TOPMOTORS Workshop

«Optimisation des entraînements électriques»
Accueil & Topmotors

27 novembre 2018

Rita Werle, Nathalie Perucchi

Impact Energy AG, Zürich

Sujets

1. Introduction
2. Évènements
3. Informations
4. L’avenir

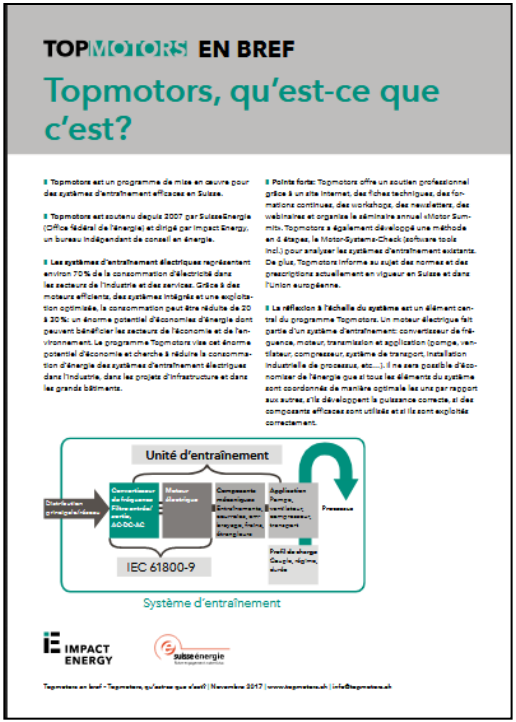
INTRODUCTION

Qu’est-ce que c’est TOPMOTORS ?

- Programme d’information pour des systèmes d’entraînement efficaces en Suisse
- Depuis 2007
- Soutenu par SuisseEnergie (OFEN)
- Dirigé par Impact Energy

suisse énergie
Notre engagement : notre futur.

IMPACT ENERGY



TOPMOTORS EN BREF

Topmotors, qu’est-ce que c’est?

Topmotors est un programme de mise en œuvre pour des systèmes d’entraînement efficaces en Suisse.

Topmotors est soutenu depuis 2007 par SuisseEnergie (Office fédéral de l’énergie) et dirigé par Impact Energy, un bureau indépendant de conseil en énergie.

Les systèmes d’entraînement électriques représentent environ 70% de la consommation d’électricité dans les secteurs de l’industrie et des services. Grâce à des moteurs efficients, des systèmes intégrés et une exploitation optimisée, la consommation peut être réduite de 20 à 30%: un énorme potentiel d’économies d’énergie dont peuvent bénéficier les secteurs de l’économie et de l’environnement. Le programme Topmotors vise cet énorme potentiel d’économie et cherche à réduire la consommation d’énergie des systèmes d’entraînement électriques dans l’industrie, dans les projets d’infrastructure et dans les grands bâtiments.

Points forts: Topmotors offre un soutien professionnel grâce à un site Internet, des fiches techniques, des formations continues, des workshops, des newsletters, des webinaires et organise le séminaire annuel «Motor Summit». Topmotors a également développé une méthode en 4 étapes, le MotorSystem-Check (software tools incl.) pour analyser les systèmes d’entraînement existants. De plus, Topmotors informe au sujet des normes et des prescriptions actuellement en vigueur en Suisse et dans l’Union européenne.

La réflexion à l’échelle du système est un élément central du programme Topmotors. Un moteur électrique fait partie d’un système d’entraînement: convertisseur de fréquence, moteur, transmission et application (pompe, ventilateur, compresseur, système de transport, installation industrielle de processus, etc...). Il ne sera possible d’économiser de l’énergie que si tous les éléments du système sont coordonnés de manière optimale les uns par rapport aux autres, s’ils développent la puissance correcte, et des composants efficaces sont utilisés et si ils sont exploités correctement.

Système d’entraînement

IMPACT ENERGY
suisse énergie

Topmotors en bref – Topmotors, qu’est-ce que c’est? | Novembre 2017 | www.topmotors.ch | info@topmotors.ch

TOPMOTORS

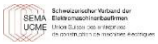
Impact Energy: Directeur Topmotors

- Bureau de conseil indépendant en énergie à Zurich
- L'efficacité de l'énergie électrique
- Objectif: systèmes d'entraînements efficaces
- En Suisse & à l'international

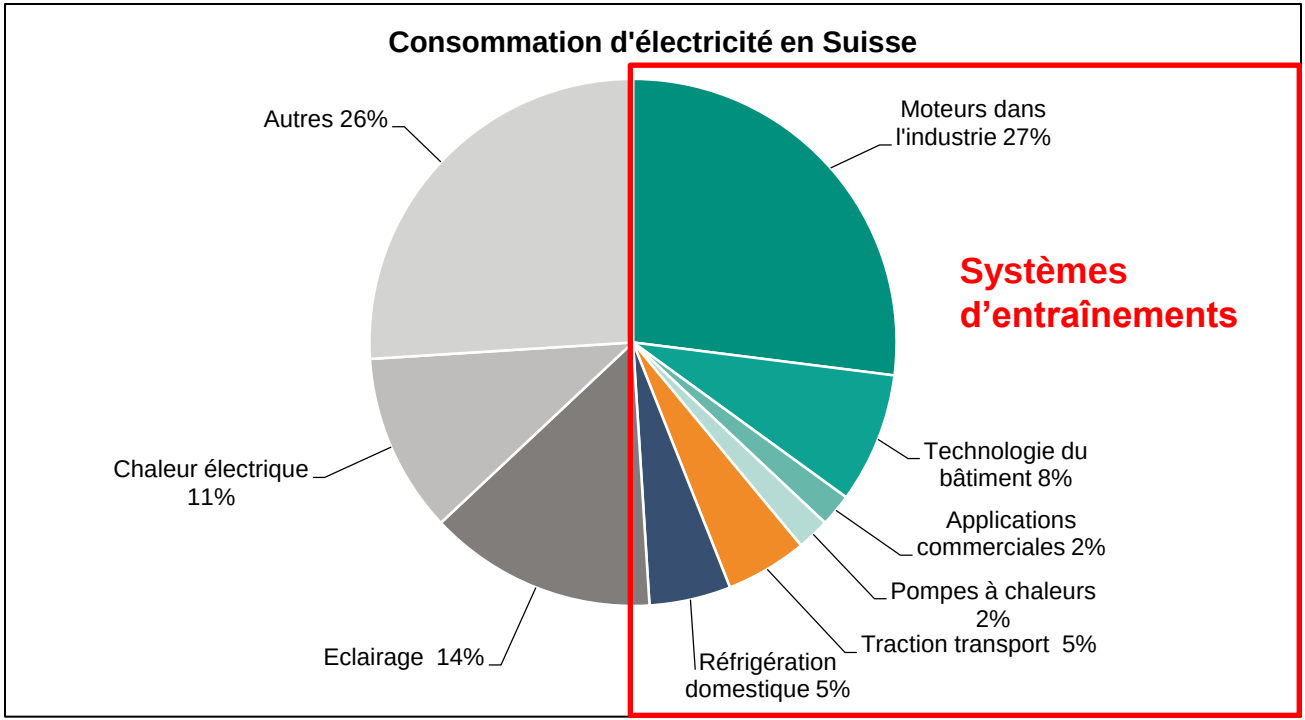
- Rita Werle, Directrice générale
- Nathalie Perucchi, Coordinatrice d'évènements

- **CSD Ingenieurs: Ambassadeurs Topmotors**
- Romandie: Eloïse Moradpour
- Tessin: Roberto Rossi

Partenaires Topmotors

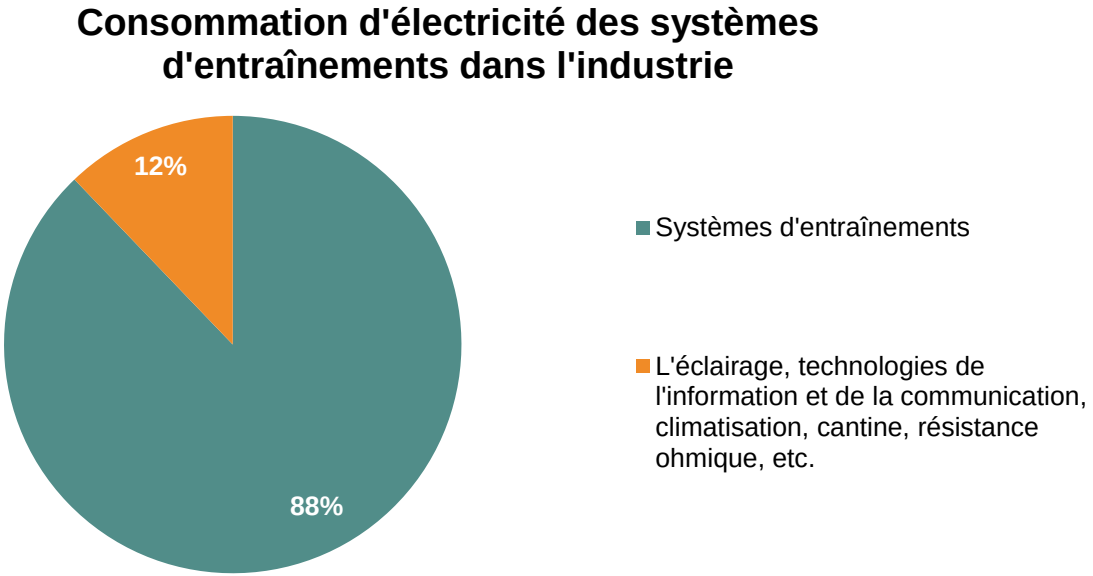


Suisse: 49%



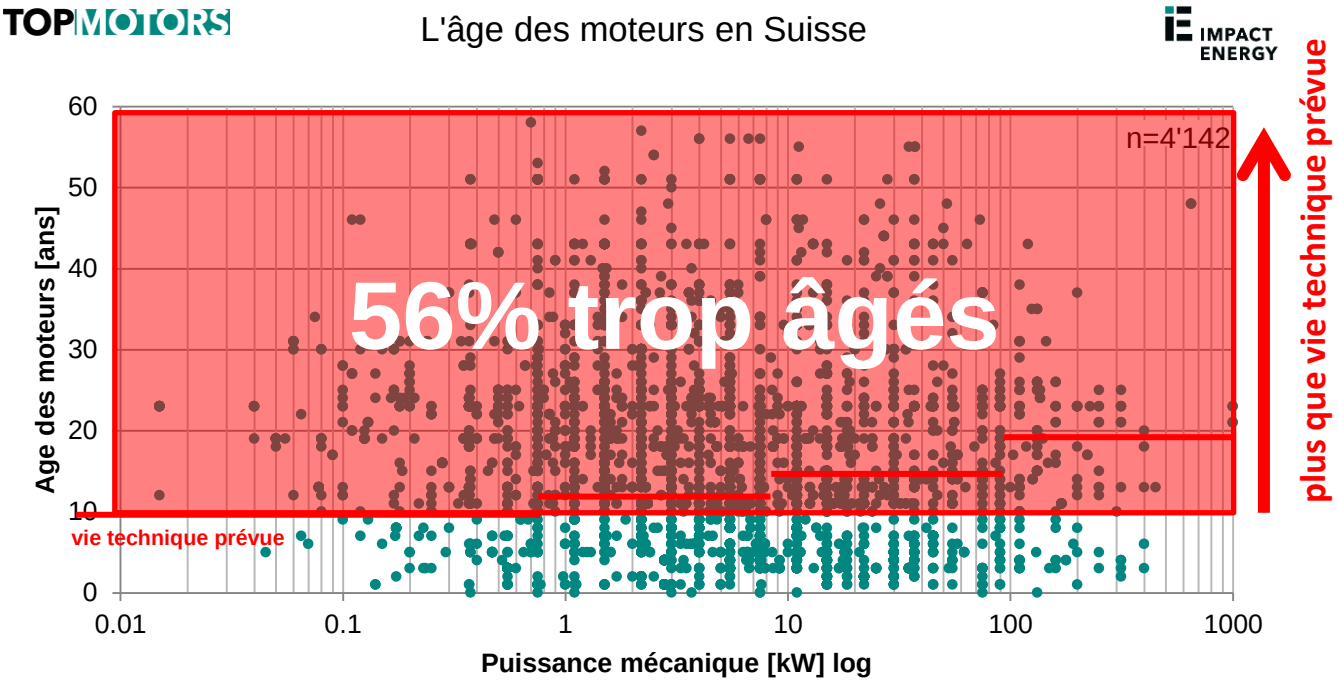
Source: (S.A.F.E./J. Nipkow 2013)

L’industrie: 88%



Entreprises industrielles & infrastructures analysées:	25
Consommation d'électricité totale:	691 GWh/an
Consommation d'électricité systèmes d'entraînements:	607 GWh/an

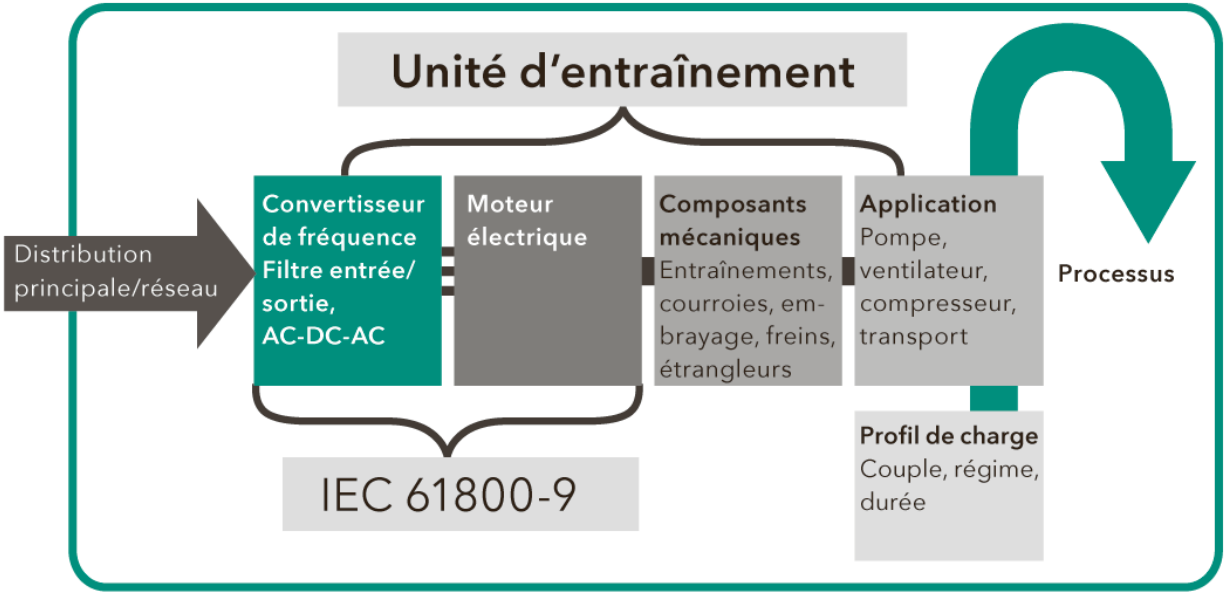
56% trop âgés


TOPMOTORS
L'âge des moteurs en Suisse
IMPACT ENERGY
n=4'142
56% trop âgés
plus que vie technique prévue
vie technique prévue
Age des moteurs [ans]
Puissance mécanique [kW] log
60
50
40
30
20
10
0
0.01
0.1
1
10
100
1000

Quel âge?

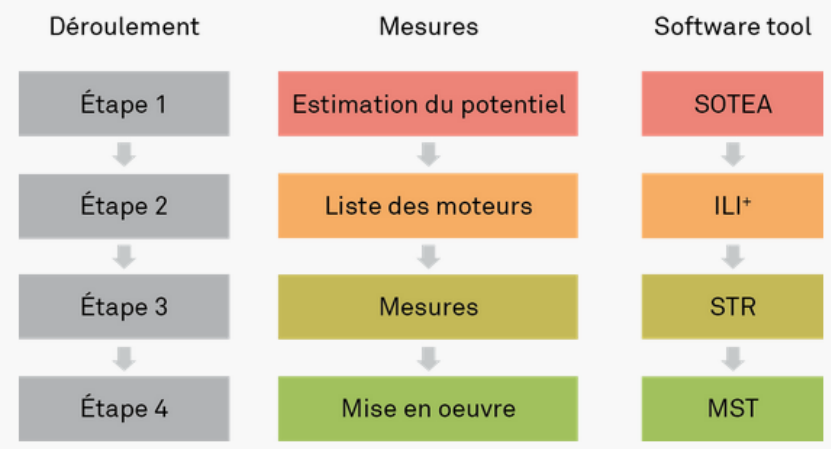
BBC (< 1988): nouvellement peint!

Economiser 20 – 30% avec système



Système d'entraînement

Motor-Systems-Check



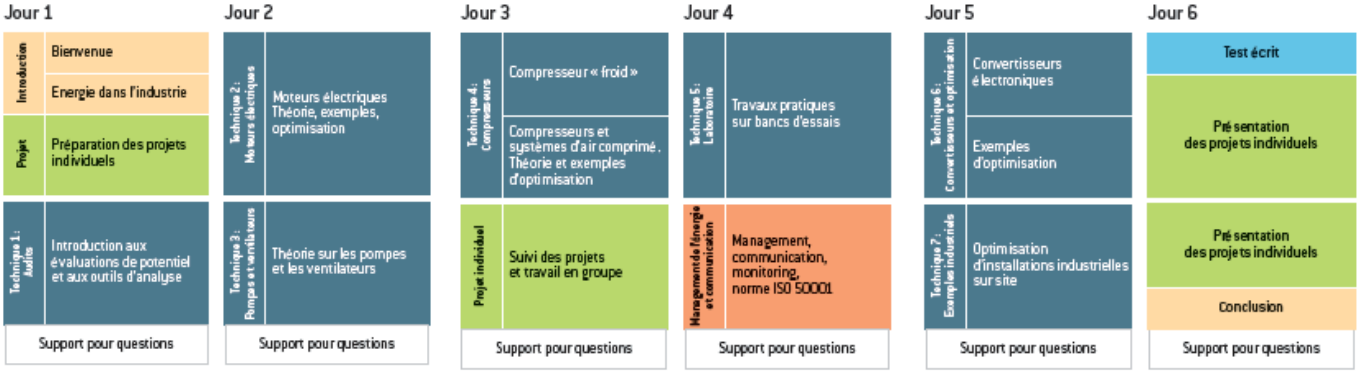
- le diagnostic moteur
- méthode d'analyse systématique
- 4 étapes
- 4 tools

www.topmotors.ch/fr/contenu/motor-systems-check

EVÈNEMENTS

Formation l'Optimisation des Entraînements Electriques

www.entrainements-electriques.ch



En collaboration avec:

HAUTE ÉCOLE D'INGÉNIERIE ET DE GESTION DU CANTON DE VAUD
www.heig-vd.ch

PLANAIR
Ingénieurs conseils en énergies et environnement

Soutenu par:

suisse énergie
Notre engagement : notre futur.

CRDE
Conférence Romande des Délégués à l'Energie

canton de vaud

Energie-FR
Programme de formation continue

- Dates formation 2019:
  - 15/16 mars
  - 29/30 mars
  - 10/11 mai

Webinaires

- 28 juin 2018, 10h-11h
- Richard Phillips, l'OFEN
- ***Soutien national: Comment mieux réaliser vos projets grâce aux programmes de l'OFEN?***
- Youtube: https://youtu.be/buFbirT5a7Q

- 6 février 2019, 10h-11h
- Christophe Besson, HEIG-VD
- ***Optimisation énergétique des entraînements électriques***
- Enregistrement: www.topmotors.ch/fr/contenu/webinare/topmotors-webinaire-ndeg-07-optimisation-energetique-des-entrainements-electriques

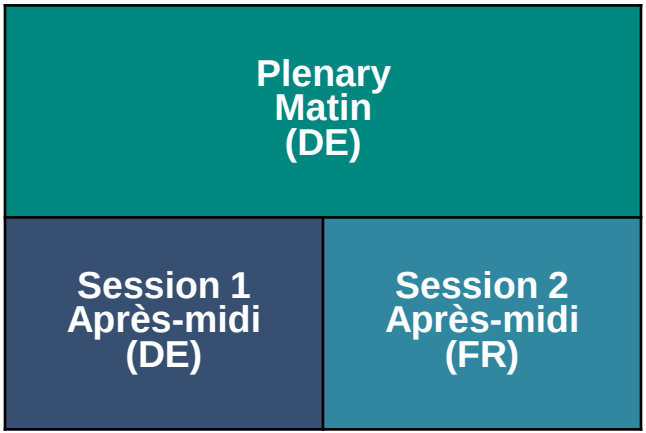
Workshops

- 2018 Yverdon
- 2019 Fribourg
  - mai/juin
  - thème ouvert

www.topmotors.ch/fr/contenu/workshops

MOTOR SUMMIT 2019
Switzerland

en automne 2019

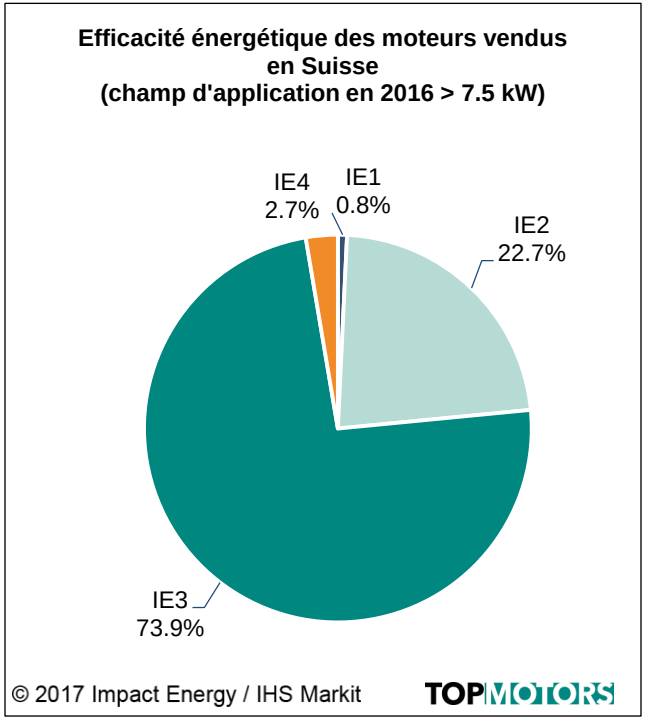


Aftermovie 2017: www.youtube.com/watch?v=3XiQv7B16h4

Informations: www.motorsummit.ch

INFORMATIONS

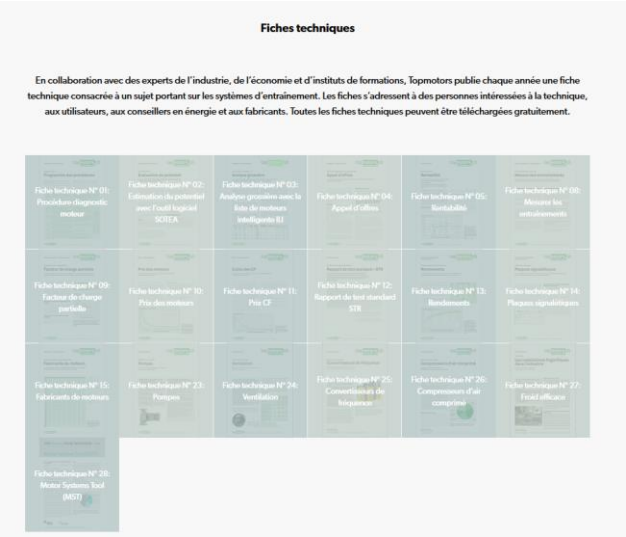
Topmotors Market Report 2017



- Marché suisse 2016
- Moteur:
  - Vente
  - Efficacité
  - Prix (& convertisseur)
- Market Report 2018:
  - printemps 2019
  - + pompes, ventilateurs

www.topmotors.ch/fr/market

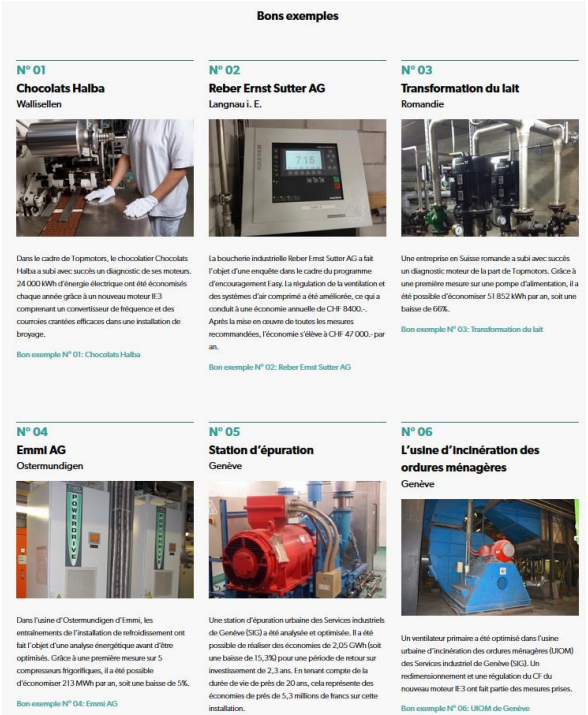
Fiches techniques



- Guide avec des informations techniques détaillées
- Pour ingénieurs: utilisateurs, conseillers en énergie, fabricants, etc.
- Développées en groupes d'experts
- Thèmes p.ex:
  - Convertisseur de fréquence
  - Pompe
  - Ventilateur
  - Compresseur de l'air/froid
- 2018: Nouvelles technologies de moteur

www.topmotors.ch/fr/fiches-techniques

Bons examples



Bons exemples

N° 01
Chocolats Halba
Wallisellen

Dans le cadre de Topmotors, le chocolatier Chocolats Halba a subi avec succès un diagnostic de ses moteurs. 24 000 kWh d'énergie électrique ont été économisés chaque année grâce à un nouveau moteur IE3 comprenant un convertisseur de fréquence et des courroies crantées efficaces dans une installation de broyage.

Bon exemple N° 01: Chocolats Halba

N° 02
Reber Ernst Sutter AG
Langnau i. E.

La boucherie industrielle Reber Ernst Sutter AG a fait l'objet d'une enquête dans le cadre du programme d'encouragement Easy. La régulation de la ventilation et des systèmes d'air comprimé a été améliorée, ce qui a conduit à une économie annuelle de CHF 8400.-. Après la mise en œuvre de toutes les mesures recommandées, l'économie s'élève à CHF 47 000.- par an.

Bon exemple N° 02: Reber Ernst Sutter AG

N° 03
Transformation du lait
Romandie

Une entreprise en Suisse romande a subi avec succès un diagnostic moteur de la part de Topmotors. Grâce à une première mesure sur une pompe d'alimentation, il a été possible d'économiser 51 852 kWh par an, soit une baisse de 66%.

Bon exemple N° 03: Transformation du lait

N° 04
Emmi AG
Ostermundigen

Dans l'usine d'Ostermundigen d'Emmi, les entraînements de l'installation de refroidissement ont fait l'objet d'une analyse énergétique avant d'être optimisés. Grâce à une première mesure sur 5 compresseurs frigorifiques, il a été possible d'économiser 213 MWh par an, soit une baisse de 5%.

Bon exemple N° 04: Emmi AG

N° 05
Station d'épuration
Genève

Une station d'épuration urbaine des Services industriels de Genève (SIG) a été analysée et optimisée. Il a été possible de réaliser des économies de 2,05 GWh (soit une baisse de 15,3%) pour une période de retour sur investissement de 2,3 ans. En tenant compte de la durée de vie de près de 20 ans, cela représente des économies de près de 5,3 millions de francs sur cette installation.

N° 06
L'usine d'incinération des ordures ménagères
Genève

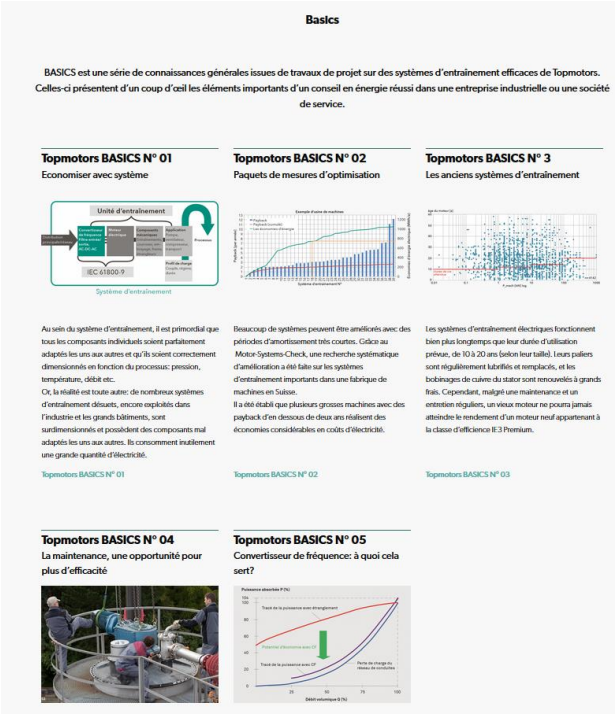
Un ventilateur primaire a été optimisé dans l'usine urbaine d'incinération des ordures ménagères (UIOM) des Services industriel de Genève (SIG). Un redimensionnement et une régulation du CF du nouveau moteur IE3 ont fait partie des mesures prises.

Bon exemple N° 06: UIOM de Genève

- Examples concrèts
- Optimisation d'une installation
- Dans une entreprise suisse
  - Mesures
  - Économies
  - Coûts
- #10: La Poissine SA, Grandson VD

www.topmotors.ch/fr/contenu/bons-exemples

Basics



Basics

BASICS est une série de connaissances générales issues de travaux de projet sur des systèmes d'entraînement efficaces de Topmotors. Celles-ci présentent d'un coup d'œil les éléments importants d'un conseil en énergie réussi dans une entreprise industrielle ou une société de service.

Topmotors BASICS N° 01
Economiser avec système

Unité d'entraînement
IEC 61800-9
Système d'entraînement

Au sein du système d'entraînement, il est primordial que tous les composants individuels soient parfaitement adaptés les uns aux autres et qu'ils soient correctement dimensionnés en fonction du processus: pression, température, débit etc.
Or, la réalité est toute autre: de nombreux systèmes d'entraînement désuets, encore exploités dans l'industrie et les grands bâtiments, sont surdimensionnés et possèdent des composants mal adaptés les uns aux autres. Ils consomment inutilement une grande quantité d'électricité.

Topmotors BASICS N° 01

Topmotors BASICS N° 02
Paquets de mesures d'optimisation

Beaucoup de systèmes peuvent être améliorés avec des périodes d'amortissement très courtes. Grâce au Motor-Systems-Check, une recherche systématique d'amélioration a été faite sur les systèmes d'entraînement importants dans une fabrique de machines en Suisse.
Il a été établi que plusieurs grosses machines avec des payback d'en dessous de deux ans réalisent des économies considérables en coûts d'électricité.

Topmotors BASICS N° 02

Topmotors BASICS N° 3
Les anciens systèmes d'entraînement

Les systèmes d'entraînement électriques fonctionnent bien plus longtemps que leur durée d'utilisation prévue, de 10 à 20 ans (selon leur taille). Leurs paliers sont régulièrement lubrifiés et remplacés, et les bobinages de cuivre du stator sont renouvelés à grands frais. Cependant, malgré une maintenance et un entretien réguliers, un vieux moteur ne pourra jamais atteindre le rendement d'un moteur neuf appartenant à la classe d'efficience IE 3 Premium.

Topmotors BASICS N° 03

Topmotors BASICS N° 04
La maintenance, une opportunité pour plus d'efficacité

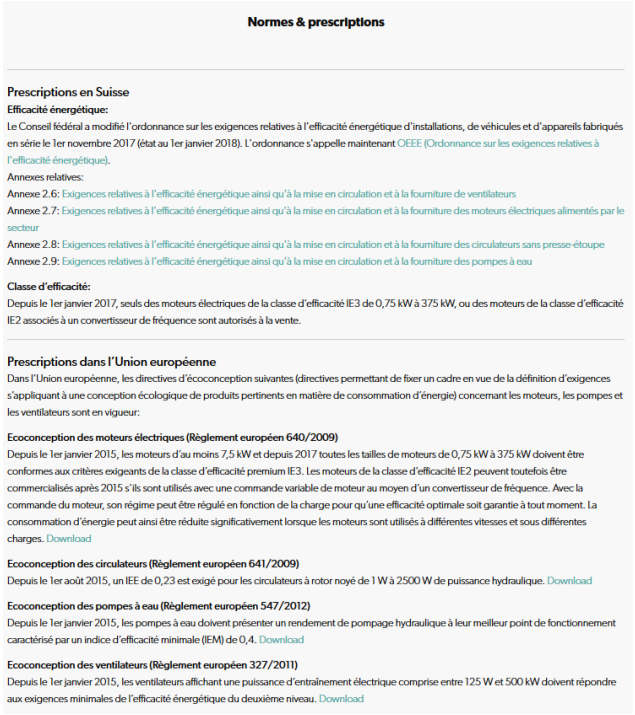
Topmotors BASICS N° 05
Convertisseur de fréquence: à quoi cela sert?

Trace de la puissance avec étranglement
Potentiel d'économie avec CF
Trace de la puissance avec CF
Perte de charge du réseau de conduites

www.topmotors.ch/fr/basics

- Résumé des expériences pratiques

Normes & prescriptions



Normes & prescriptions

Prescriptions en Suisse

Efficacité énergétique:

Le Conseil fédéral a modifié l'ordonnance sur les exigences relatives à l'efficacité énergétique d'installations, de véhicules et d'appareils fabriqués en série le 1er novembre 2017 (état au 1er janvier 2018). L'ordonnance s'appelle maintenant OEEE (Ordonnance sur les exigences relatives à l'efficacité énergétique).

Annexes relatives:

Annexe 2.6: Exigences relatives à l'efficacité énergétique ainsi qu'à la mise en circulation et à la fourniture de ventilateurs

Annexe 2.7: Exigences relatives à l'efficacité énergétique ainsi qu'à la mise en circulation et à la fourniture des moteurs électriques alimentés par le secteur

Annexe 2.8: Exigences relatives à l'efficacité énergétique ainsi qu'à la mise en circulation et à la fourniture des circulateurs sans presse-étoupe

Annexe 2.9: Exigences relatives à l'efficacité énergétique ainsi qu'à la mise en circulation et à la fourniture des pompes à eau

Classe d'efficacité:

Depuis le 1er janvier 2017, seuls des moteurs électriques de la classe d'efficacité IE3 de 0,75 kW à 375 kW, ou des moteurs de la classe d'efficacité IE2 associés à un convertisseur de fréquence sont autorisés à la vente.

Prescriptions dans l'Union européenne

Dans l'Union européenne, les directives d'écoconception suivantes (directives permettant de fixer un cadre en vue de la définition d'exigences s'appliquant à une conception écologique de produits pertinents en matière de consommation d'énergie) concernant les moteurs, les pompes et les ventilateurs sont en vigueur:

Ecoconception des moteurs électriques (Règlement européen 640/2009)

Depuis le 1er janvier 2015, les moteurs d'au moins 7,5 kW et depuis 2017 toutes les tailles de moteurs de 0,75 kW à 375 kW doivent être conformes aux critères exigeants de la classe d'efficacité premium IE3. Les moteurs de la classe d'efficacité IE2 peuvent toutefois être commercialisés après 2015 s'ils sont utilisés avec une commande variable de moteur au moyen d'un convertisseur de fréquence. Avec la commande du moteur, son régime peut être régulé en fonction de la charge pour qu'une efficacité optimale soit garantie à tout moment. La consommation d'énergie peut ainsi être réduite significativement lorsque les moteurs sont utilisés à différentes vitesses et sous différentes charges. Download

Ecoconception des circulateurs (Règlement européen 641/2009)

Depuis le 1er août 2015, un IEE de 0,23 est exigé pour les circulateurs à rotor noyé de 1 W à 2500 W de puissance hydraulique. Download

Ecoconception des pompes à eau (Règlement européen 547/2012)

Depuis le 1er janvier 2015, les pompes à eau doivent présenter un rendement de pompage hydraulique à leur meilleur point de fonctionnement caractérisé par un indice d'efficacité minimale (IEM) de 0,4. Download

Ecoconception des ventilateurs (Règlement européen 327/2011)

Depuis le 1er janvier 2015, les ventilateurs affichant une puissance d'entraînement électrique comprise entre 125 W et 500 kW doivent répondre aux exigences minimales de l'efficacité énergétique du deuxième niveau. Download

- Informations actuelles:
  - Prescriptions en Suisse
  - Prescriptions dans l'Union européenne
  - Normes internationales d'efficacité des moteurs

www.topmotors.ch/fr/contenu/normes-prescriptions

Calendrier Topmotors 2019

- www.topmotors.ch: D/F/I/E

2019	Topmotors agenda			
	1er trim.	2ème trim.	3ème trim.	4ème trim.
Évènements				
Motor Summit				National
Formation continue OEE	HEIG-VD	HSLU	FHNW	
Workshops		FR + IT		IT
Webinaires	FR	IT + DE	DE	DE
Informations				
Market Report (MR)		MR_{2018}		
Fiches techniques				N° 30
Bons exemples		N° 11		N° 12
BASICS	N° 08	N° 09	N° 10	N° 11
Newsletter	1	2	3	4

Prochains évènements

- **Visite des labos HEIG-VD** — **après-midi**
- **Webinaire** — **6 février 2019**
  «Optimisation énergétique des entraînements électriques»
- **Formation continue** — **15 mars – 11 mai 2019**
  «Optimisation des Entraînements Electriques»
- **Workshop Fribourg** — **mai/juin 2019**
- **Motor Summit Switzerland** — **l'automne 2019**

Restez au courant: newsletter

Effiziente elektrische Antriebe
Entraînements efficaces

TOPMOTORS energieschweiz IMPACT ENERGY

Newsletter 3. Quartal 2018

Sehr geehrte(r) Frau/Herr
Willkommen zur neuesten Ausgabe des Topmotors Newsletters mit Beiträgen zu aktuellen Entwicklungen und Veranstaltungen rund um das Thema energieeffiziente Antriebssysteme in der Industrie. Über Anregungen und Feedback freuen wir uns jederzeit.

Beste Grüsse vom Topmotors-Team
Rolf Tieben & Petar Klingel

Newsletter 3ème trimestre 2018

Bienvenue à la nouvelle édition de notre newsletter Topmotors avec des articles sur les développements et les évènements actuels sur le thème des systèmes d'entraînement dans l'industrie. Nous nous réjouissons à tout moment de recevoir vos commentaires et suggestions.

Meilleures salutations de l'équipe Topmotors
Rolf Tieben & Petar Klingel

Pour la version française, cliquez ici s'il vous plaît

- D/F/I
- Informations actuelles
- Évènements
- Informations / publications

www.topmotors.ch/fr/contenu/newsletter

Merci pour votre attention et bon workshop! Questions?

Rita Werle
Nathalie Perucchi

Impact Energy AG
rita.werle@impact-energy.ch
nathalie.perucchi@impact-energy.ch
+41 (0)44 226 20 10
www.impact-energy.ch

Eloïse Moradpour

CSD INGÉNIEURS
Ambassadeur Topmotors
topmotorsF@csd.ch
+41(0)21 620 70 00
www.csd.ch/fr

www.topmotors.ch
www.motorsummit.ch