



La démarche vertueuse des économies d'énergie

IUT Louis Pasteur

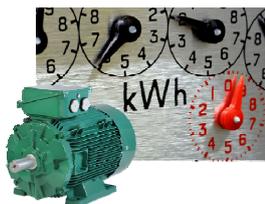


François Saliou

15 05 2019

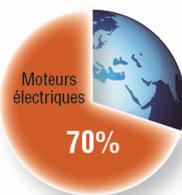
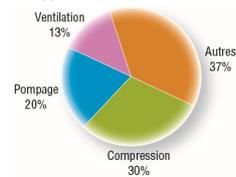


Le moteur électrique au cœur des économies d'énergie... et de l'environnement

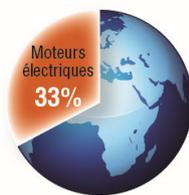


un kWh électrique produit en France environ 0,09 kg équivalent CO2

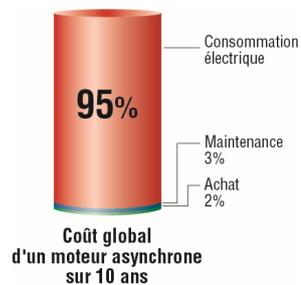
Répartition des différentes applications dans l'industrie



Industrie
Consommation mondiale d'électricité



Tertiaire



Quand on parle d'optimisation énergétique électrique le moteur électrique est une priorité et son impact sur l'environnement est réel!

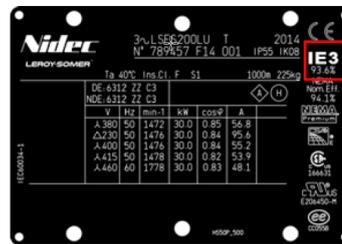
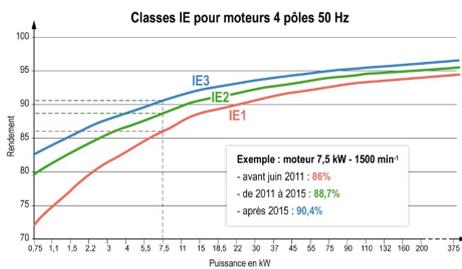
Moteurs sur réseau : Classes IE2 - IE3

-All for dreams

Directive Éco-conception ErP 2009/125/CE
 et règlement d'application 640/2009 pour répondre au besoin de la performance énergétique

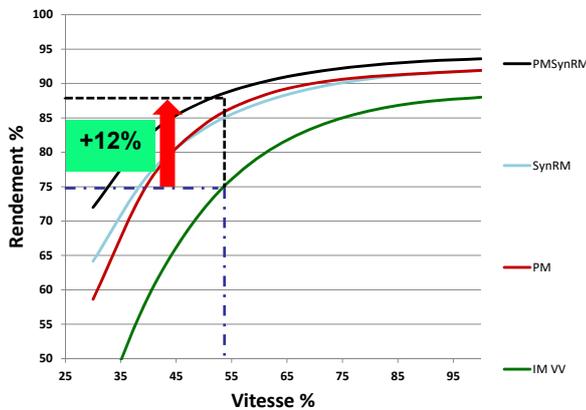


Moteurs & Motoréducteurs concernés : 0.75 à 375 kW
 2, 4 & 6 pôles - 0 à 1000V - 50 et 60 Hz - IP23 & IP55



Écart de rendement de moteurs sur variateur suivant sa technologie

-All for dreams



Variateur de fréquence



Synchrone à aimants et reluctance Dyneo+



Reluctance Synchrone



Synchrone à Aimants Dyneo



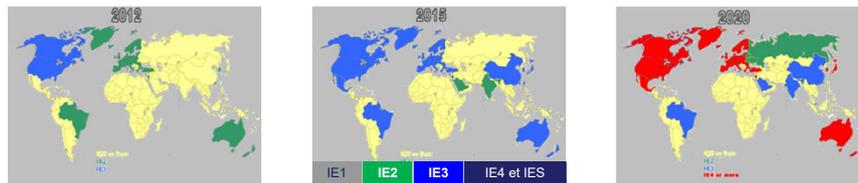
Asynchrone IE3

* Comparaison de moteur 7.5kW 1500rpm

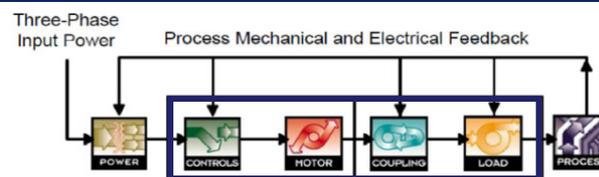
Evolution des classes de rendement du moteur vers une solution système



Classes de rendement moteurs

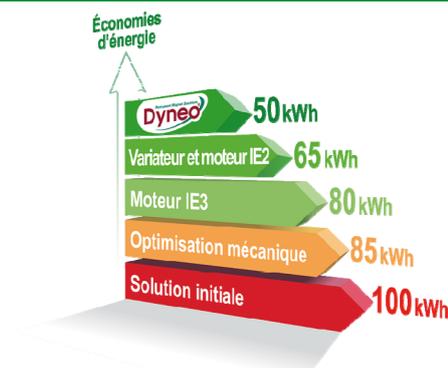


Les normes européennes privilégient le rendement d'une solution système complète



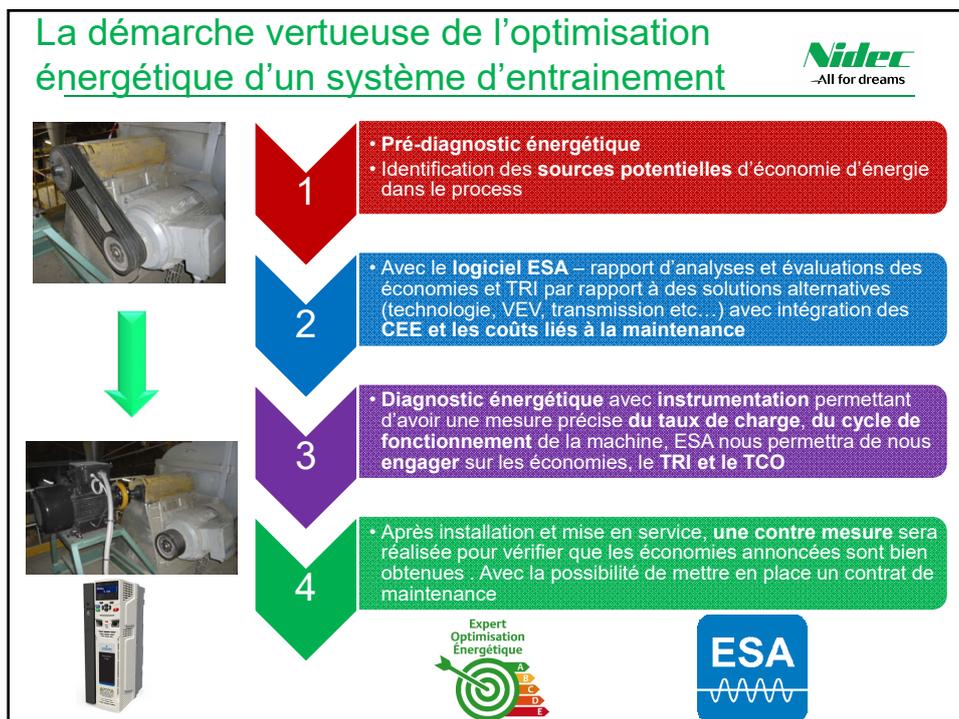
Rendement de système IES

L'Industrie! Un gigantesque potentiel d'économie d'énergie...



Pour réaliser le même travail on peut dans certain cas diviser la consommation énergétique par 2

- ✓ ≈13 millions de moteurs installés dans l'industrie en France
- ✓ ≈70% ont plus de 10 ans avec un niveau de rendement < IE1
- ✓ ≈30% sont alimentés par des variateurs de fréquence



Optimisation énergétique sur une Extrudeuse - Plasturgie

Nidec
-All for dreams

- ✓ Remplacement moteur DC par une solution Dyneo synchrone à aimants
- ✓ Puissance moteur : 55kW
- ✓ Gain énergétique mesuré : 10% soit **3400 €/an** sur la consommation électrique de l'extrudeuse
- ✓ Aides CEE : **1880 € (valorisation à 3 € du Mwhcumac)**
- ✓ Investissement : **10500 €**
- ✓ ROI : **30 mois**
- ✓ Sans compter les gains réalisés sur la maintenance

Après 1 an de retour d'expérience, le client a décidé d'investir dans **9 autres ensembles motovariateur DYNEO de 55 à 125KW** soit un investissement de **160 K€** avec une aide au financement CEE de **31K€**

Impact environnemental = - 52 Tonnes CO2

Optimisation énergétique sur une Ventilation CTA - Pharmaceutique

Nidex
-All for dreams

- ✓ Remplacement moteur **AC + VAR** par une solution Dyneo synchrone à aimants **LSRPM + F300**
- ✓ Puissance moteur : 11kW
- ✓ Gain énergétique mesuré : 11% soit **460 € €/an** d'économie
- ✓ Aides CEE : **680 € (valorisation à 3,5 € du Mwhcumac)**
- ✓ Investissement : **2260 €**
- ✓ **ROI : 36 mois sans les CEE**
- ✓ **ROI : 18 mois avec les CEE**



Au vue des résultats obtenus le client a rétrofité en 2018 13 CTA de 11 à 22KW

Impact environnemental = - 7 Tonnes CO2

A programmer sur son budget 2019 de rétrofiter 19 CTA de 1,5 à 9KW

9

Optimisation énergétique sur une Ventilation Air primaire usine IAA

Nidex
-All for dreams

- ✓ Remplacement moteur **AC avec régulation mécanique** par une solution Dyneo synchrone à aimants **LSRPM + MD2S**
- ✓ Puissance moteur : 200 kW
- ✓ Gain énergétique mesuré : 15% soit **13270 € €/an** d'économie
- ✓ Impact Environmental = **- 17 tonnes de CO2**
- ✓ Aides CEE : **20 000 €**
- ✓ Investissement : **50 000 €**
- ✓ **ROI : 36 mois sans les CEE**
- ✓ **ROI : 24 mois avec les CEE**



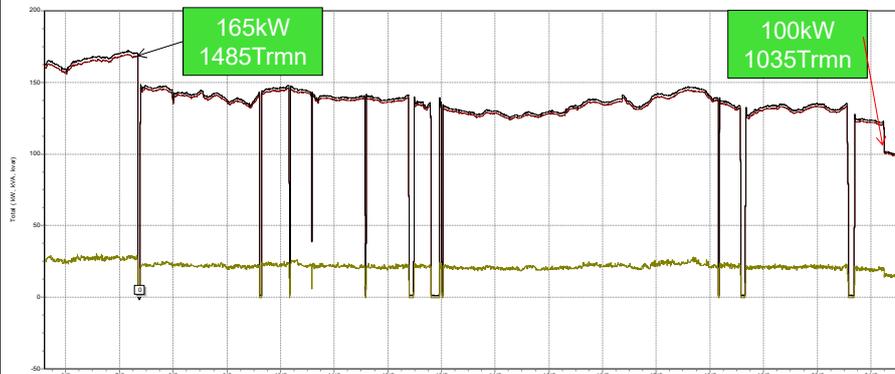
Au vue des résultats obtenus le client a lancé un programme de mesures énergétiques sur toutes les motorisations du site en priorisant les ventilations et le pompage fonctionnant plus de 4000 heures

10

Optimisation énergétique sur une Pompe à vide - recyclage



✓ Mise en place d'un variateur de fréquence sur



Au vue des résultats le client a investi dans 3 Variateurs MD2S 200KW afin d'équiper ces 3 pompes pour un montant total de 45000 €
Impact environnemental = -140 Tonnes de CO2

Impact environnemental ?



Applications / Secteur d'activité	Impact environnemental CO2
Extrudeuse / plasturgie	- 52 000 Kg
CTA / pharmaceutique	- 7 000 Kg
Ventilation / IAA	- 17 000 Kg
Pompe à vide / recyclage	- 140 000 Kg
Total	- 216 000 Kg

Soit 2 400 MWh d'économie d'énergie électrique

La démarche d'optimisation énergétique est bien une action vertueuse avec un réel impact sur la facture énergétique et la facture environnementale...

