'économie d'énergie.

Rien qu'en UE, les moteurs électriques consomment 1425 TWh d'électricité en seulement un an (2015), ce qui correspond à 560 millions de tonnes d'émissions de CO₂.

Législation actuelle et future

En 2009, la Commission électrotechnique internationale (CEI) a tenté d'homogénéiser et d'uniformiser les normes internationales régissant les moteurs électriques.

Les classes d'efficacité énergétique internationales CEI 60034-30 ont été définies comme suit:

IE1 – Efficacité standard

IE2 – Efficacité élevée

IE3 – Efficacité premium

IE4 – Efficacité super-premium

Ces normes ont été appliquées conformément à une directive de l'UE (2005/32/CE), sur la base de la chronologie suivante pour l'entrée en vigueur des normes de performances énergétiques minimales pour les moteurs à induction (MEPS):

DATE	IE2 EFFICACITÉ ÉLEVÉE	IE3 EFFICACITÉ PREMIUM
16 juin 2011	0,75 kW à 375 kW	
1er janvier 2015	0,75 kW à 5,5 kW 7,5 kW à 375 kW avec onduleur	7,5 kW à 375 kW, 2, 4 et 6 pôles
1er janvier 2017	0,75 kW à 375 kW avec onduleur	0,75 kW à 375 kW, 2, 4 et 6 pôles

Exigences légales 2021

- **Phase 1:** tous les moteurs entre 0,75 – 1000 kW, 2, 4, 6 et 8 pôles doivent satisfaire à la classe d'efficacité Premium IE3 à partir du 1er juillet 2021.
- **Phase 2:** tous les moteurs entre 75 - 200 kW, 2, 4 et 6 pôles doivent satisfaire à la classe d'efficacité Super-premium IE4 à partir du 1er juillet 2023.

DATE	IE2 EFFICACITÉ ÉLEVÉE	IE3 EFFICACITÉ PREMIUM	IE4 EFFICACITÉ SUPER-PREMIUM	ONDULEURS À PARTIR DE 2021
1er juillet 2021	0,12 kW à 0,75 kW, 2, 4, 6 et 8 pôles	0,75 kW à 1000 kW, 2, 4, 6, et 8 pôles [y compris moteurs ATEX et à frein, hors Ex eb]		En 2021, les onduleurs sont tenus de satisfaire à une nouvelle perte de rendement minimale IE2 pour les onduleurs de 0,12 kW à 1000 kW
1er juillet 2023	0,12 kW à 0,75 kW, 2, 4, 6 et 8 pôles 0,12 kW à 1000 kW, 2, 4, 6 et 8 pôles Ex eb [sécurité renforcée]	0,75 kW à 1000 kW, 2, 4, 6, et 8 pôles [y compris moteurs ATEX et à frein, hors Ex eb]	75 kW à 200 kW, 2, 4 et 6 pôles. Hors ATEX. Moteurs Ex eb et à frein	

Un niveau de rendement IE5 est prévu pour une évolution ultérieure de la réglementation. La perte d'un moteur IE5 sera environ 20 % inférieure à la perte d'un moteur IE4.

À partir du 1er juillet 2021, les convertisseurs de fréquence

entre 0,12 et 1000 kW ne pourront plus dépasser la perte de puissance qui correspond au niveau d'efficacité IE2. Ce niveau d'efficacité sera indiqué sur l'appareil et la perte de puissance figurera sur 8 points de fonctionnement (fréquence versus courant de couplage) du régulateur.



En quoi les choix des moteurs seront-ils impactés?

En réalité, il existe trois types de moteurs électriques:

- **Asynchrone:**

(appelé ainsi du fait que le régime nominal est un peu plus faible que le régime synchrone). Également appelés moteurs à induction. Il s'agit des moteurs les plus couramment utilisés dans l'industrie en raison de leur robustesse, fiabilité et utilisation simple. Par défaut, ils sont disponibles avec une classe d'efficacité IE4 et éventuellement IE5 sur demande.

- **Aimant permanent:**

Disponible en deux versions: aimant permanent et aimant permanent avec démarrage de ligne. Les moteurs à aimant permanent sont disponibles sous forme de moteurs compacts IE4 et de moteurs IE5 présentant le même format de châssis que les moteurs à induction. Ces moteurs fonctionnent uniquement avec un convertisseur de fréquence. Ils sont chers et complexes à entretenir par rapport à un moteur asynchrone.

- **Réductance:**

Disponible en deux versions: réductance et réductance synchrone. Ils exigent un réglage électronique avancé pour atténuer les problèmes de bruit et de vibrations.

La nécessité de choisir des moteurs conformes à la législation actuelle et future en matière d'efficacité énergétique va devenir un facteur toujours plus important dans les décisions d'achat. Le fait que les moteurs à rendement plus élevé soient généralement plus chers peut également influencer considérablement sur ces décisions.

Même si le prix d'achat ne peut être ignoré, les moteurs à rendement plus élevé possèdent sur le long terme le coût total de possession (TCO) le plus bas.

Le calcul du TCO pour permettre la comparaison avec le prix d'achat a toujours été compliqué, souvent pour des résultats peu précis. Grâce à une calculatrice TCO³ à solution neutre (réparation/remplacement) disponible en ligne, des chiffres personnalisés peuvent être saisis pour renseigner les heures de fonctionnement, les coûts énergétiques et les conditions de prix: les acheteurs de moteurs peuvent ainsi comparer avec précision le prix d'achat et le TCO de leur application spécifique de moteur.

Il convient d'être vigilant quant à la durée de vie de la plupart des moteurs électriques qui atteint 15 à 20 ans: cette vision à long terme est essentielle pour effectuer un choix de moteur éclairé, efficace sur le plan financier et conforme à la réglementation sur l'efficacité énergétique.



Conclusion

L'industrie représente un consommateur important d'énergie électrique et génère par conséquent beaucoup d'émissions de CO₂. Sous l'effet de l'augmentation rapide de la consommation énergétique dans le monde et la hausse des émissions qui l'accompagne, les autorités cherchent des moyens de réduire les besoins en énergie. Pour y parvenir sans toutefois impacter négativement la productivité et la croissance mondiale, l'idée consiste à rendre les appareils qui consomment beaucoup d'énergie plus économes.

Les moteurs électriques constituent l'un des plus gros consommateurs d'énergie et l'industrie est le plus gros utilisateur de moteurs électriques. Les modifications des classes d'efficacité énergétique pour les moteurs électriques auront donc un impact considérable sur l'industrie et les décisions d'achat de moteurs électriques. De par la longue durée de vie d'un moteur électrique (15-20 ans), il est essentiel que l'acheteur raisonne sur le long terme, au vu de la législation future mais également par rapport au prix d'achat et aux comparaisons du coût total de possession (TCO).

Des outils comme la calculatrice TCO ERIKS en ligne permettent aux acheteurs de prendre des décisions mieux éclairées, basées sur toutes les informations pertinentes et spécifiques à leurs applications de moteurs électriques.

Découvrez comment réduire les coûts

Essayez maintenant le calculateur de moteur ERIKS TCO et entrez vos données facilement. Nous calculerons les meilleures options pour votre situation.

Visitez select.eriks.be/fr/motor-calculator

Pour plus d'info, contactez:

T +32 56 41 47 65

E mgd@eriks.be

Source:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019R1781&from=EN#d1e329-74-1>
Règlement UE (UE) 2019/1781, 1er octobre 2019

1. Energy Efficiency Policy Opportunities for Electric Motor-Driven Systems, IEA, 2011.
2. US Energy Information Administration 2011
3. Calculatrice ERIKS TCO Motor Calculator:
[eriks.be/fr/calculateur-de-TCO](https://select.eriks.be/fr/calculateur-de-TCO)





ERIKS Belgique

Siège social Hoboken

Adresse

Boombekelaan 3
2660 Hoboken

Contact

T +32 3 829 26 11
E hoboken@eriks.be

Pour tous les sites ERIKS, veuillez
consulter www.eriks.be/fr/contact

Suivez ERIKS en ligne



www.eriks.be
shop.eriks.be



ERIKS N°1 POWER TRANSMISSION DS // 2020