

TRANSLAIT REEMPLACEMENT DU MOTEUR D'UN CONCENTRATEUR

Topmotors Workshop

27 juin 2019

Jean-Daniel Cramatte et Lorenzo Monney

greenwatt
groupe e



THÈMES

- Etat des lieux
- Analyse et proposition de subvention
- Décision du client
- Validation des économies
- Conclusion du projet

ETAT DES LIEUX

L'ENTREPRISE TRANSLAIT SITE DE BULLE EST ACTIVE DANS LE TRAITEMENT DES SOUS-PRODUITS DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE

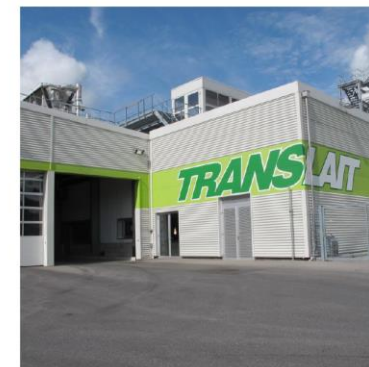
- En 2014, Client s'inscrit au Programme de subvention Tygr-ench (Prokilowatt) géré par Greenwatt
- Consommation électrique 2'650'000kWh/an
- Audit Greenwatt analyse l'ensemble des consommateurs électriques (pompes, ventilateurs, machines de froid, air comprimé, éclairage)
- Plusieurs mesures intéressantes identifiées, dont le remplacement moteur du concentrateur
- L'installation de concentration permet d'évaporer l'eau de sous-produits du lait à des températures avoisinant les 62°C, ceci en faisant un vide partiel dans un silo vertical où circule le liquide.

Tygr-ench

Audit chiffré

Translait SA (site de Bulle)

Rue de L'industrie 37
1630 Bulle



Réalisé par : Jean-Daniel Cramatte
Revu par : Lara Arietano
Granges-Paccot, le 14.08.2014
N° de participant : 2a

Référence:
Direction Vente et Marketing
Jean-Daniel Cramatte
Ingénieur Efficacité
Énergétique
T +41 26 352 54 85
F +41 26 352 51 99
Jean-
Daniel.Cramatte@groupe-
e.ch

Groupe E SA
Rue de Morat 135
CH-1763 Granges-Paccot
T +41 26 352 52 52
F +41 26 352 51 99
groupe-e.ch

ETAT DES LIEUX

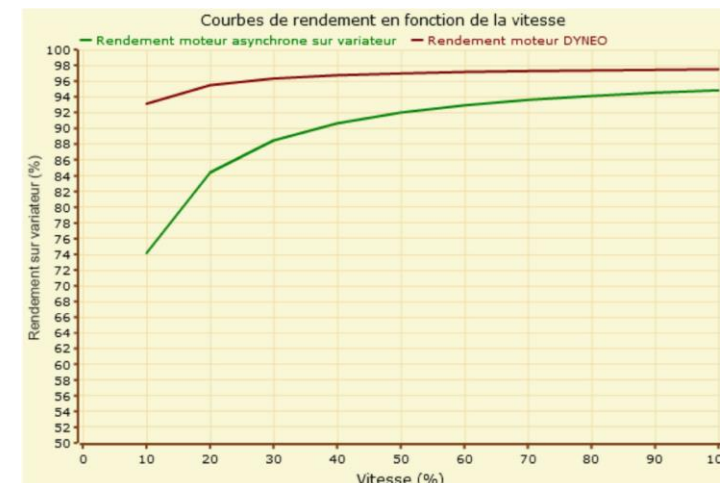
- Le moteur du concentrateur existant est un moteur ABB de 315kW de classe IE2, déjà équipé d'un convertisseur de fréquence
- Le moteur fonctionne 4200h/an en production, vitesse de rotation de 2961 t/mn et 1000h/an en nettoyage, vitesse de rotation de 2500 t/mn.
- Pour le calcul de la subvention potentielle, on a admis une puissance moyenne soutirée de 288kW (relevé sur le convertisseur de fréquence).
- Intérêt de l'entreprise à participer au programme de subvention
 - Moteur installé en 2009 > 30'000heures de fonctionnement (2014)
 - Important service d'entretien préventif planifié en août 2015.
- **L'obtention possible d'une subvention permettrait de motiver le client à installer un modèle de moteur plus efficace au lieu d'effectuer une révision de l'existant**



ANALYSE ET PROPOSITION DE SUBVENTION

- Remplacement par un moteur de classe IE4.
- Selon offre d'Emerson (Leroy Somer), évalué avec l'outil en ligne du fournisseur.
- Moteur Synchrone à aimant permanent de type 3000 LSRPM 315MP 315KW B3 IE4 avec sondes CTP - Prix : env CHF 37'000.—
- Variateur de vitesse associé de type Powerdrive M400T 315KW – Prix : env CHF 29'000.— (convertisseur existant non compatible avec moteur synchrone)
- Coût d'investissement pour le moteur, variateur, montage équilibrage, câblage, commande, divers et imprévus: 83'000.-
- Gain d'efficacité = 3.2% (différence plus faible sur les gros moteurs que sur les petits)

Cycle de fonctionnement annuel						
Solution moto-variateur asynchrone				Solution moto-variateur DYNEO		
Heures	Vitesse / Debit min ⁻¹	Rendement moteur + variateur	Puissance absorbée (kW)	Vitesse / Debit min ⁻¹	Rendement moteur + variateur	Puissance absorbée (kW)
4148	2908	92.9 %	285.64	2908	95.6 %	277.85
	2617	92.6 %		2617	95.5 %	
1037	2326	92.2 %	147.38	2326	95.4 %	142.45
	2036	91.7 %		2036	95.3 %	
	1745	91.1 %		1745	95.2 %	
	1454	90.2 %		1454	95.1 %	
	1163	88.8 %		1163	94.8 %	
	872	86.7 %		872	94.4 %	
	582	82.7 %		582	93.6 %	
	291	72.7 %		291	91.2 %	



RAPPEL - FICHES TECHNIQUES TOPMOTORS

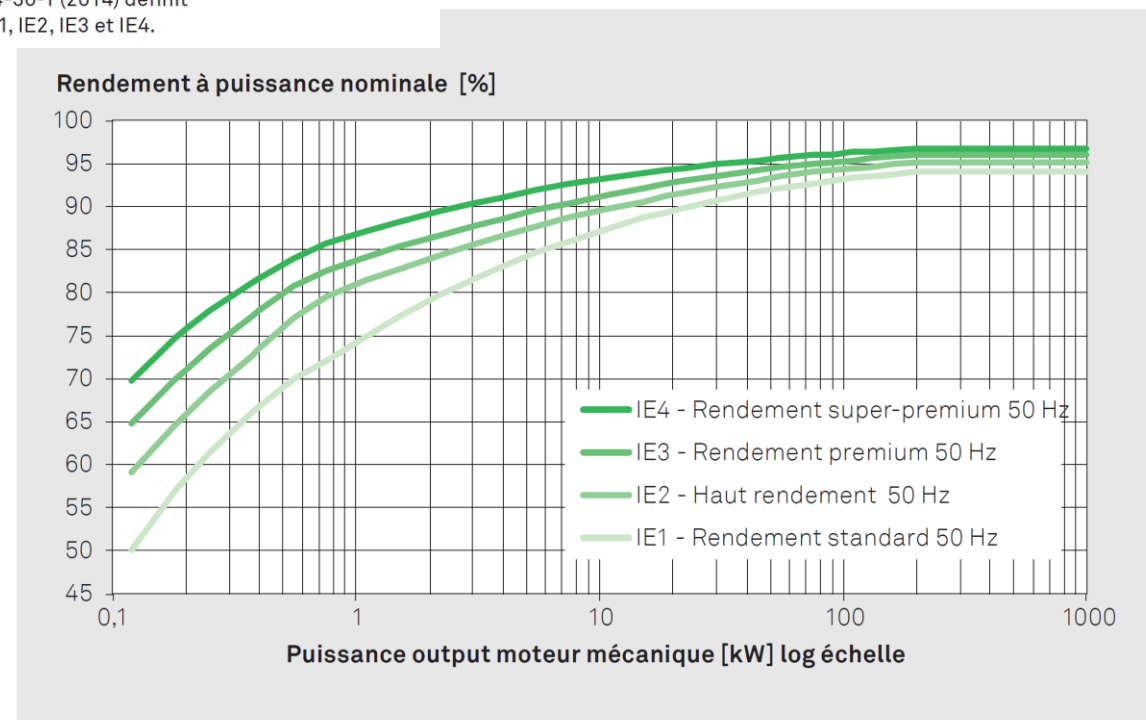
Caractéristiques techniques –
Fiche technique 13



Classes de rendement IE1, IE2, IE3 et IE4

Rendements

Depuis mars 2014, la nouvelle norme IEC 60034-30-1 (2014) définit le standard pour les rendements des moteurs IE1, IE2, IE3 et IE4.



Puissance nominale	IE0	IE1	IE2	IE3	IE4
en kW	Rendement en %				
0,12	40,0	50,0	59,1	64,8	69,8
0,18	48,4	57,0	64,7	69,9	74,7
0,2	50,2	58,5	65,9	71,1	75,8
0,25	53,8	61,5	68,5	73,5	77,9
0,37	59,2	66,0	72,7	77,3	81,1
0,4	60,2	66,8	73,5	78,0	81,7
0,55	64,0	70,0	77,1	80,8	83,9
0,75	66,5	72,1	79,6	82,5	85,7
1,1	70,0	75,0	81,4	84,1	87,2
1,5	72,6	77,2	82,8	85,3	88,2
2,2	75,6	79,7	84,3	86,7	89,5
3	77,8	81,5	85,5	87,7	90,4
4	79,7	83,1	86,6	88,6	91,1
5,5	81,6	84,7	87,7	89,6	91,9
7,5	83,2	86,0	88,7	90,4	92,6
11	85,1	87,6	89,8	91,4	93,3
15	86,4	88,7	90,6	92,1	93,9
18,5	87,2	89,3	91,2	92,6	94,2
22	87,9	89,9	91,6	93,0	94,5
30	88,8	90,7	92,3	93,6	94,9
37	89,4	91,2	92,7	93,9	95,2
45	90,0	91,7	93,1	94,2	95,4
55	90,5	92,1	93,5	94,6	95,7
75	91,2	92,7	94,0	95,0	96,0
90	91,6	93,0	94,2	95,2	96,1
110	92,0	93,3	94,5	95,4	96,3
132	92,2	93,5	94,7	95,6	96,4
160	92,6	93,8	94,9	95,8	96,6
ab 200	92,8	94,0	95,1	96,0	96,7

Tableau des valeurs: rendements de moteurs électriques (en %) à 4 pôles, 50 Hz conformément à IEC 60034-30-1 (2014).

ANALYSE ET PROPOSITION DE SUBVENTION

Outil de Calcul des Economies d'Electricité comptabilisées			
	Tech. existante	Tech. standard	Tech. proposée
a) Consommation des installations [kWh/an]	1'337'677	1'337'677	1'300'235
b) Durée de Vie (selon table) [ans]	20.0		20
Date de Mise en Service (mm.aaaa)	06.2009		
Durée de vie technologie existante +30%	26		
Durée de vie résiduelle	21		
c) Economie totale sur la durée de vie [kWh]			
Total Eco/an [kWh/an]	37'442		
d) Investissement total [CHF]	83'000		

Calcul Payback Tygr-ench	
e) Tarif moyen de l'électricité TTC [CHF/kWh]	0.112
Economies financières annuelles [CHF]	4'194
f) Payback [ans]	19.8

Outil de Calcul des Subventions Tygr-ench				
	Tour 1	Tour 2	Tour 3	Tour 4
Coût Efficacité selon tour d'enchère [ct/kWh]	0.5	1.5	2.5	3.5
Subvention possible [CHF]	3'744	11'233	18'721	26'209
Pourcentage en fonction de l'investissement total	5%	14%	23%	32%
g) Payback avec subvention (4 tours) [ans]	18.9	17.1	15.3	13.5

Economie de **37'442kWh/an** (sur la durée de vie de 20 ans 748'840kWh)
La subvention réservée par l'entreprise était de **18'721 CHF** au tour 3 des enchères

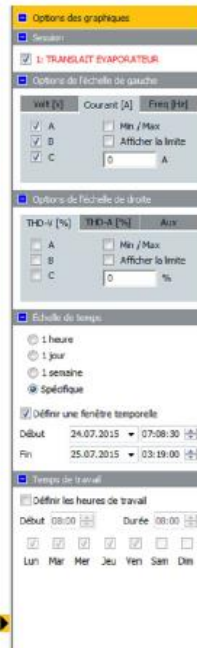
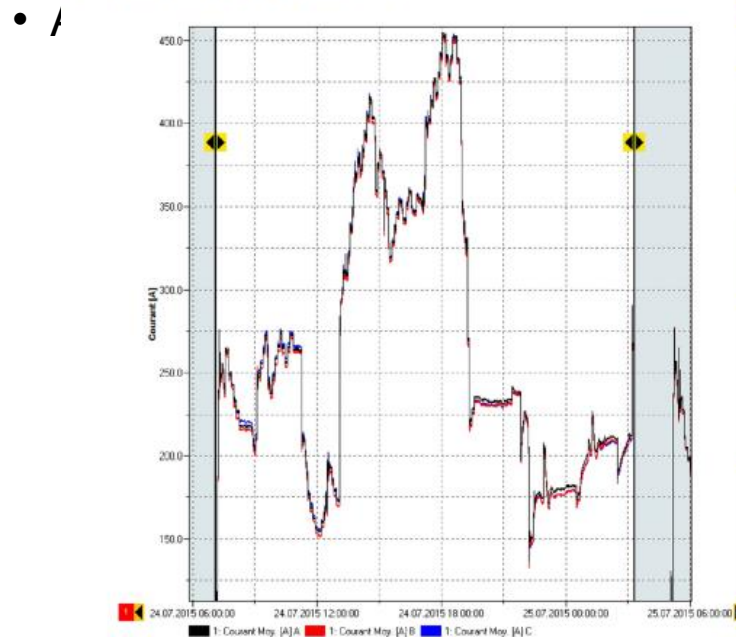
DÉCISION DU CLIENT

- Le client a été très intéressé par le projet et la diminution de consommation électrique
- Au vu de la subvention, le client a décidé de remplacer le moteur en 2015
- Suite à une offre comparative et aux garanties d'économie données par le fournisseur, le client a par contre remplacé le moteur asynchrone par un modèle équivalent proposé par ABB.
- Le coût d'investissement a été plus faible car il n'a pas été nécessaire de remplacer le variateur de fréquence.

VALIDATION DES ÉCONOMIES

- Avant le remplacement du moteur et sur plusieurs jours de production une mesure de consommation électrique (Energimètre de type Fluke 1730 calibré) a été installé sur l'alimentation du variateur de fréquence.
- Suite au remplacement une mesure similaire a été effectuée.

Graphiques V, A, Hz, THD



AVANT:

la consommation annuelle correspond 867'548 kWh

APRÈS:

La consommation annuelle correspond à 829'409 kWh

L'économie annuelle est de: **38'139 kWh/an**

CONCLUSION DU PROJET

- Suite au remplacement le client a perçu la subvention réservée de **CHF 18'721**
- Le coût effectif de l'investissement a été de **CHF 55'660**
- Le taux de subventionnement a été de l'ordre de **34%**

Le remplacement de moteurs existants de grande puissance par des modèles de dernière génération reste intéressant malgré un gain d'efficacité plus faible par rapport à des moteurs plus petits

SUBVENTION PROKILOWATT AUTRES EXEMPLES DE RÉALISATION

Descriptif	Technologie	Investissement [CHF]	Economies [kWh/an]	Subvention [CHF]
Production eau glacée	Freecooling, machine de froid	405'576	244'913	86'189
Ventilation	Moteurs IE4, convertisseurs, régulation	140'000	252'175	41'262
Moteurs procédés	Moteurs IE4, convertisseurs, régulation	57'789	39'433	8'253
Machines injection plastique	100% électrique au lieu de 100% hydraulique	247'428	63'750	18'397
Air comprimé	Nouveaux compresseurs, adaptation réseau	288'574	190'185	39'940

**Plusieurs autres projets en cours de réalisation:
ventilation, machines injection plastique, production de froid, etc.**

PARTAGEONS PLUS QUE L'ÉNERGIE