

MOTOR SUMMIT 2021

Switzerland



BEQUEM VON ZUHAUSE AUS TEILNEHMEN!
PARTICIPEZ CONFORTABLEMENT DEPUIS CHEZ VOUS!

- Mercredi, 3 novembre 2021
- Live Stream
- Langues: Allemand et Français

www.MotorSummit.ch

Nouvelles exigences minimales et marché des moteurs

Viktor Hangartner

Topmotors

Contenu

- **Efficacité énergétique – nouvelles exigences minimales**
 - Contexte
 - Moteurs
 - Les exigences minimales
 - Impact attendu des exigences minimales sur le marché des moteurs électriques
 - Convertisseurs de fréquence
 - IE-classe pour convertisseurs de fréquence
 - Les exigences minimales
- **Efficacité énergétique – un exemple**

Exigences minimales en Suisse

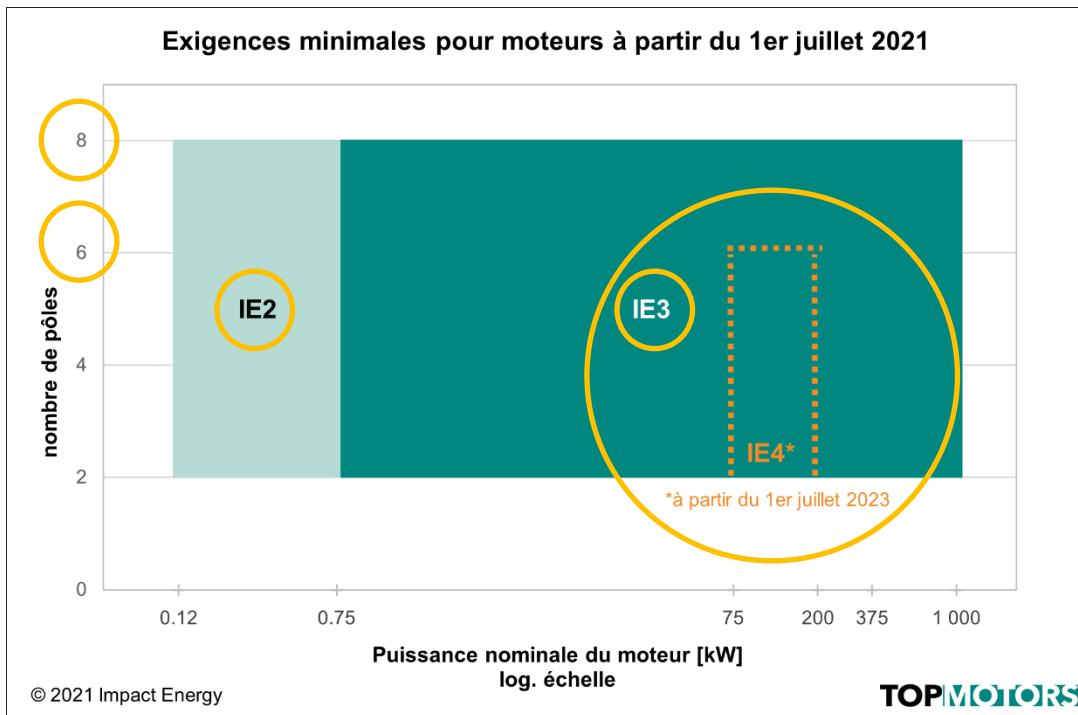
Contexte

- Les exigences relatives à l'efficacité énergétique des systèmes, véhicules et appareils produits en série, qui comprennent **les moteurs, les convertisseurs de fréquence, les pompes et les ventilateurs**, sont définies dans l'Ordonnance sur les exigences relatives à l'efficacité énergétique (OEEE) du 1^{er} novembre 2017.
- En Suisse et dans l'Union européenne, une réglementation uniforme concernant l'efficacité énergétique des **moteurs électriques** et des **convertisseurs de fréquence** s'applique depuis le 1^{er} juillet 2021.

Les dispositions du **Règlement (UE) 2019/1781** ont été intégrées dans l'OEEE (cf. annexe 2.7) par décision du Conseil fédéral du 22 avril 2020.

A noter: Le **Règlement (UE) 2021/341** du 23 février 2021 précise le Règlement (UE) 2019/1781 et est également obligatoire en Suisse.

Exigences minimales – moteurs (1)



Moteurs autorisés à la fourniture et à la mise en circulation en Suisse:

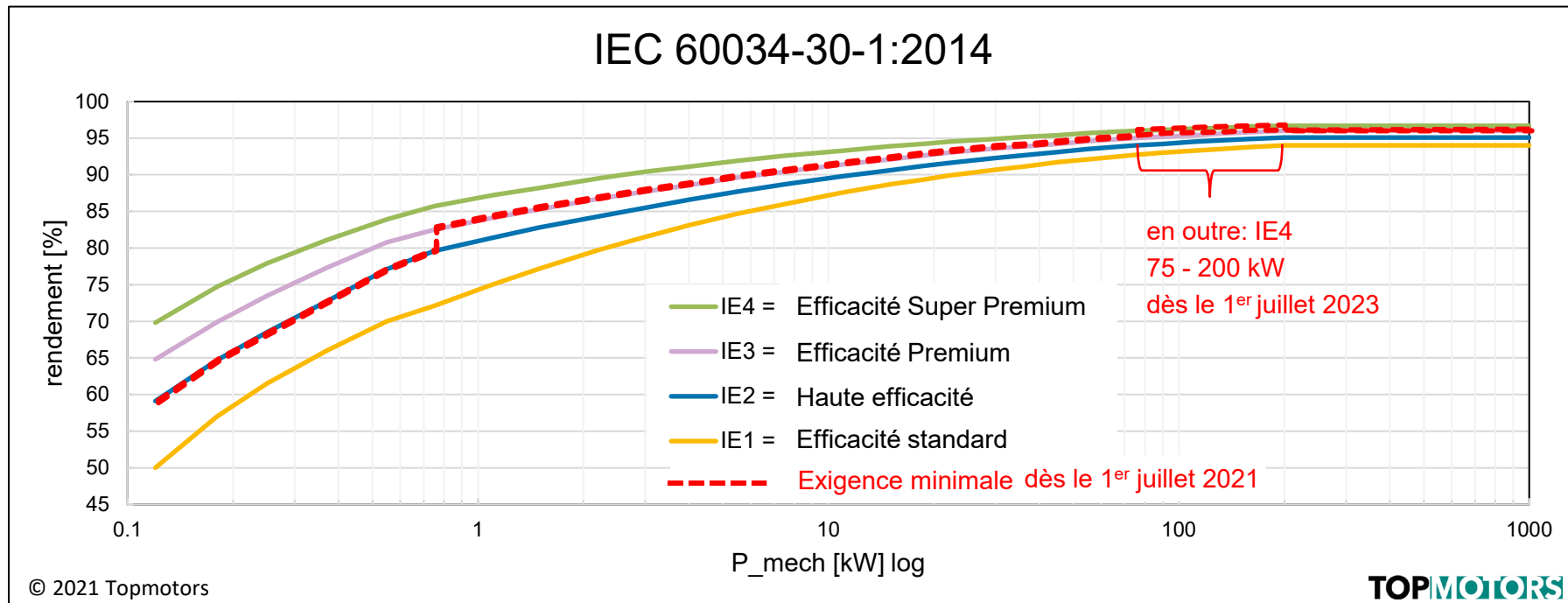
À partir du **1er juillet 2021**

- À partir de 0.12 kW et inférieure à 0.75 kW: **IE2** (ou supérieure)
- À partir de 0.75 kW et inférieure ou égale à 1000 kW: **IE3** (ou supérieure)
- Nouveau: moteurs de 8 pôles inclus dans le champ d'application

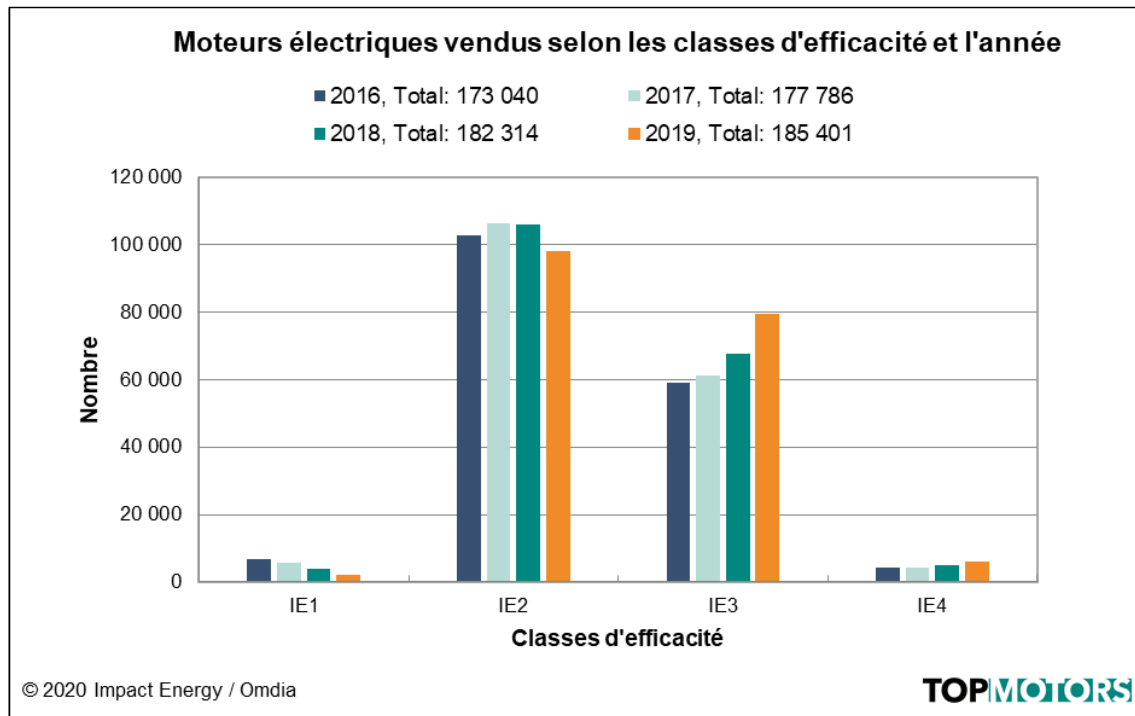
À partir du **1er juillet 2023**

- **IE4** (ou supérieure)
 - Entre 75 kW inclus et 200 kW inclus
 - Moteurs de 2 à 6 pôles

Exigences minimales – moteurs (2)



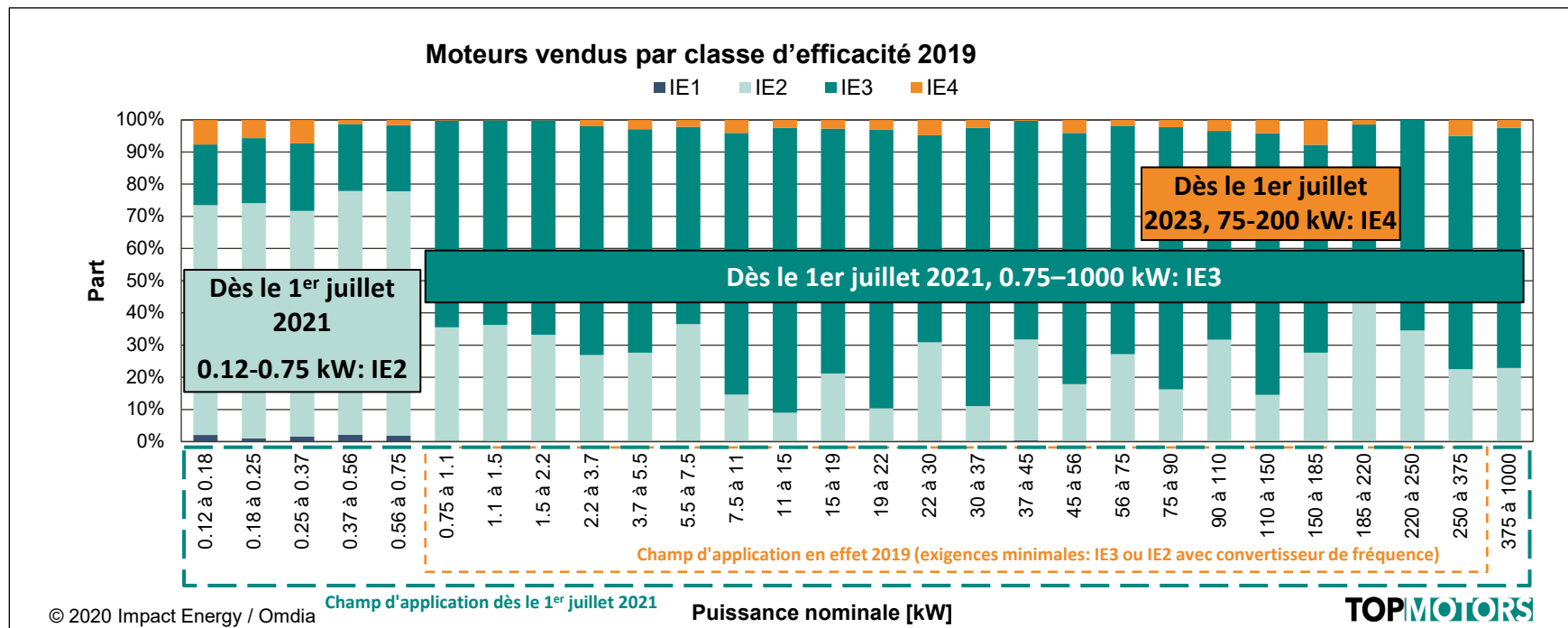
Exigences minimales – classes IE



- lentement: progrès dans IE3

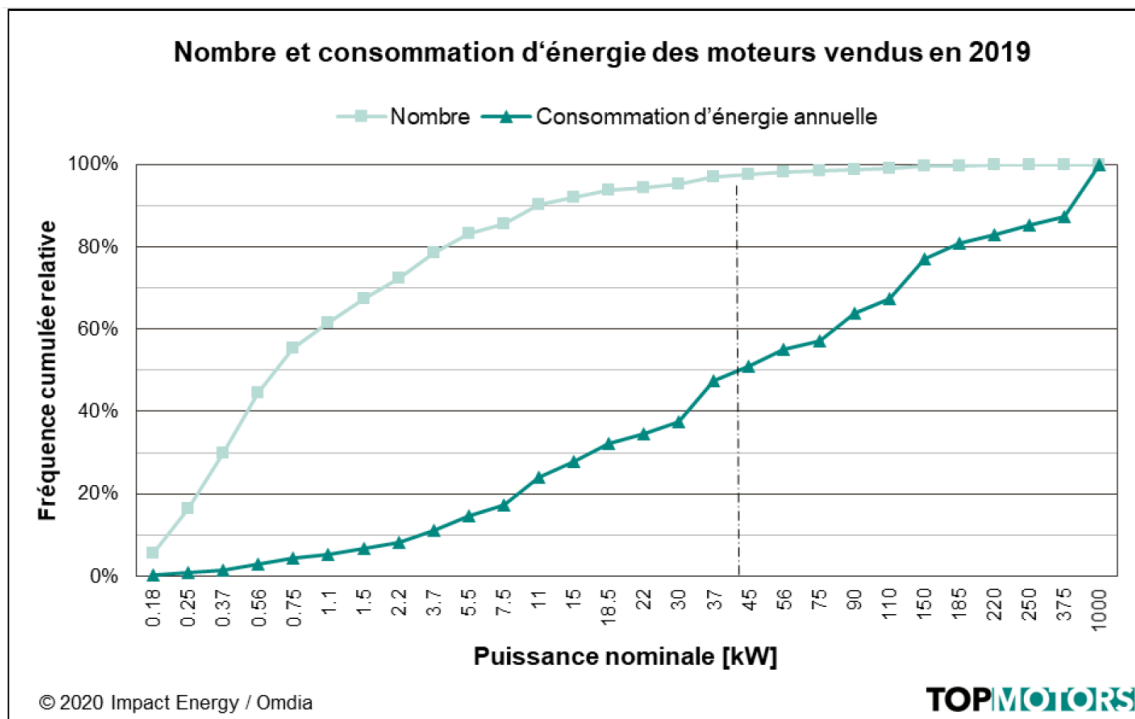
Source: Topmotors Market Report 2020

Exigences – Impact prévu (1)



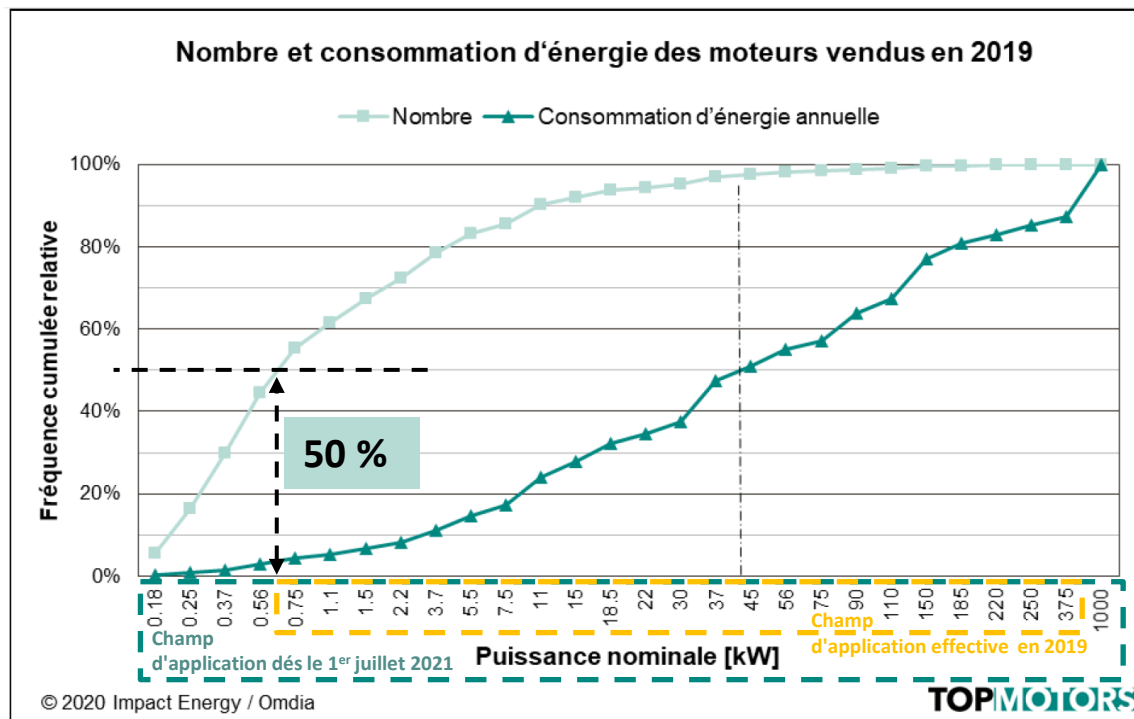
Source: Topmotors Market Report 2020

Exigences minimales – Impact prévu (2)



Source: Topmotors Market Report 2020

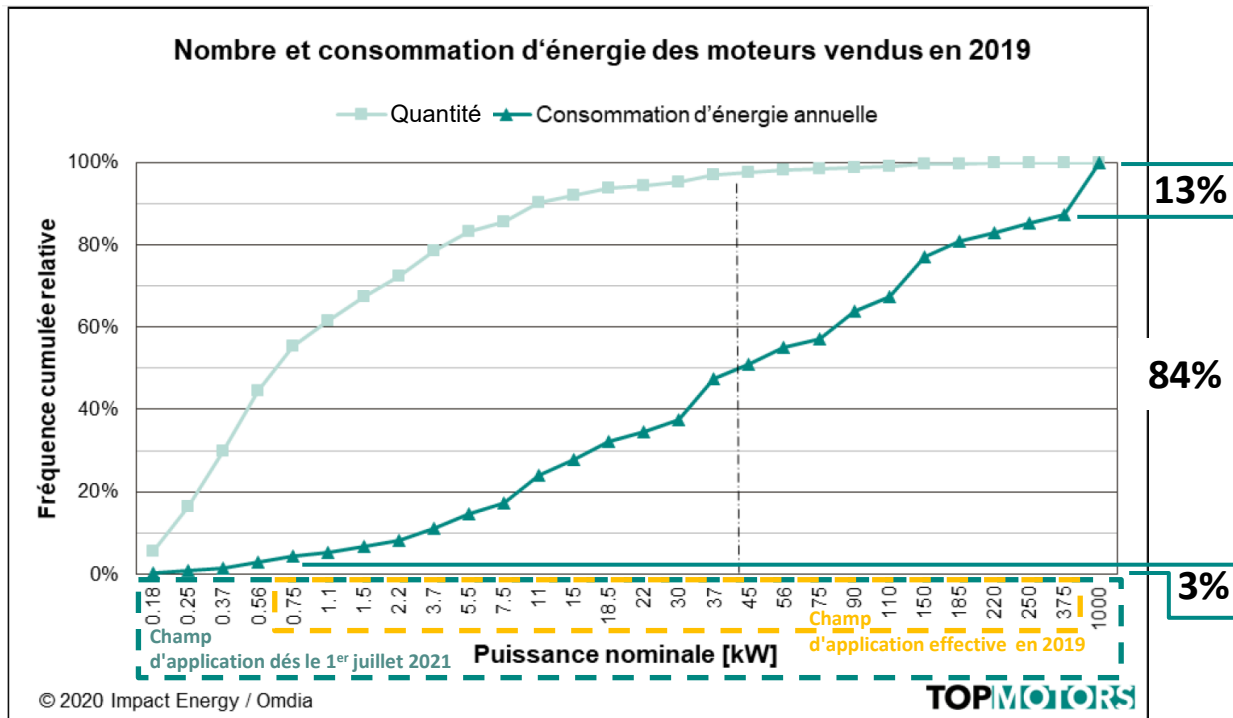
Exigences minimales – Impact prévu (3)



- En raison du champ d'application plus large dès le 1^{er} juillet 2021, on prévoit qu'**environ deux fois plus** de moteurs vendus devront respecter des exigences minimales.

Source: Topmotors Market Report 2020

Exigences minimales – Impact prévu (4)



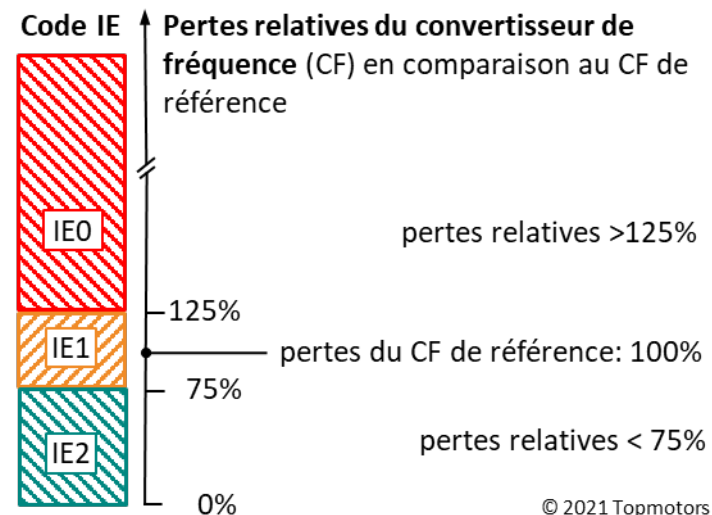
- **Champ d'application 2019:** les exigences minimales sont effectives sur **84%** de la consommation d'énergie annuelle.
- Le nouveau **champ d'application 2021** comprend l'ensemble des moteurs d'une puissance nominale de 0.12 à 1000 kW

Source: Topmotors Market Report 2020

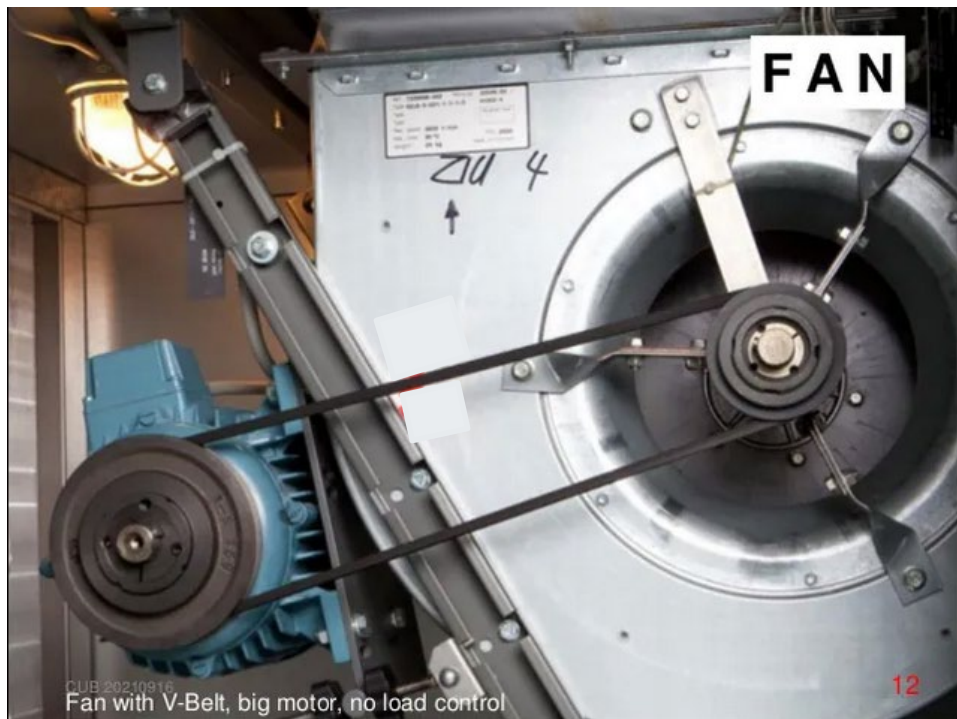
Exigences minimales – CF

- À partir du 1^{er} juillet 2021 sont autorisés: Convertisseurs de fréquence (CF) de la Classe d'efficacité IE2
- Classes d'efficacité pour CF selon IEC 61800-9-2:2017
- 4E EMSA ROUND ROBIN OF CONVERTER LOSSES
 - Objectif : analyse des pertes de référence et des classes d'efficacité des CF
 - Résultats Phase 1: [Link](#)
 - Résultats Phase 2: 2022

Classes d'efficacité pour les CF



Efficacité énergétique – exemple (1)



- Machine de puissance nominale de 10 kW (pompe, ventilateur, ...)
 - Surdimensionnée
 - Vitesse non variable
 - Transmission, courroie trapézoïdale
 - Composants standards
- Electricité
 - 89 062 kWh/a
 - Coûts sur 10 ans: 133 593 CHF

Efficacité énergétique – exemple (2)

Futur efficace

- **Nouvelle machine**
 - bien dimensionnée – jusqu' à 50% moins de pertes
 - Vitesse variable – jusqu' à 50% moins de pertes
 - Entraînement direct – aucune perte en transmission
 - Composants efficaces pour un rendement total maximal

$$\eta_{\text{total}} = \eta_{\text{CF}} \times \eta_{\text{moteur}} \times \eta_{\text{transmission}} \times \eta_{\text{pompe}}$$

- **Economies possibles**
 - Electricité: **82%**
 - **CHF 109 000 sur 10 ans**

Efficacité énergétique – exemple (3)

Ce qu' il faut acheter

▪ Nouveau Moteur 5 kW IE4	CHF 1000	} CHF 8000	→ Pay-back: seulement 1 an environ
▪ Nouveau CF 5 kW *	CHF 1000		
▪ Nouveau ventilateur / nouvelle pompe	CHF 2000		
▪ l'installer et l'adapter **	CHF 4000		

* Pertes relatives < 56% (IE2: pertes relatives < 75%)

** 2 mécaniciens en 4 jours: 32 * CHF 100

Source: exemple élaboré par Conrad U. Brunner, «Efficient motor systems for a Net Zero world», 10th International Electric Motors Workshop, European Copper Institute, Copper Alliance, septembre 2021.

Efficacité énergétique – exemple (4)

- **Machine nouvelle**
 - est plus silencieuse
 - fonctionne plus facilement
 - moins de maintenance
 - moins de soucis - moins de risques de temps d'arrêt imprévus
- Soutien du domaine des systèmes d'entraînements électriques pour l'objectif zéro émission nette de CO₂ d'ici 2050
- Réduction volontaire de la consommation d'électricité pour éviter des difficultés d'approvisionnement
- **Amortissements courts** des investissements
- Des **économies substantielles**, surtout en vue de toute la durée de vie

- **Exigez et installez le système le plus efficace – profitez-en!**

De plus amples informations: www.Topmotors.ch/fr

TOPMOTORS INFO No. 01

TOPMOTORS INFO N° 01

Exigences plus strictes en matière d'efficacité énergétique

Les exigences en matière d'efficacité énergétique pour les moteurs à courant alternatif de puissance nominale comprise entre 0,125 kW et 315 kW sont entrées en vigueur le 1^{er} juillet 2021. Les obligations sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Dès le 1^{er} juillet 2021, sont entrées en vigueur les exigences minimales pour les moteurs :

- Classe d'efficacité IE2 (ou supérieure) pour les moteurs de puissance nominale comprise entre 0,125 kW et 0,375 kW
- Classe d'efficacité IE3 (ou supérieure) pour les moteurs de puissance nominale comprise entre 0,375 kW et 315 kW
- Classe d'efficacité IE4 (ou supérieure) pour les moteurs de puissance nominale comprise entre 0,125 kW et 0,375 kW
- Classe d'efficacité IE5 (ou supérieure) pour les moteurs de puissance nominale comprise entre 0,125 kW et 0,375 kW

Exigences minimales pour moteurs à partir du 1^{er} juillet 2021

Figure 1: Exigences minimales pour moteurs à partir du 1^{er} juillet 2021

Figure 1: Exigences minimales pour moteurs à partir du 1^{er} juillet 2021. Le graphique illustre les exigences minimales d'efficacité énergétique (Efficacité minimale) en fonction de la puissance nominale du moteur (kW) en échelle logarithmique. Les exigences sont plus strictes pour les moteurs de puissance nominale comprise entre 0,125 kW et 0,375 kW, où l'efficacité minimale est de 86,5% pour la classe IE2 et de 87,5% pour la classe IE3. Pour les moteurs de puissance nominale comprise entre 0,375 kW et 315 kW, l'efficacité minimale est de 87,5% pour la classe IE2 et de 89,0% pour la classe IE3.

Impact Energy, suisseénergie

16/11/21 - Exigences plus strictes en matière d'efficacité énergétique - Juin 2021 | www.topmotors.ch | info@topmotors.ch

TOPMOTORS INFO No. 02

TOPMOTORS INFO N° 02

Vente de moteurs

La loi fédérale sur les exigences en matière d'efficacité énergétique des moteurs et des convertisseurs de puissance (CEM) a augmenté, dès 2017, les exigences en matière d'efficacité énergétique des moteurs à courant alternatif de puissance nominale comprise entre 0,125 kW et 315 kW. Toutefois, en raison de la pandémie d'influenza causée par le COVID-19, les exigences en matière d'efficacité énergétique ont été temporairement relâchées à partir du 1^{er} juillet 2021. Les exigences minimales pour les moteurs à partir du 1^{er} juillet 2021 sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Exigences minimales pour moteurs à partir du 1^{er} juillet 2021

Figure 1: Exigences minimales pour moteurs à partir du 1^{er} juillet 2021

Figure 1: Exigences minimales pour moteurs à partir du 1^{er} juillet 2021. Le graphique illustre les exigences minimales d'efficacité énergétique (Efficacité minimale) en fonction de la puissance nominale du moteur (kW) en échelle logarithmique. Les exigences sont plus strictes pour les moteurs de puissance nominale comprise entre 0,125 kW et 0,375 kW, où l'efficacité minimale est de 86,5% pour la classe IE2 et de 87,5% pour la classe IE3. Pour les moteurs de puissance nominale comprise entre 0,375 kW et 315 kW, l'efficacité minimale est de 87,5% pour la classe IE2 et de 89,0% pour la classe IE3.

Impact Energy, suisseénergie

16/11/21 - Vente de moteurs (No. 02) | www.topmotors.ch | info@topmotors.ch

TOPMOTORS Market Report 2020

Entrepreneur & Agence de conseil en énergie
Suisse AG

Département fédéral de l'énergie, des transports, de l'aviation et de la navigation aérienne (DETC)
Office fédéral de l'énergie (OFE) / Swiss Energy Agency and Swiss Energy Institute

Rapport de décembre 2020

Topmotors Market Report Suisse 2020

TOPMOTORS

16/11/21

QUESTIONS?

Merci pour votre attention !

Viktor Hangartner

Gessnerallee 38a

8001 Zürich

+41 (0)44 226 20 10

viktor.hangartner@impact-energy.ch

The logo features the word 'TOP' in a bold, black, sans-serif font, followed by 'MOTORS' in a white, sans-serif font. The 'MOTORS' portion is set against a teal rectangular background.