



Internal  
ENGIE Classification

---

# La directive F-Gaz et Les Réfrigérants du Futur

7 Juin 2018

---



01

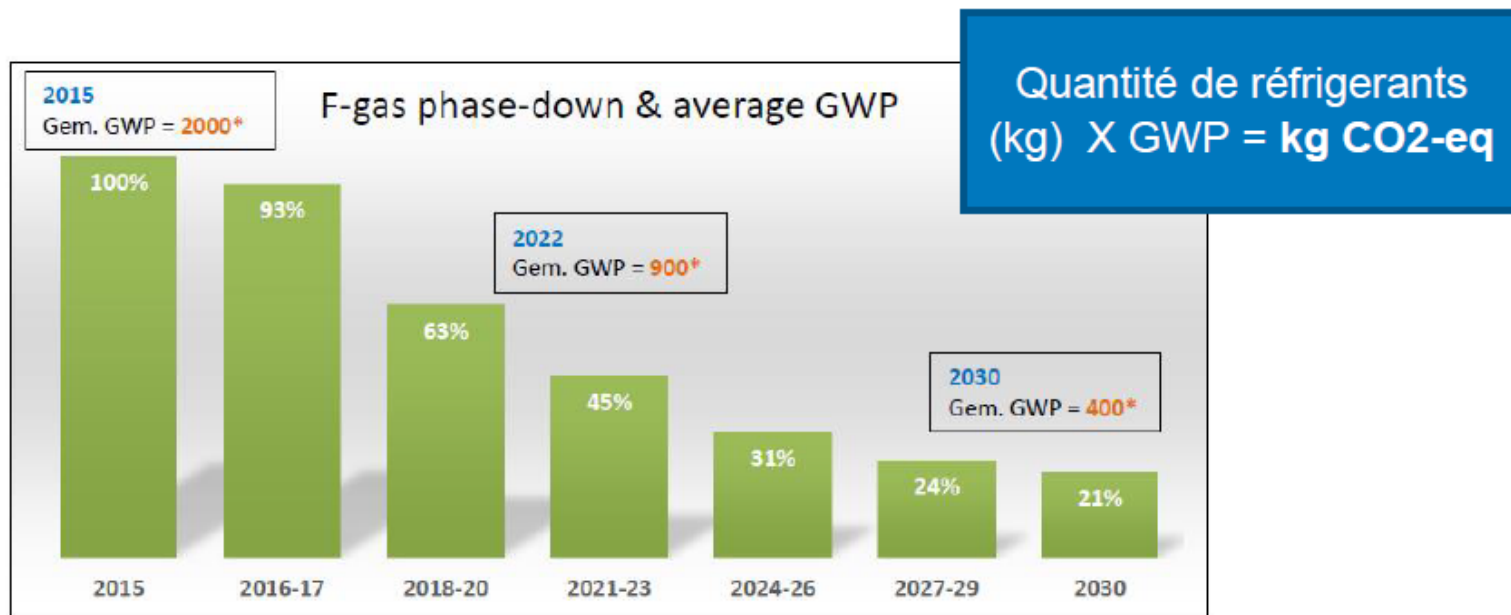
# La directive F-Gaz



# Les Quotas – EU N° 517/2014 – Gaz HFC 842/2006





**-79%** de réduction sur 15 ans *(calculés en CO2 équivalent)*



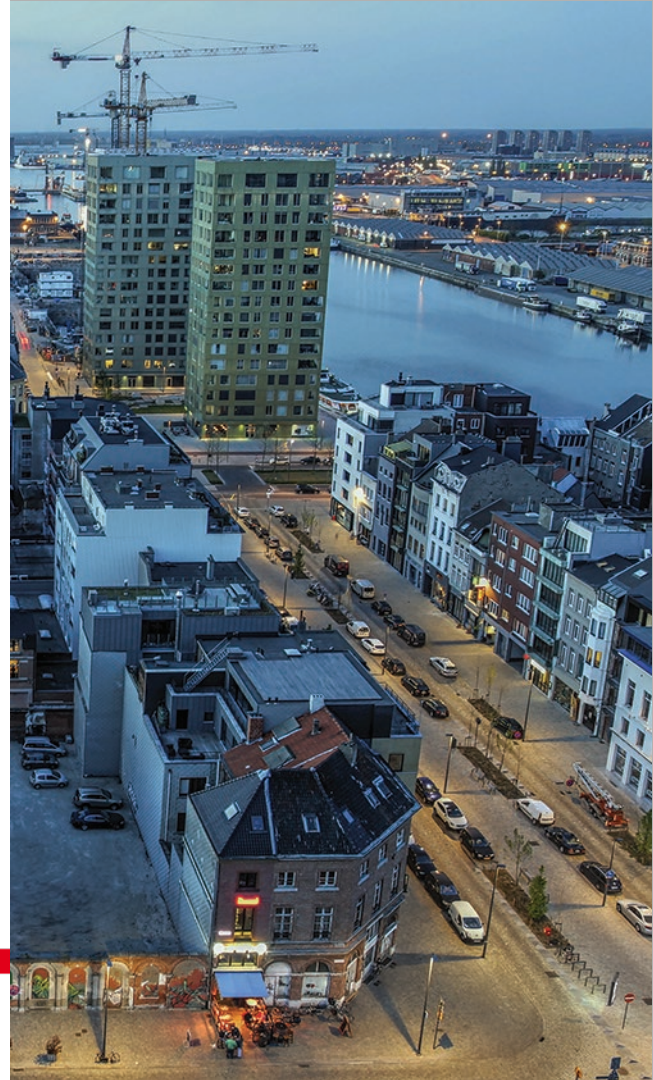
# Les interdictions



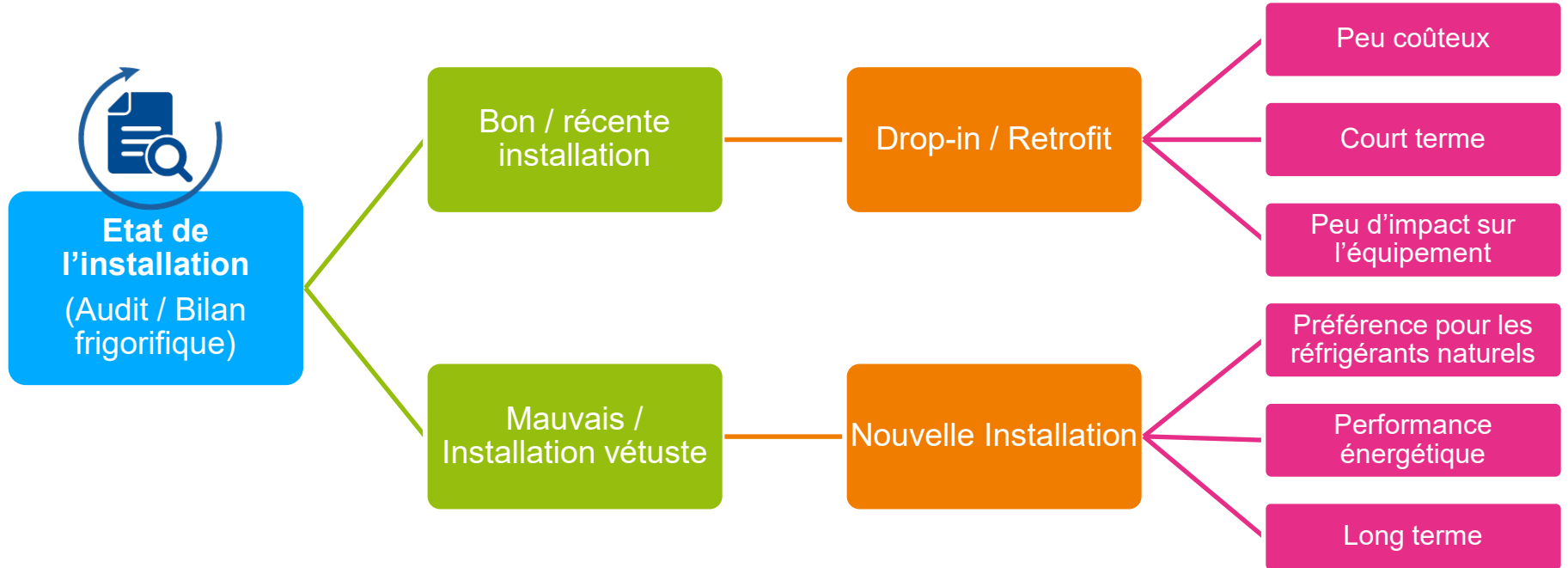
	2015	2017	2020	2022	2025	2030
	Equipements de réfrigération domestique GWP > 150	Climatisation mobile dans les nouvelles voitures et camionnettes GWP>150	Equipements de réfrigération hermétiquement scellés à usage commercial GWP> 2500  Equipements de réfrigération fixe GWP>2500 (sauf -50°C)  Climatisation mobile autonome GWP > 150	Equipements de réfrigération hermétiquement scellés à usage commercial GWP > 150  Systèmes de réfrigération centralisés multipostes à usage commercial > 40 kW GWP > 150  (sauf circuit primaire des systèmes en cascade GWP < 1 500)	Climatisation bi-bloc < 3kg with GWP > 750	
	Interdiction de stocker, réparer ou maintenir les installations au R22		Aucune intervention avec du HFC neuf GWP> 2500 sur les équipements > 40T CO2.eq  (seulement recyclé ou régénéré si étiqueté)			Aucune intervention sur les équipements GWP > 2500

02

# La vision et la Solution d'Engie Axima



# Des solutions existent



# Installation existante : Solution à court terme → le drop-in

- Pas de changement sur les composants ni sur la tuyauterie
- Remplacement des soupapes de sécurité, des huiles et filtres
- Possible impact sur compresseur (perte de puissance)

AVANT			APRES	
R404	<i>GWP: 3922</i>	→	R449	<i>GWP: 1397</i>
R410	<i>GWP: 2088</i>	→	Pas de solution en fréon actuellement	
R23	<i>GWP: 14800</i>	→	Pas de solution en fréon actuellement	
R134	<i>GWP: 1430</i>	→	R450	<i>GWP: 547</i>
			R513a	<i>GWP: 631</i>
			R1234ze	<i>GWP: 7</i> (mais en classe A2L !!)

# Solution pour une nouvelle installation

Chaque solution est adaptée :

P R I X	-	<b>CO2</b>	Petite & Moyenne puissance : en direct vers Frigos , coûts installation faibles → Sécurité / Pas Gain énergie / Exploitation 15ans ?
		<b>HC</b>	Petite & Moyenne puissance : coûts intermédiaires aux deux premières → Sécurité / Pas de gain énergétique / Exploitation 25 ans
	+	<b>NH3</b>	Petite & Moyenne & Haute puissance : via glycols , coûts installation plus élevés → Sécurité / <b>Gain énergie</b> / Exploitation <b>40 ans</b> ★



03

Exemple d'Etude et de  
Realisation



# Des Solutions pour les installations Existantes



## AD DELHAIZE SPA : retrofit suite au changement du condenseur

- Information client « problématiques » F Gaz R507/R404
- Réunion chez le client / Agent Axima
- Calcul de faisabilité R404(A) → R449(A) : Bilan de puissance...
- Décision du retrofit Gaz lors d'un changement de condenseur
- Planning et timing avec utilisation **Carbo-glace** ❄️



**Conclusion :** Installation va continuer sa vie pour 10 ans

# Nouvelle installation NH<sub>3</sub>

Pastificio della Mamma





# Etude du Système de Production Frigorifique en Industrie : Upgrade d'un Système HFC vers l'Utilisation d'un Fluide Naturel avec Optimisation Energétique

Travail de fin d'études : Quentin  
PANELLI

Tuteur Gramme :  
Jean-Michel Dols

G. Graulich - Dir

Lourhmati A

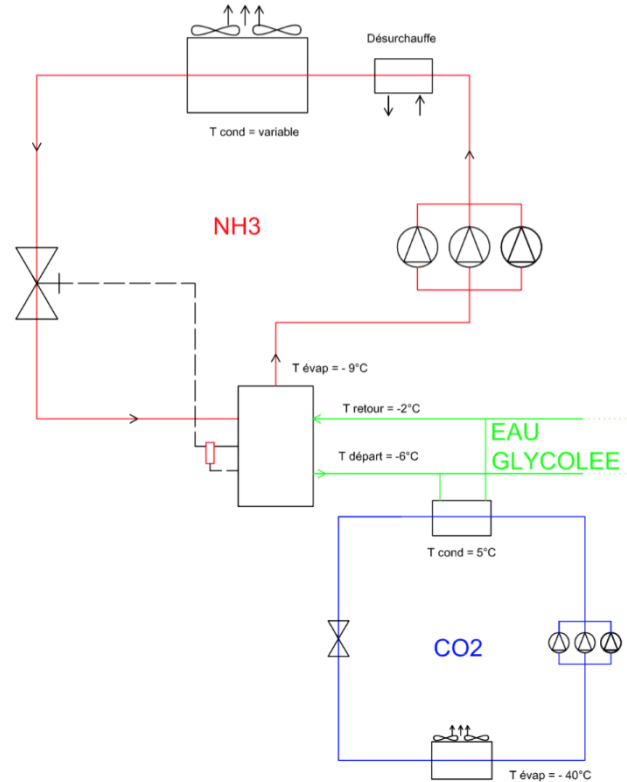


# Pâtes fraîches et précuites

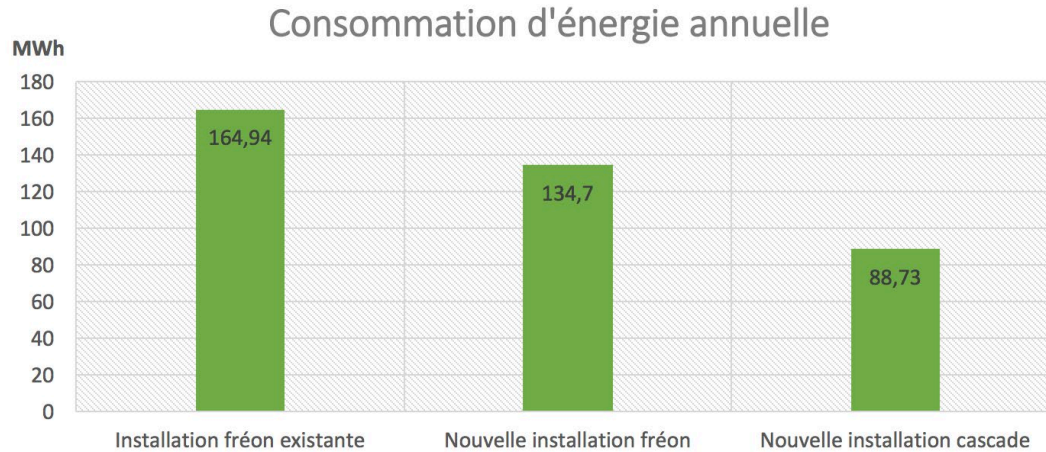


Température du produit : 0°C et -20°C  
Ateliers production à +8°C et -2°C

# Installation sélectionnée en cascade



# Economie d'énergie annuelle



- Economie réalisée →  $76,21 \times 150 = 11,431,5 \text{ €/an}$

# Etude économique sur 15 ans

Différence entre nouvelles installations	-	86.858 €
Economie avec installation cascade		136.468 €



Coûts

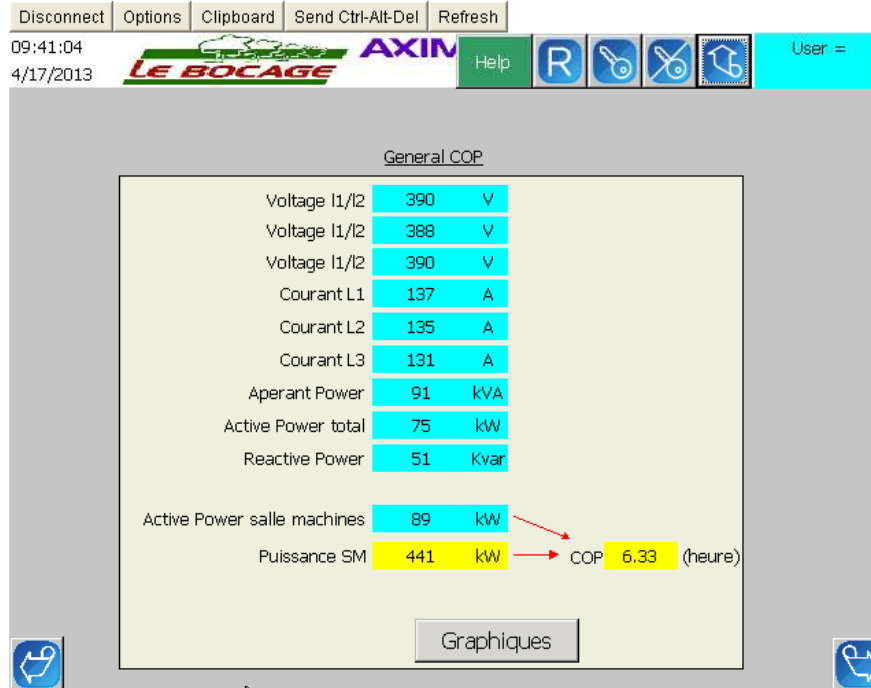


# Aéroport BSCA – Charleroi chiller NH3 à cond à air

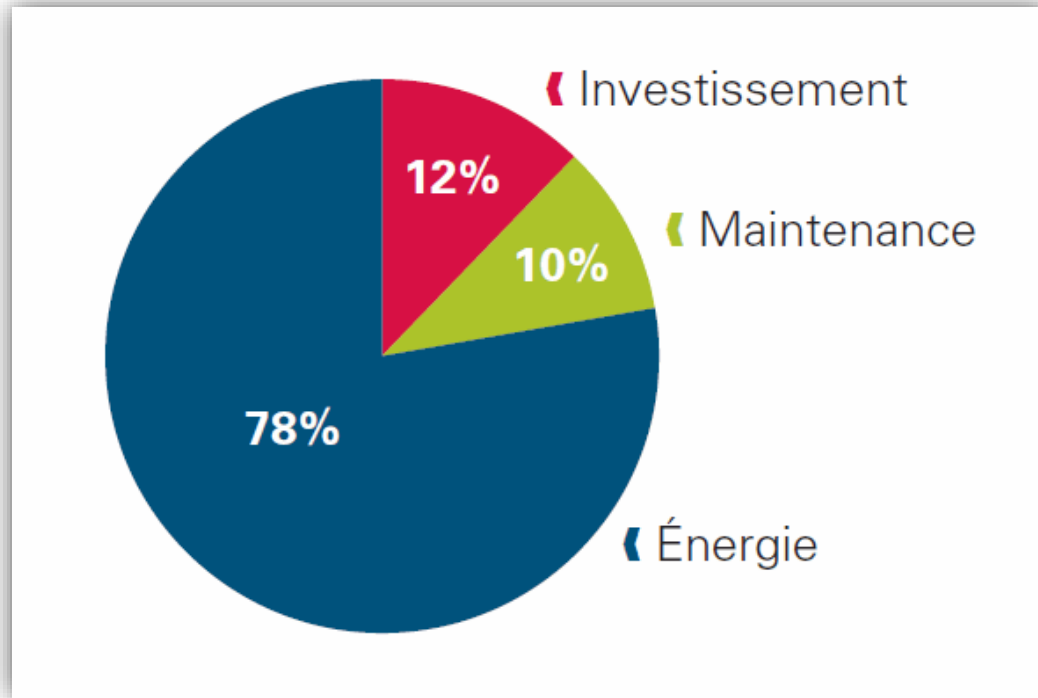
## Puissance de 800kW (6/12) et 32Kg de charge de NH3



# 4. Valeur COP d'une installation NH3/Glycol



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



04

Nos services



# Unités en NH3 en Local Techn + Laveur air + SAS



# LAVEUR D'AIR LOCAL TECHNIQUE NH3



# Exemple de calcul d'une garantie de performance

Puissance frigorigifique    Heures    kWh froid    HP en °C    EER plage    kWhe

Plage 1	132,5	174,85	23.168	18	11,09	2.089,05
Plage 2	397,5	336,05	133.580	21	11,34	11.779,53
Plage 3	662,5	366,34	242.700	24	9,79	24.790,63
Plage 4	927,5	222,3	206.183	27	8,30	24.841,35
Plage 5	1.192,5	176,8	210.834	30	7,67	27.488,14
Plage 6	1.457,5	104,91	152.906	33	6,78	22.552,55
Plage 7	1.772,5	35,1	60.460	36	6,05	10.283,43
Plage 8	1.987,5	16,25	32.297	39	5,44	5.936,93
Plage 9	2.252,5	9,88	22.255	42	4,92	4.523,31
Plage 10	2.517,5	2,47	6.218	45	4,49	1.384,90

MOYEN ANN 8.3 125 670

# Chiller compact NH3 "Made by ENGIE DE"





# Chiller compact NH3 1400kW 7/12 – 2013 Bitzer



1400 kW @ 4°C / 30°C – 70/60/6

Cooling capacity: 4  
Refrigerant charge : 1

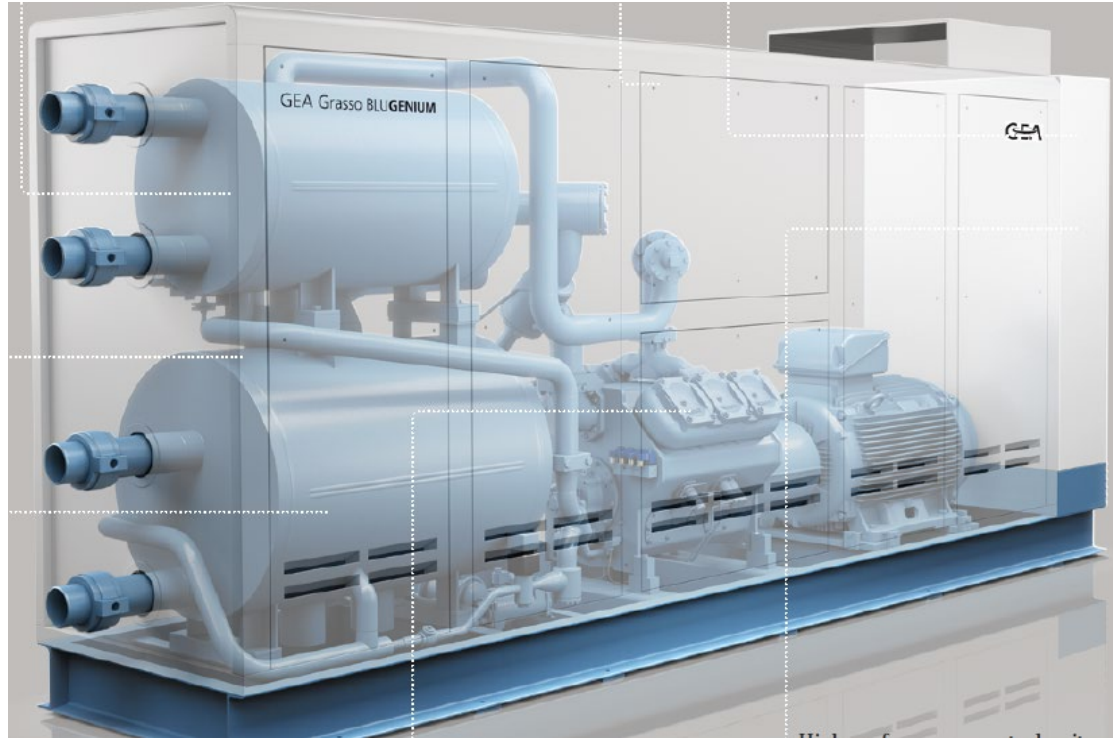


BITZER // Andreas Schulz

# Chiller compact NH3 Eau/Eau 1000tr/min-4.000 GEA Vis



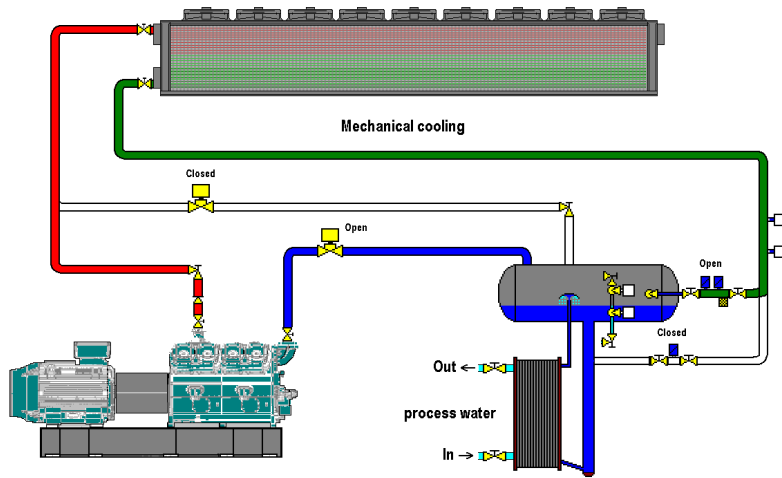
# Chiller compact NH3 Eau/Eau 500tr/min-1.500 GEA Piston



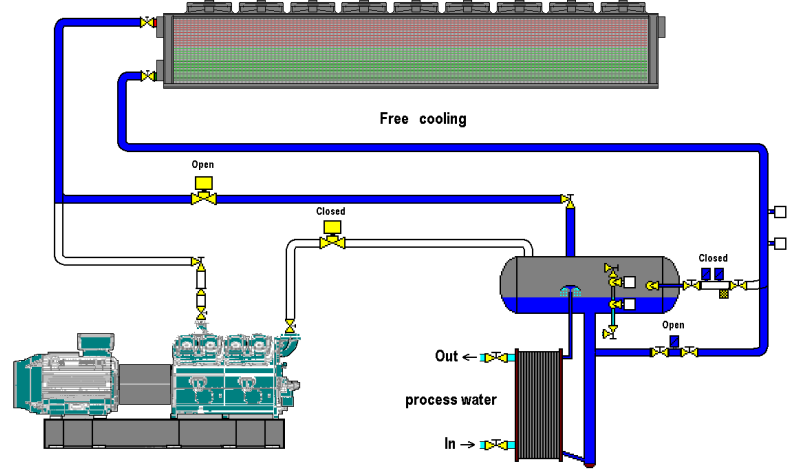
# Chiller compact NH3 unité à condensation à air NH3



# Cooling and free cooling principles



Mechanical cooling



Free cooling

Creativity is boiling down  
a mechanism to its essence

# Customer: ACB Dendermonde

450 kW plant, process water 15/10°C. Customer ACB Antwerp, Belgium  
Lifecycle comparison table

Chiller type	Cofely Axima Refrigeration	Standard chiller	Centrifugal chiller
Duty (kW)	400	400	400
Expected service life	20	12	16
Investment cost €	145.000	74.000	139.000
Average annual COSP	10.8	4.4	7.1
Water temperature °C	15/10	15/10	15/10
Cost of energy/year €	17.407	42.474	26.284
Cost of maintenance/year €	1220	1037	637
Cost of ownership/year €	25.877	49.677	35.969

Calculation principles:  
Operating profile: 24/24, 5/7, 365 days a year  
Average load of 70% or 280kW  
Electricity price: 0.1 euro/kWh



# Customer: IVC Avelgem

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/m<sup>3</sup> (well water, treatment, discharge)





Internal  
ENGIE Classification

CONTACT

Abdel LOURHMATI

Expert Techniques NH3 – Fluides naturels - Industrie

Engie Axima Réfrigération S.A.

[abdel.lourhmati@engie.com](mailto:abdel.lourhmati@engie.com)

+32 4 370 05 05

ENGIE  
Axima