

Business Case for
Natural Refrigerants

05/07/2018 – Paris



**Les fluides naturels,
une opportunité pour les échangeurs à air**

les échangeurs LU-VE
au service de l'efficacité énergétique

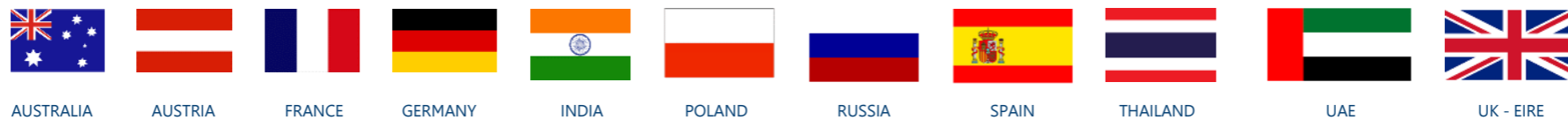
Jean-Michel Degoulet – LU-VE Group

jeanmichel.degoulet@luvegroup.com

SINCE 1928...



LU-VE is an international group of companies specializing in heat exchangers, cooling systems and components for Refrigeration, Air Conditioning and industrial processes

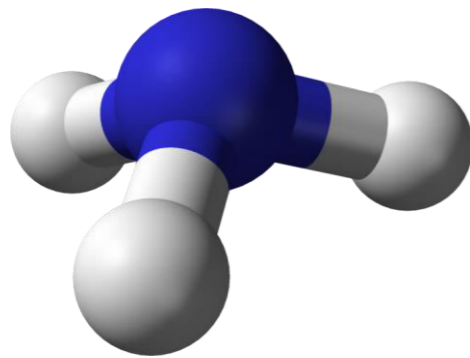


www.luvegroup.com

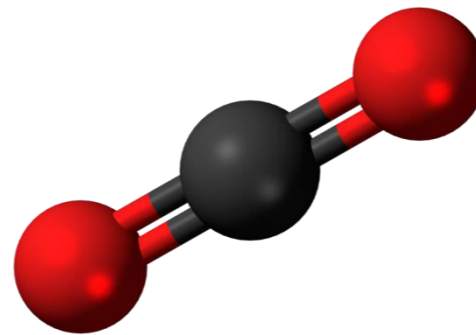


ATMO
sphere

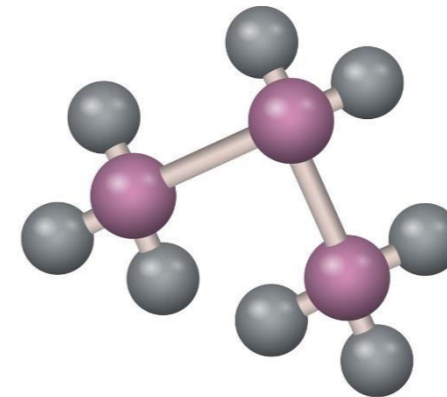
Les atouts naturels



NH3



CO2



R290



• **Chaleur massique élevée**

• **Débit masse plus faible**

• **Pas de glide**

• **Coût du fluide économique**

• **Fluides historiques, avec une grande expérience de la production frigorifique**

• **Pérennité d'utilisation**



ATMO
sphere

Les atouts naturels, leurs conséquences en évaporation



R404A	R290	CO2	NH3
100%	106%	117%	126%



Note: capacities calculated with same unit coolers, at same DTm

LES ECHANGEURS POUR FLUIDES NATURELS quelle décision?

SOLUTION CLASSIQUE



Mêmes appareils, seuls les matériaux et les fluides sont changés



SOLUTION DE FACILITE

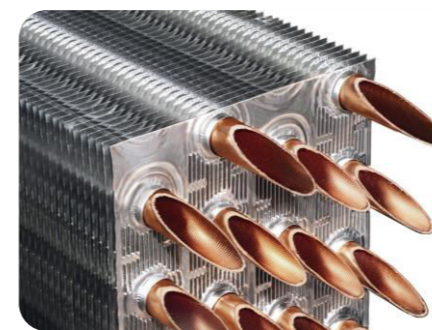
“SMART” SOLUTION

Utiliser les particularités des fluides naturels pour une plus **grande efficacité**

PETIT Ø
DE TUBE

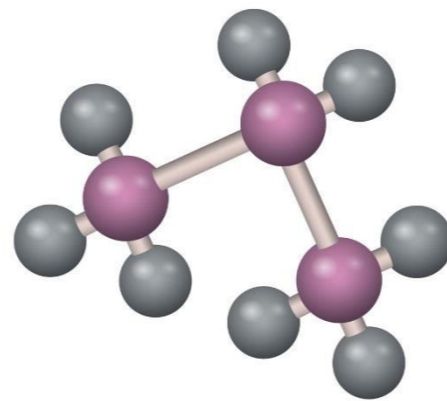
GEOMETRI
E
COMPACTE

CIRCUITS
OPTIMISES

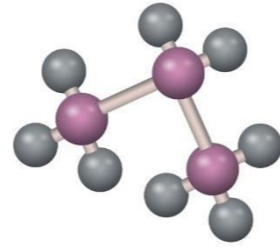


TECHNOLOGIE
SPECIFIQUE

TECHNOLOGIE SPECIFIQUE



R290



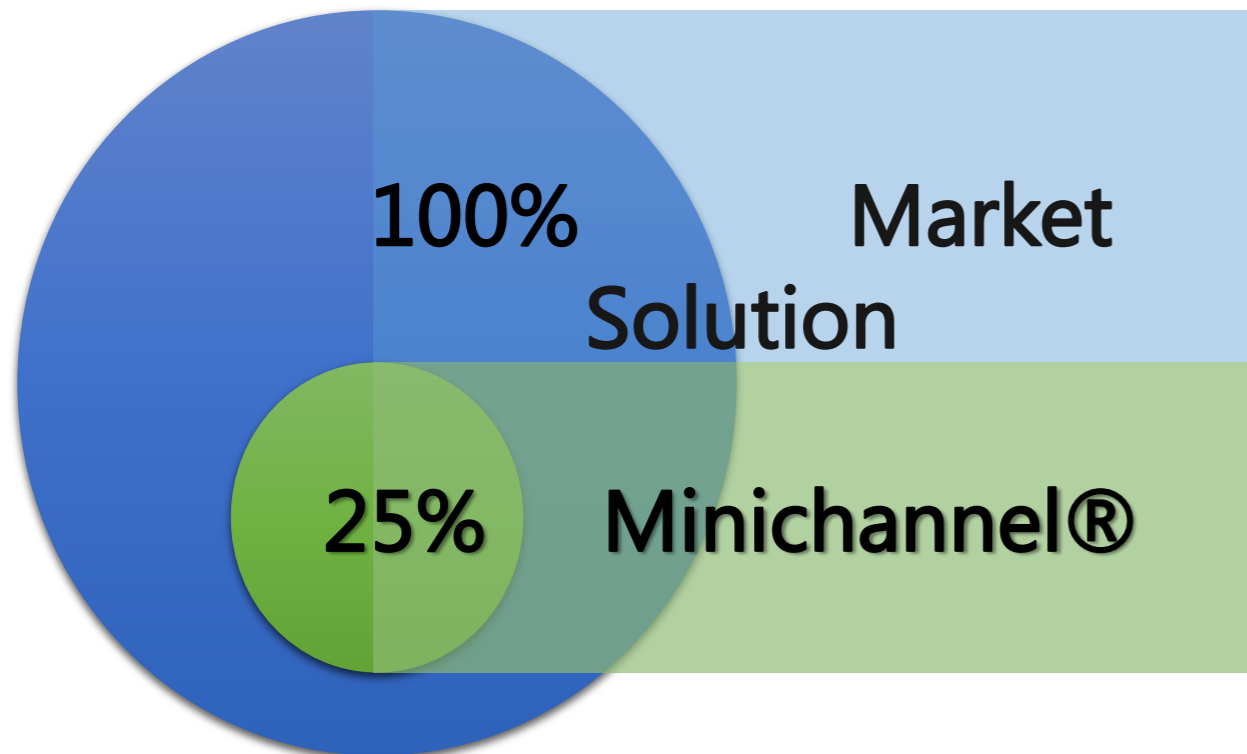
MINICHANNEL® TECHNOLOGY

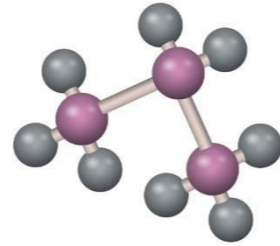
Tube Ø5 mm



**Charge de réfrigérant
très faible**

Volume Interne Condenseur





R290

MINICHANNEL® - Comparaison



Tube Ø5 mm

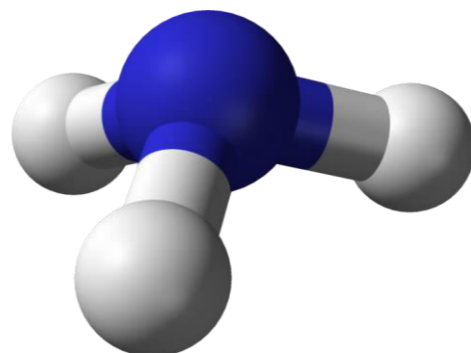


		Eurovent				
	Condenser	Technology	Capacity [kW]	FANS	Internal volume [dm3]	Approx Refrigerant charge [g]
Ø9.5	SHVN 10/2	HITECH®	11	1 x Ø 350 mm	4,4	1100
Ø5	LMC3N 1511	MINICHANNEL®	11	1 x Ø 350 mm	1,1	275

**POSSIBILITE D'AUGMENTER LES PUISSANCES
DES GROUPES DE CONDENSATION AU PROPANE**

**-75%
-825g**

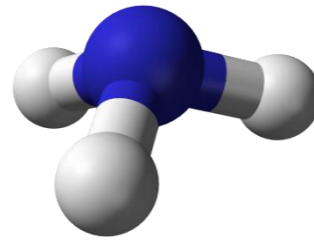
TECHNOLOGIE SPECIFIQUE



NH₃



ATMO
sphere

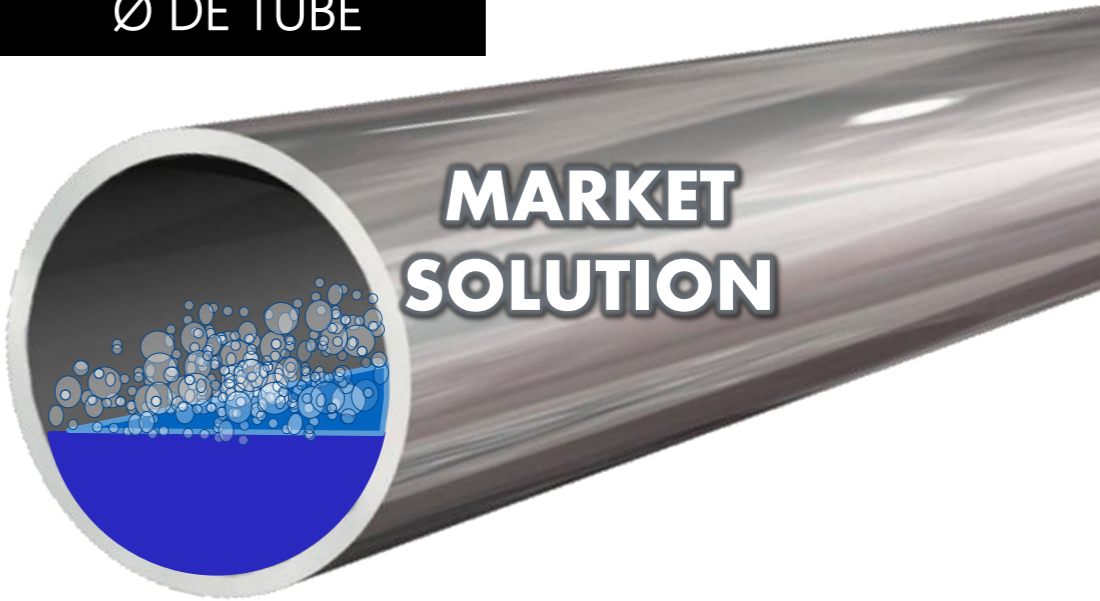


NH3



SPECIALIZED SURFACE

REDUCTION
Ø DE TUBE



MARKET SOLUTION

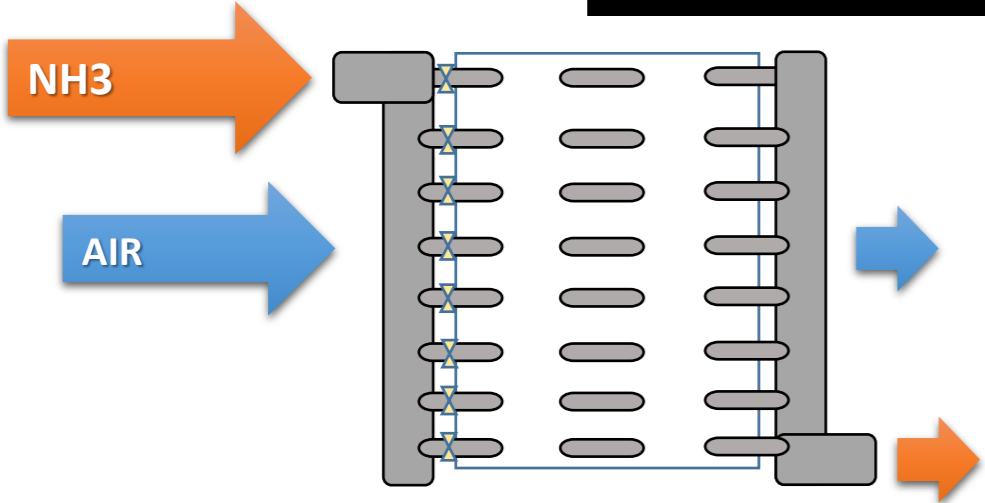
Ø 16 mm

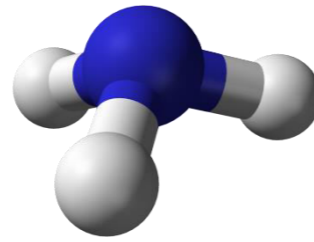


LU-VE SOLUTION

Ø 12 mm

CIRCUITS OPTIMISES

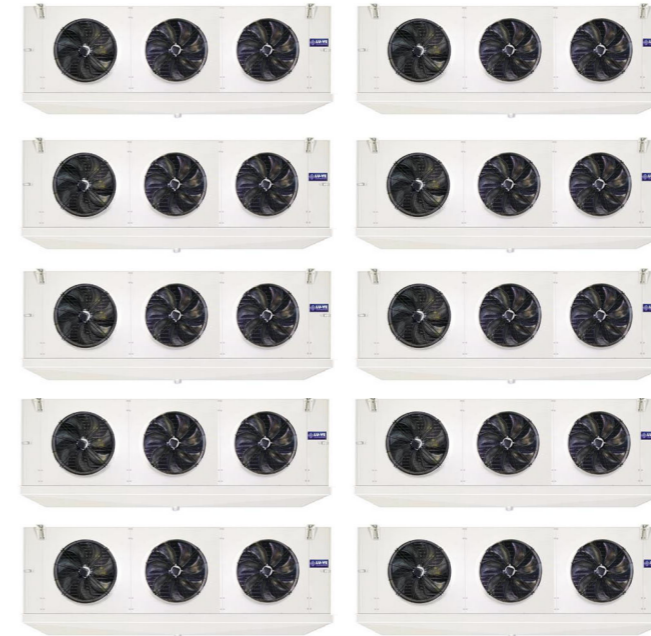




NH3

EXAMPLE FOR 700kW PLANT

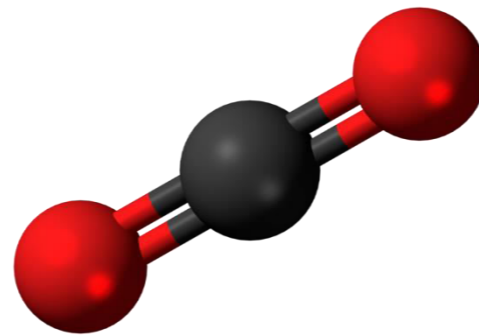
70kW SOLUTION	Fans n x Ø	Internal volume [dm3]
BASIC MKT SOLUTION	3 x 800	161,2
LU-VE SOLUTION	3 x 710	70,0
		-57%



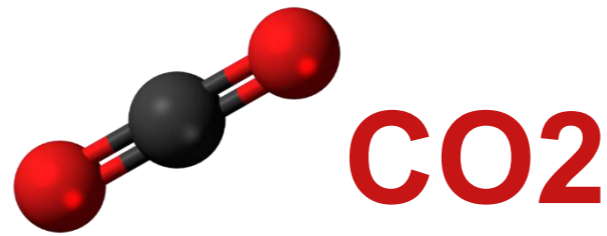
-91,2 dm3 X 10 UNITS = -912 litres

- *Possibilité de réduire la taille du séparateur de liquide*
- *La diminution de la charge de NH3 est toujours souhaitable*

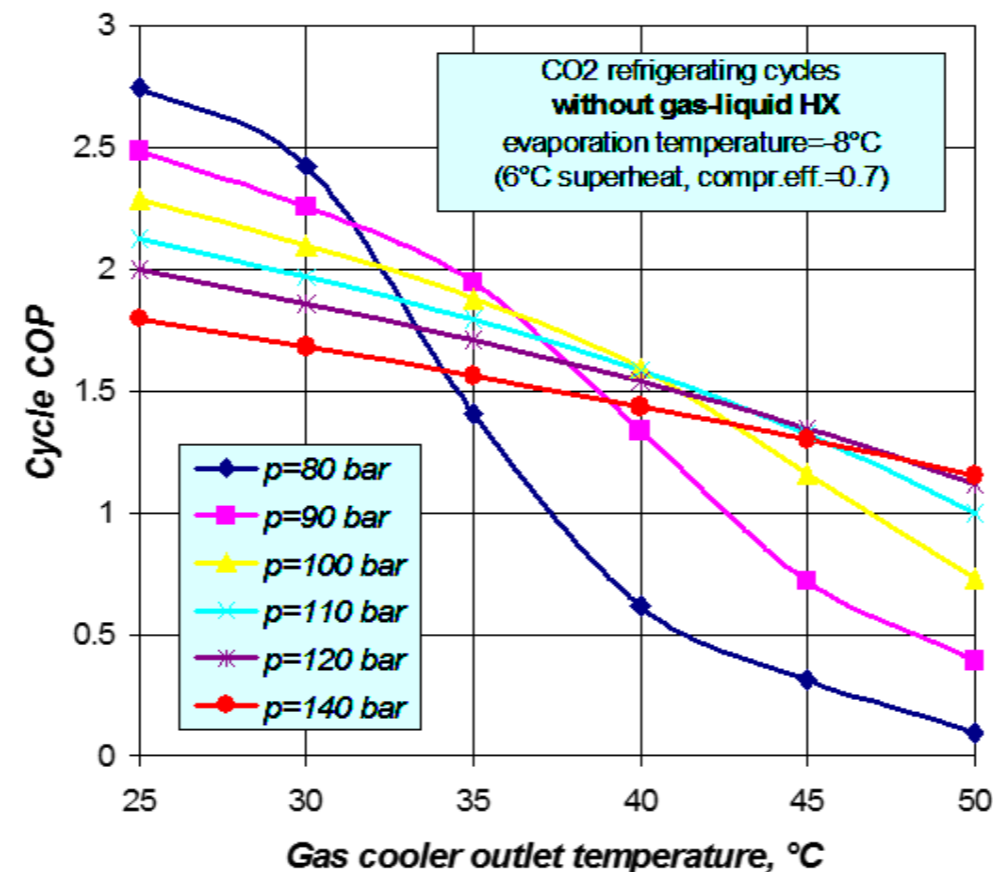
TECHNOLOGIE SPECIFIQUE



CO₂



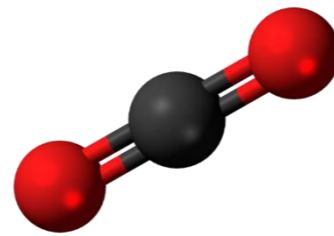
La température de sortie refroidisseur de gaz est un paramètre clé pour un cycle au CO2 à haute efficacité



Lorsque la température ambiante est élevée, les températures de sortie des gaz ne permettent pas un fonctionnement à haute efficacité



ATMO
sphere



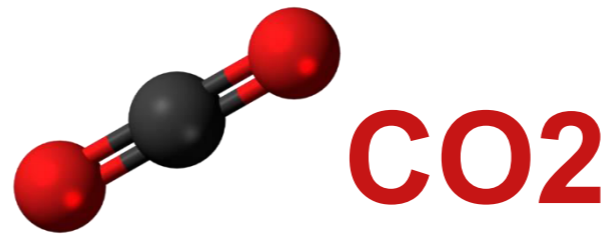
CO2



Comment réduire la température de sortie de gaz CO2 pour les jours les plus chauds ?



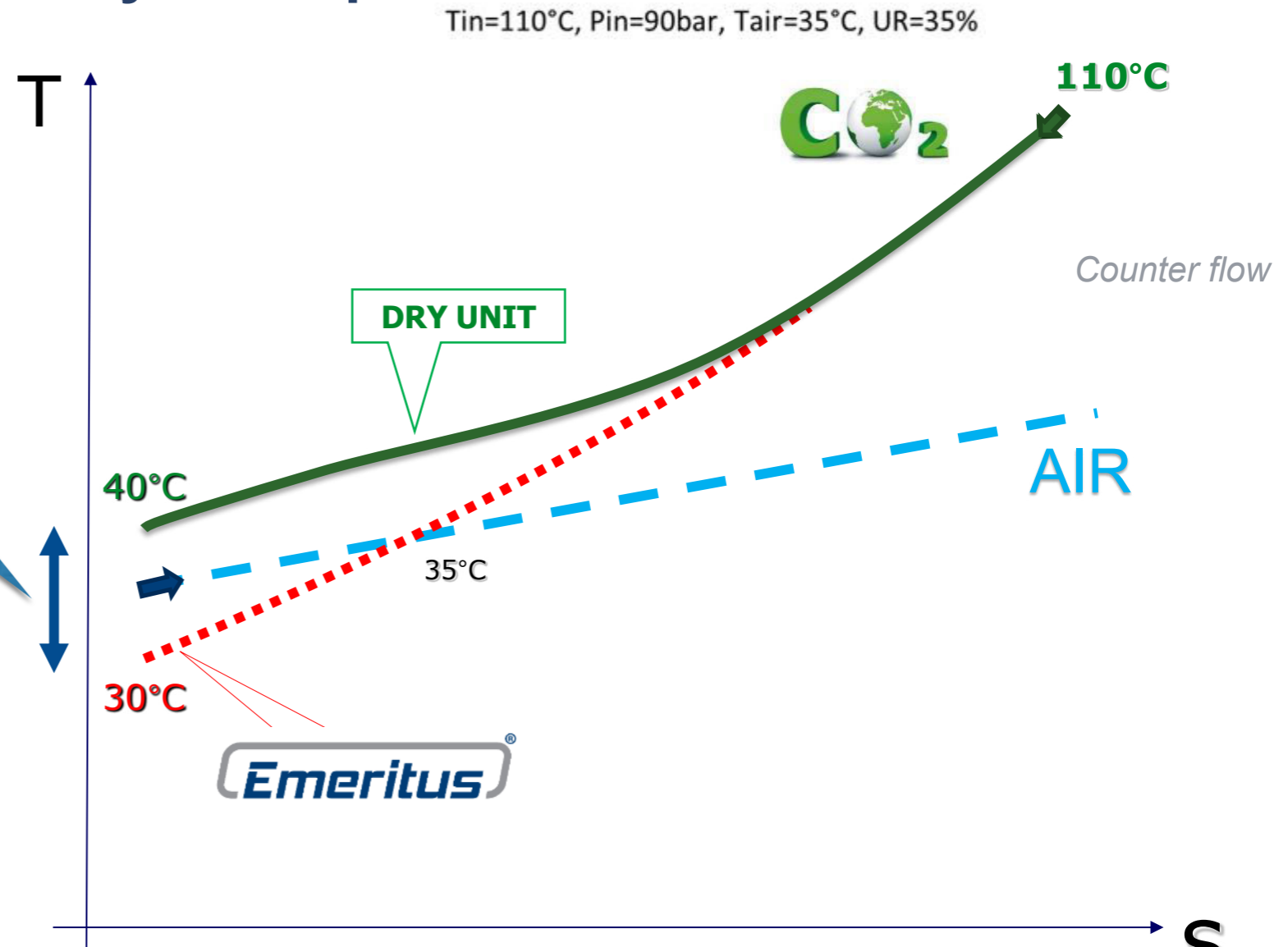
EMERITUS® est la dernière innovation développée pour la gamme de refroidisseurs de gaz fabriqués par LU-VE. Cette nouvelle avancée technologique est le fruit d'une collaboration avec l'Université Polytechnique de Milan.



La technologie EMERITUS® permet de réduire la température de sortie des gaz pendant les jours les plus chauds, en condition hyercritique

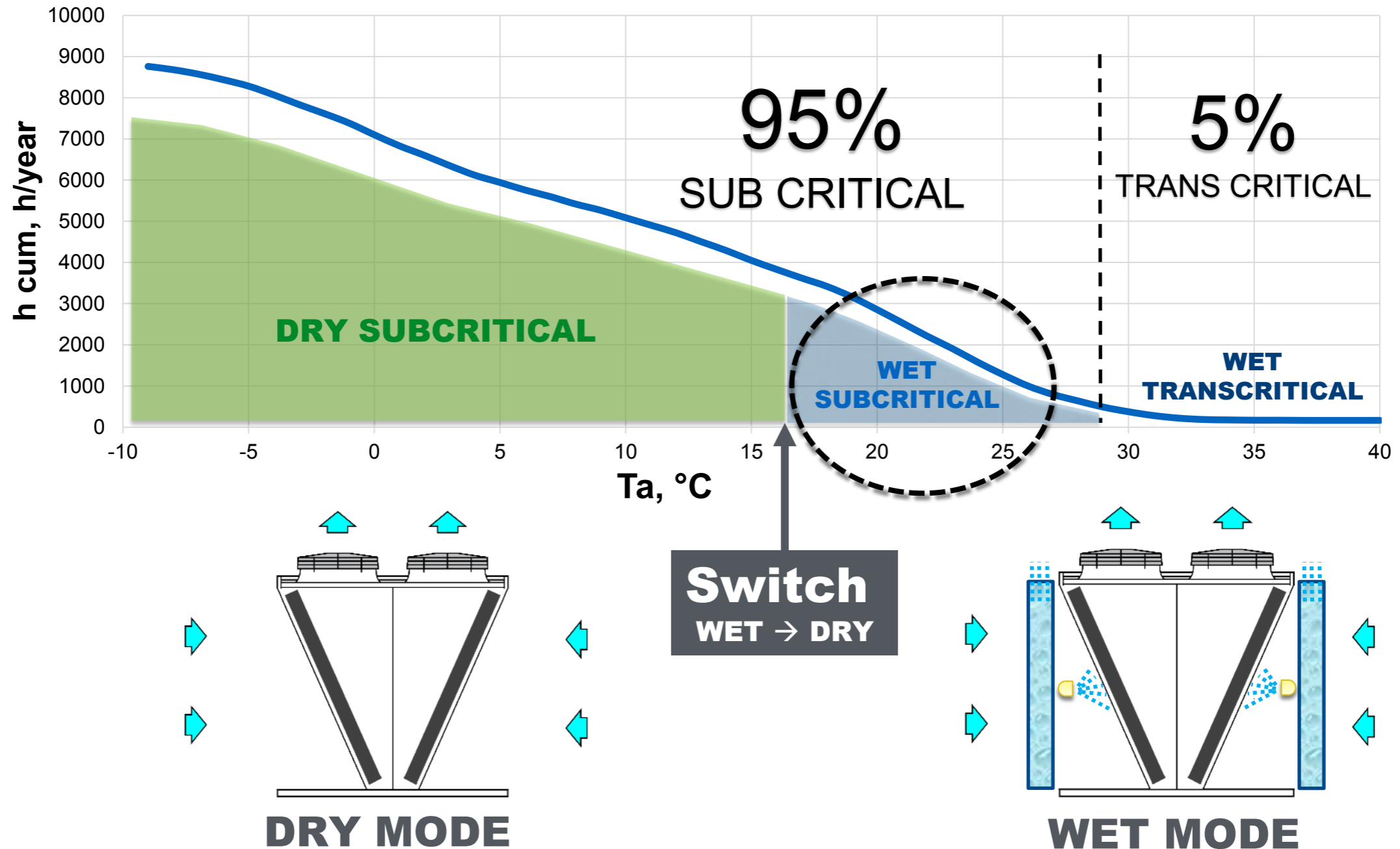
Dans cet exemple, une réduction de 10 K du CO2 a une incidence positive sur le COP

Une augmentation de 69 % * du COP a été obtenue



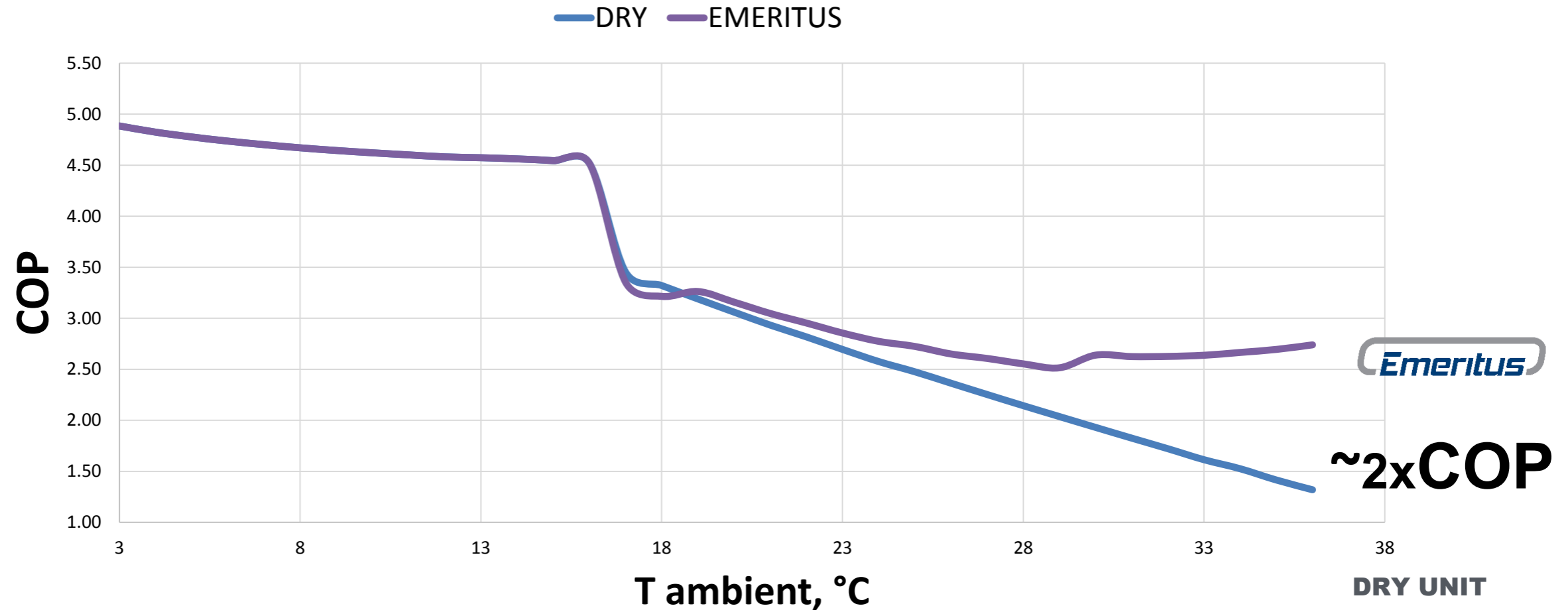
*hypothesis of a simple cycle with evaporation temperature of -8°C . The COP goes from 1.31 (temp. Tout CO2 gas at 40°C) to 2.21 (T.out CO2 gas at 30°C)

Pour un grand nombre d'heures, le gaz cooler travaille en mode subcritique.
 Le mode humide donne une bonne contribution, non seulement en cycle transcritique, mais également en cycle subcritique.



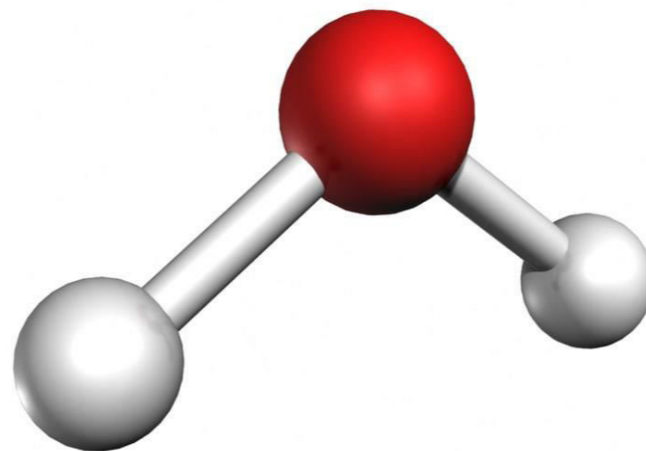
SIMULATION DU COP

Il en résulte un accroissement important du COP pendant les jours plus chauds de l'année. Les solutions humides améliorent les performances globales dans l'année, par rapport à la solution sèche.

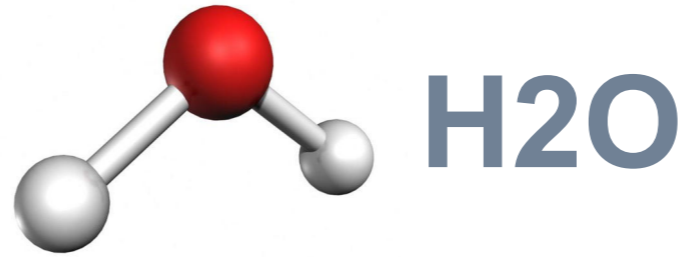


The COP distribution is calculated with LU-VE in house software, developed together with Politechnic University of Milan, calibrated with laboratory test results in LU-VE R&D

UNE AUTRE UTILISATION D'UN FLUIDE NATUREL



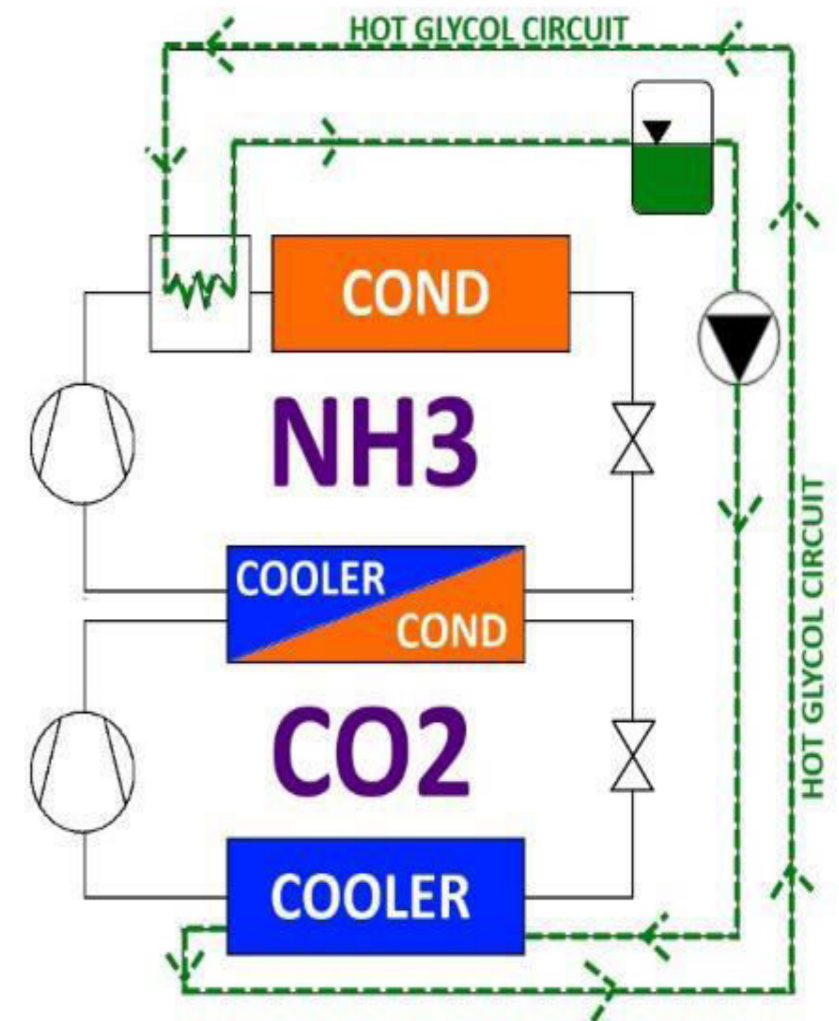
H2O

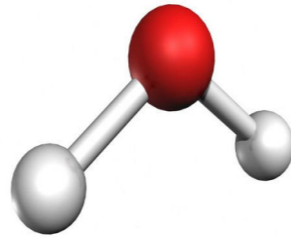


COMMENT RÉDUIRE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE DU DÉGIVRAGE ?

LA DEGIVRAGE GLYCOL CHAUD, UNE SOLUTION INTELLIGENTE








Le circuit d'eau glycolée chaud imbriqué dans l'échangeur de refroidissement, permet un dégivrage basse température sans émission de vapeur dans la chambre froide, les qualités thermiques de l'échangeur sont restitués en dégivrage





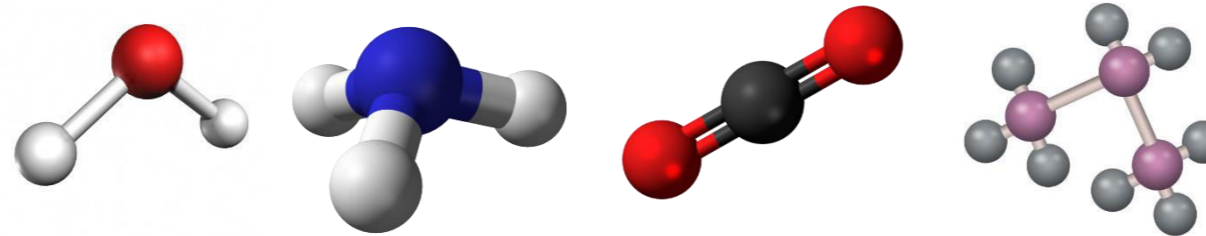
H₂O

La maîtrise d'un dégivrage pratiquement gratuit

-  Pas ou peu de dissipation de chaleur dans la chambre
-  Dégivrage basse température 35°C, pas de brouillard
-  Dégivrage par poste à volonté, souplesse
-  Pas de fonctionnement forcé des compresseurs
-  Economique, uniquement le coût du circulateur
-  Pas de choc thermique des échangeurs
-  Simplicité du circuit frigorifique



ATMO
sphere



L'échangeur de chaleur est le composant plus important pour une action efficace sur le rendement du cycle de Carnot

Cout
d'exploitation

Charge de
réfrigérant

Dégivrage
économique

Efficacité
énergétique

Limite
géographique
du CO2

Securité de
fonctionneme
nt

les échangeurs LU-VE au service de
l'efficacité énergétique



Business Case for
Natural Refrigerants

05/07/2018 – Paris

Merci pour votre attention!

