



Solutions énergétiques

Réduire votre consommation et vos coûts



COFELY AXIMA
GDF SUEZ



Sommaire

1. Maintenance: le premier pas vers l'optimisation
2. Le Coefficient de Performance de l'installation: mesures
3. Remplacement d'un chiller de 3MW chez IVC
4. Remplacement d'un chiller 500 kW chez Procter & Gamble
5. Sous-comptage énergétique en TGBT
6. Gestion d'injection d'eau sur tour évaporative de 10 MW

Maintenance

- Notion de perte de charge sur lignes frigorifiques.
- La perte de charge sur les lignes d'aspiration se mesure en bar, l'équivalent est exprimé en degrés
- Mesure entre la BP du poste le plus éloigné et la BP
- Au compresseur ou à la centrale de réfrigération
- Si le delta P ramené en degrés est $>2,5^{\circ}\text{C}$: étude P.B.T.
 - Exemple Gaz F: une chute de pression à l'aspiration de 0,7 bar, correspond à +/- 7°C . **Or 1°C de perte de charge représente 3% de consommation électrique moteur !**



1. Vérifier la ligne d'aspiration
2. Vérifier l'état du filtre d'aspiration
3. Vérifier la charge de réfrigérant

Maintenance

- Filtre déshydrateur sur un refroidisseur de 900 kW
Gaz F: risque de gel dans le circuit frigorifique
- Problème d'humidité dans l'installation
 - Mauvaise détente, diminution de la BP
- Problème de Gaz incondensables dans l'installation :
 - La HP augmente anormalement. Il faut pour le détecter, mesurer le sous-refroidissement du liquide sortant du condenseur par rapport à la température de condensation. $1^{\circ}\text{C} = 3\%$ énergie moteur
- Réfrigérants à « tri-composants »
 - **Fluide azéotrope**: l'évaporation du fluide est à température constante, lors d'une fuite les composants du fluide restent en % identiques (exemple : Le R22), ces fluides lors d'une fuite ne sont pas dégradés. Une analyse de gaz est envisageable lors d'un doute.



- **Fluide non azéotrope** : le plus volatile s'échappe de l'installation en premier, dégradation du % en volume
 - Exemple: les Gaz R4xx : R407C, etc
 - La BP diminue: fuite : le composant le plus volatile s'échappe en premier, la composition change : la BP diminue très fort → Analyse gaz + remplacer gaz

COP

■ Mesure du **COP frigorifique** en continu

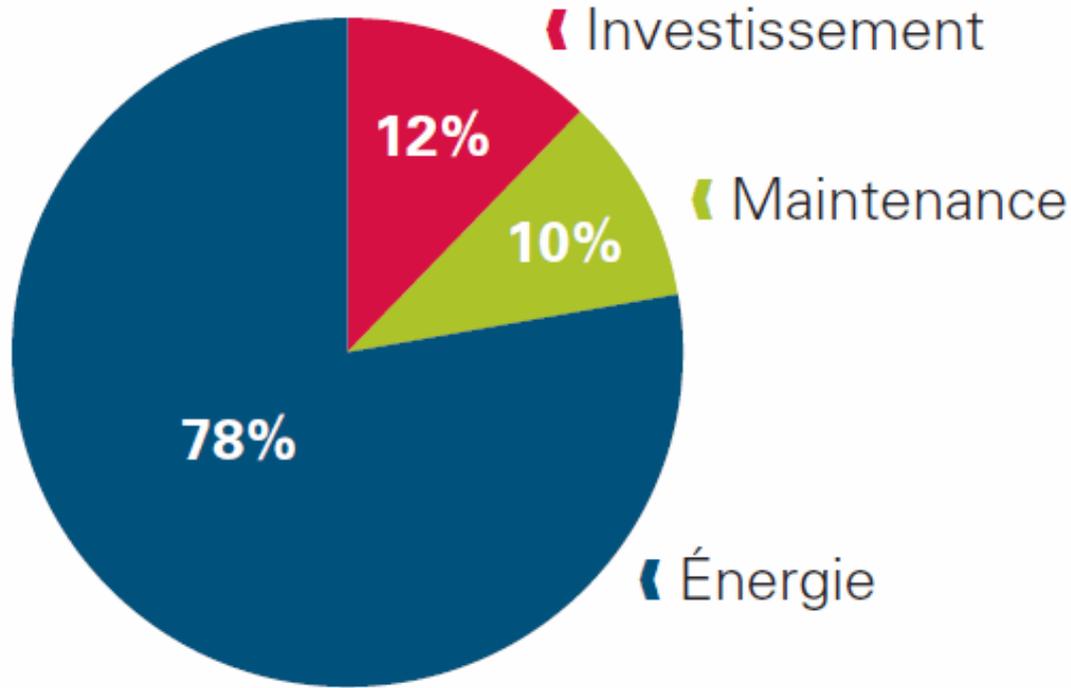
- Mesure du débit Q en m³/h
 - Soit le débit de gaz frigo dans l'installation
 - calcul des points enthaliques, détermination précise de la puissance frigorifique produite
 - Soit sur le caloporteur froid
 - mesure m³/h et delta T IN/OUT machine

■ Mesure du **COP thermique** en continu

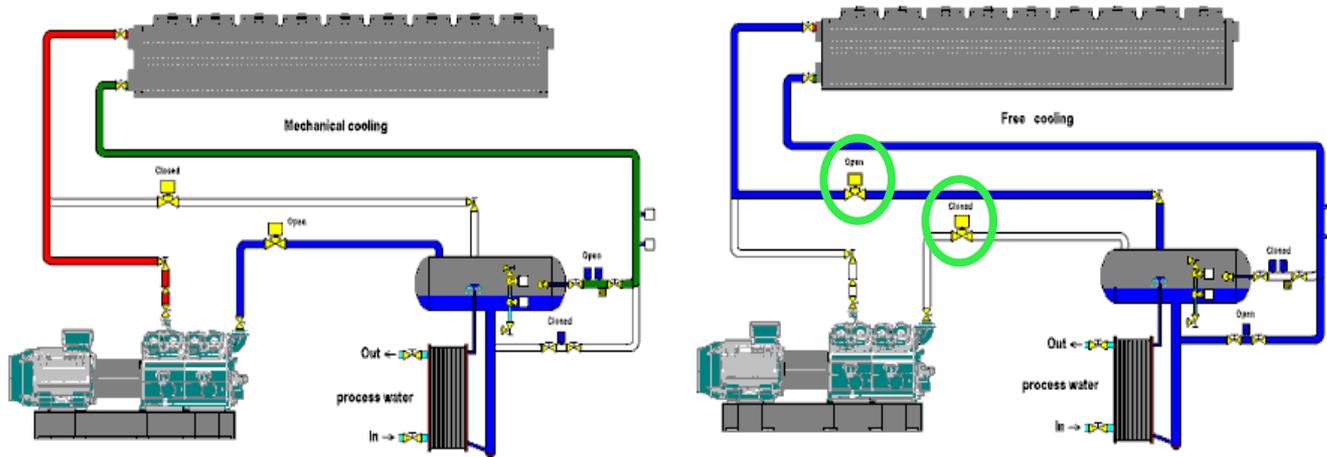
- Installation de chauffage
 - Mesure du débit Q en m³/h de gaz naturel (ou mazout)
 - Mesure de la température départ-retour général
 - Mesure de la puissance électrique en kW



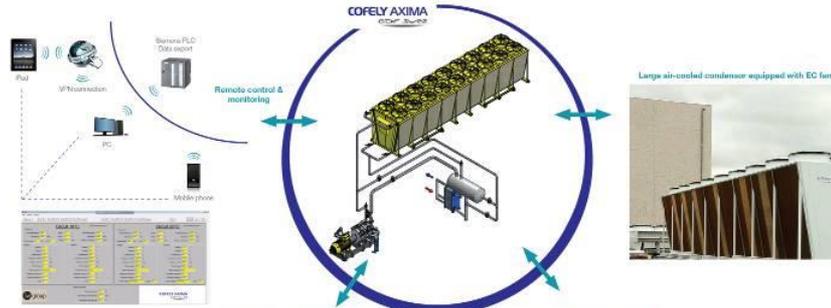
COP: impact de l'invest sur l'exploitation : 20 ans



IVC: thermosyphon free cooling



GDF SUEZ Innovation Trophies



State-of-the-art frequency controlled robust industrial piston compressor



Plate heat exchanger with a separator on top, operating by natural circulation



IVC: thermosyphon free cooling

3 MW plant, process water 22/17.5°C. Customer IVC Avelgem, Belgium
 Lifecycle comparison table

Chiller type	Cofely Axima Refrigeration	Centrifugal chillers + cooling towers
Duty (kW)	3000	3000
Expected service life	20	16
Investment cost €	1.034.000	1.014.000
Average annual COSP	16.74	11.72
Water temperature °C	22/17.5	22/17.5
Cost of energy/year €	109.892	156.962
Cost of maintenance/year €	13.762	8.200
Cost of ownership/year €	125.354	227.960

(1) Based on power and water consumption
 Calculation principles:
 Operating profile: 24/24, 7/7, 365 days a year
 Average load of 70% or 2100kW
 Electricity price: 0.1 euro/kWh
 Water price: 0.8 euros/m3 (well water, treatment, discharge)



Gestion de l'injection d'eau dans les tours

- Gestion suivant le point de calcul de la température saturée au lieu de se baser sur la température sèche
- Puissance des tours : 10 MW
- Economie de plusieurs km³ /an : P.B.T. <1 an



Procter & Gamble

Remplacement des chillers

- Choix pour le Quantum: la nouvelle génération de groupes d'eau glacée



Procter & Gamble

Remplacement des chillers

ENERGY EFFICIENCY DURING PARTIAL LOAD COP COMPARISON QUANTUM VS. SCREW

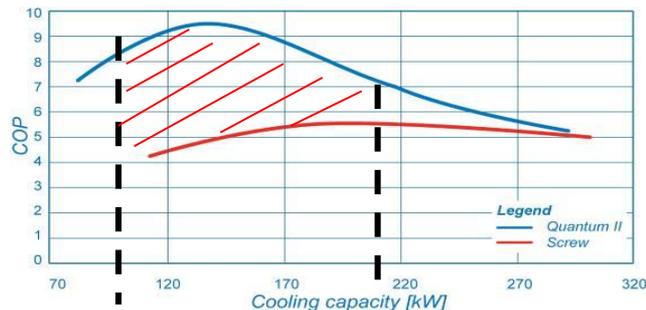


Diagram:
COP comparison under various capacities between a conventional screw-type system and Quantum. Based on: ARI 550, cooling water inlet temperature of 26°C, cold water outlet 6°C.

**30
%**

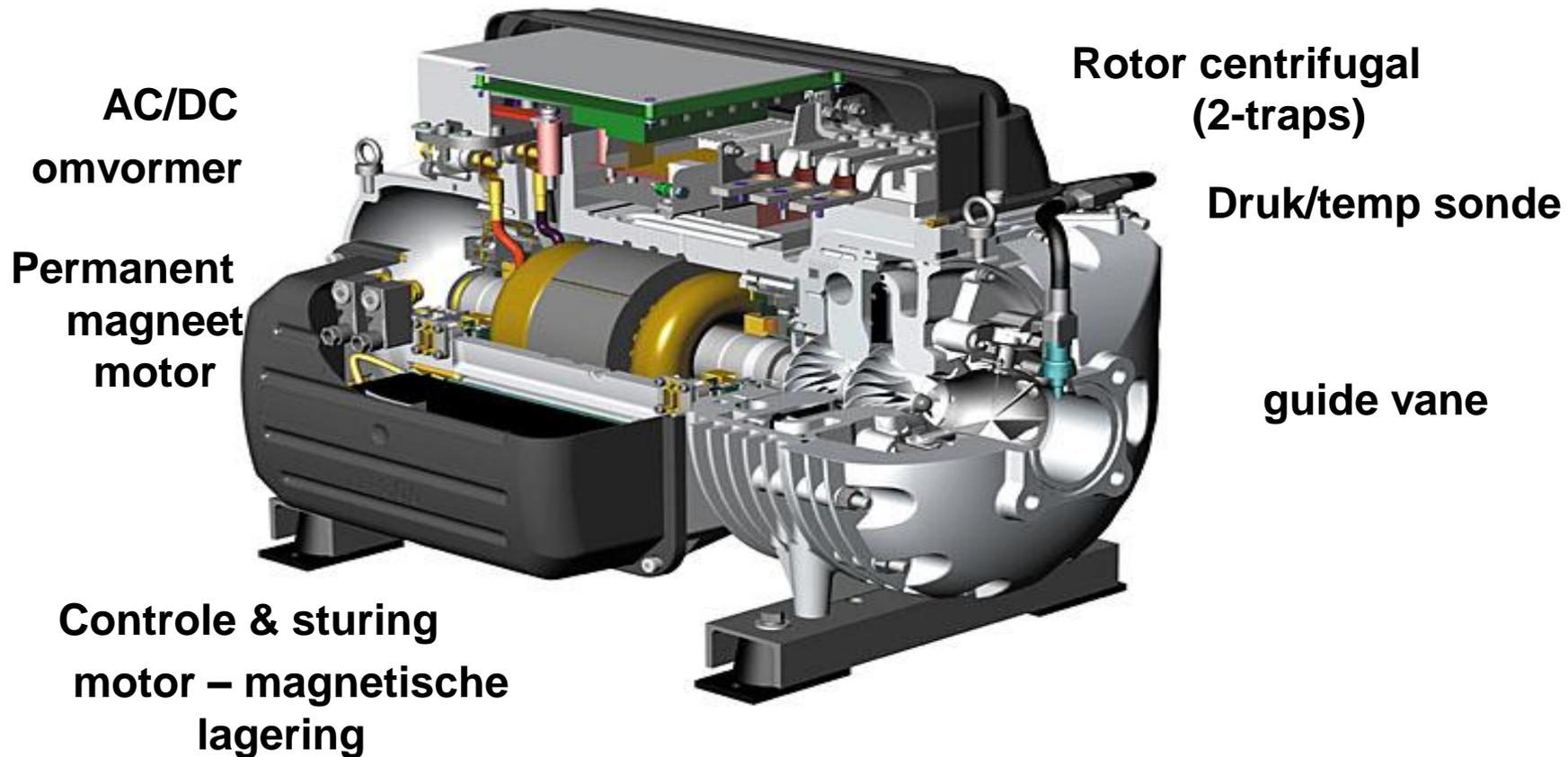
**70
%**

Testimonial P&G - BXL
Quantum X060 P2C LL
500 kW - HVAC

generation. De beslissing werd genomen op basis van de interessante terugverdienperiode van 2 jaar en potentiële energiewinsten in de toekomst. Over een periode van 15 jaar zou een besparing van € 150.000 kunnen gerealiseerd worden of € 10.000 per jaar. Gekoppeld aan een verminderde onderhoudskost blijkt de Quantum machine een mooie Total Life Cycle Cost te kunnen voorleggen.

Procter & Gamble

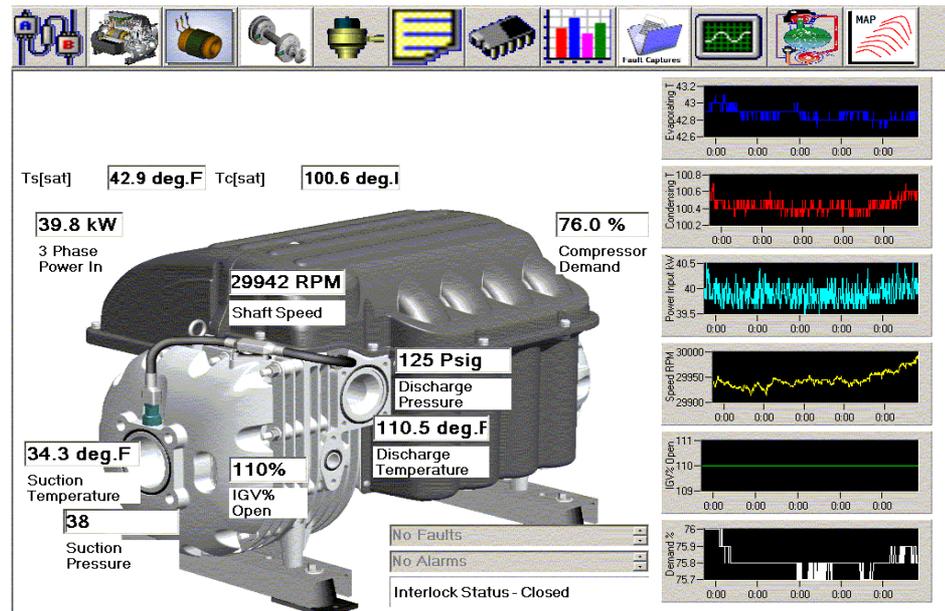
Remplacement des chillers



Procter & Gamble Compresseur SPS

Monitoring de :

- Températures HP/BP
- Pressions HP/BP
- Données électriques moteur
- Energie kW électriques moteur
- Vitesse en tr/min
- Paramètres équilibrage
- Température électronique
- COP instantané.



Quantum: références en Belgique



BASF ANTWERPEN – W045 P2G LL



CAPSUGEL PFIZER BORNEM – S150 P5C LR



PROCTER & GAMBLE BRUSSEL – X060 P2C LL



NEUHAUS BRUSSEL – A060 P2C L3

Le sous-comptage: optimisation énergétique



Refrigeration Management



Energy measuring



Optimisation of heating & hot water production



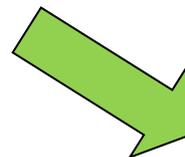
Retail Management – respecting the cold chain



Display cabinets with LED lights without resistors



Temperature Management per zone, using time controllers



Centralisation of data

Le sous-comptage: optimisation énergétique



Boiler with a low output



Decreasing heating by 70 % using technologies with high output



Electric board low pressure



Energy sub-metering



Analysis and reporting
Possibility to save up to 10%

Cofely Axima Refrigeration

100% technique du froid

Slachthuislaan 23
2060 **Antwerp**

tel. +32 3 235 11 44
fax. + 32 3 235 87 46

Avenue de l'Indépendance 21
4020 **Liège**

tel. +32 4 370 05 05
fax.+32 4 370 04 74

Rue de Koerich 66
L-8437 **Steinfort** - LUXEMBOURG

tel. +35 2 39 95 171
fax +35 2 39 95 29

Nijverheidslaan 61
8560 **Wevelgem**

tel. +32 56 41 41 37
fax. +32 56 41 41 73

Boulevard de la Technicité 24
7110 **Houdeng-Goegnies**

tel. +32 64 23 78 80
fax. + 32 64 26 76 35

Dominique Köttgen
Regional Manager Liège

Tél. 04 345 98 54
dominique.kottgen@cofelyaxima-gdfsuez.be

COFELY AXIMA
GDF SUEZ

for a better climate