

ALFA  
LAVAT

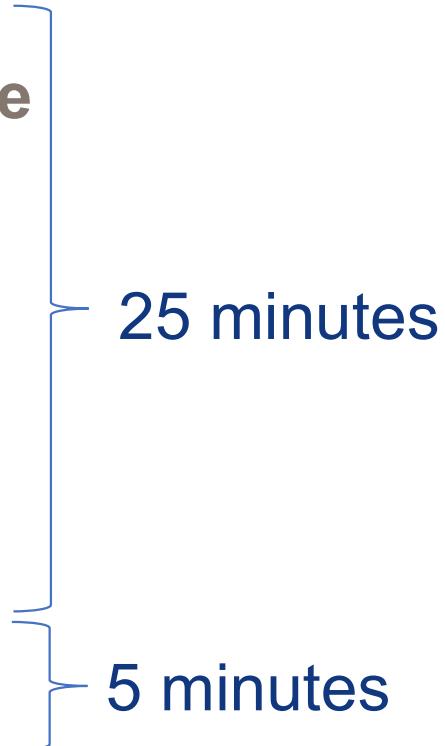


Parlons de :  
**Efficacité énergétique en réfrigération industrielle**  
Optimisation des échangeurs à plaque

Chillventa 2020

Intervenant :  
Ronan Reungoat

- **Efficacité énergétique en réfrigération industrielle**
- **Nouveautés Techniques & Innovations**
- **Impact sur le dimensionnement des échangeurs**
- **U-TURN : une autre alternative**
- **Echanges, questions/réponses**

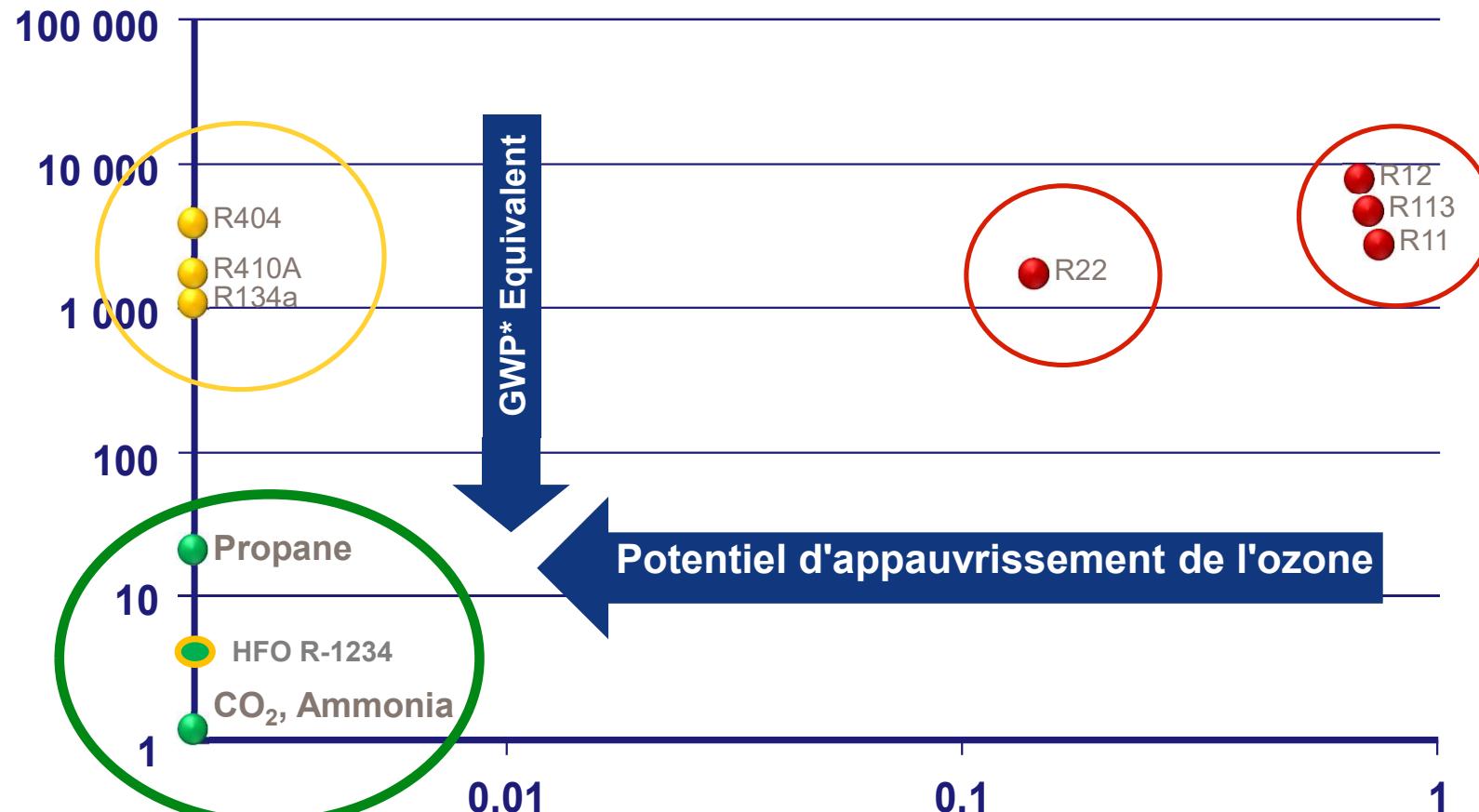


25 minutes

5 minutes

# Durabilité : Les Enjeux

Nouveaux réfrigérants = Nouvelles demandes



\*Global Warming Potential. Potentiel de réchauffement planétaire qui calcule l'impact d'un gaz à effet de serre fluoré par rapport au dioxyde de carbone pour en évaluer l'impact sur le climat.

## Les Enjeux

- Réduction et à terme suppression des réfrigérants avec GWP > 20
- Augmentation de l'efficacité énergétique COP ou EER
- Diminuer au maximum les charges de réfrigérants dans les installations
- Augmenter la récupération de la chaleur sans impacter les COP systèmes.
- Compacité des systèmes de production du froid et du chaud

# Efficacité énergétique



-Exemple : Evaporateur Thermosyphon (flood) + Condenseur Désurchauffeur

Demande Client : T évap NH3 = -11°C et -4/-8°C MEG 35 % et T cond NH3 = 35°C et 27/32°C MEG 25 %

Pourquoi T évap NH3 = -11°C et T cond NH3 = 35°C ? Habitude? Tradition ?

Et pourquoi pas T évap NH3 = -10°C?

Si T évaporation baisse de 1°C	
P froid Kw	+3%
Pabs Kw	+1%
COP	+2%
Temps fonctionnement	-3%
Consommation	-2%

Et pourquoi pas T cond NH3 = 34°C?

Si T condensation baisse de 1°C	
P froid Kw	+1%
Pabs Kw	-3%
COP	+4%
Temps fonctionnement	-1%
Consommation	-4%

# NH<sub>3</sub> – Efficacité et Profitabilité

Calcul de PayBack



## Exemple d'un cas concret:

**Besoin et demande du client : Froid 600 kw NH3 -11°C flood -8-4°C MEG 35% et Condensation à 35°C 27/32 MEG 25%**  
**Hypothèse de base à ce régime: COP = 4 Soit une puissance absorbée\*= 150 kW**

Régime Frigoporteur	Régime NH3	Puissance froid Kw	COP ou EER	P absorbée Kw	Heures/an	kwh/an	Prix € HT kwh	Consommation € HT/an	Gain Conso € HT/an
-8-4°C/27-32°C	-11/35°C	600	4	150	6 000	900 000	0,1	90 000 €	- €
-8-4°C/27-32°C	-10/35°C	619	4,15	149	5 820	868 101	0,1	86 810 €	3 190 €
-8-4°C/27-32°C	-11/34°C	606	4,12	147	5 762	848 503	0,1	84 850 €	5 150 €
-8-4°C/27-32°C	-10/34°C	625	4,26	147	5 531	811 051	0,1	81 105 €	8 895 €

Régime Frigoporteur	Régime NH3	Consommation € HT/an	Gain Conso € HT/an	Prix moyen Evaporateur € HT	Prix moyen Condenseur € HT	Somme evap+cond € HT	Delta Prix Achat € HT	Pay Back en année	Pay Back en mois
-8-4°C/27-32°C	-11/35°C	90 000 €	- €	10 824 €	8 780 €	19 604 €			
-8-4°C/27-32°C	-10/35°C	86 810 €	3 190 €	12 726 €	8 780 €	21 506 €	1 902 €	0,60	7,16
-8-4°C/27-32°C	-11/34°C	84 850 €	5 150 €	10 824 €	9 455 €	20 280 €	675 €	0,13	1,57
-8-4°C/27-32°C	-10/34°C	81 105 €	8 895 €	12 726 €	9 455 €	22 182 €	2 577 €	0,29	3,48

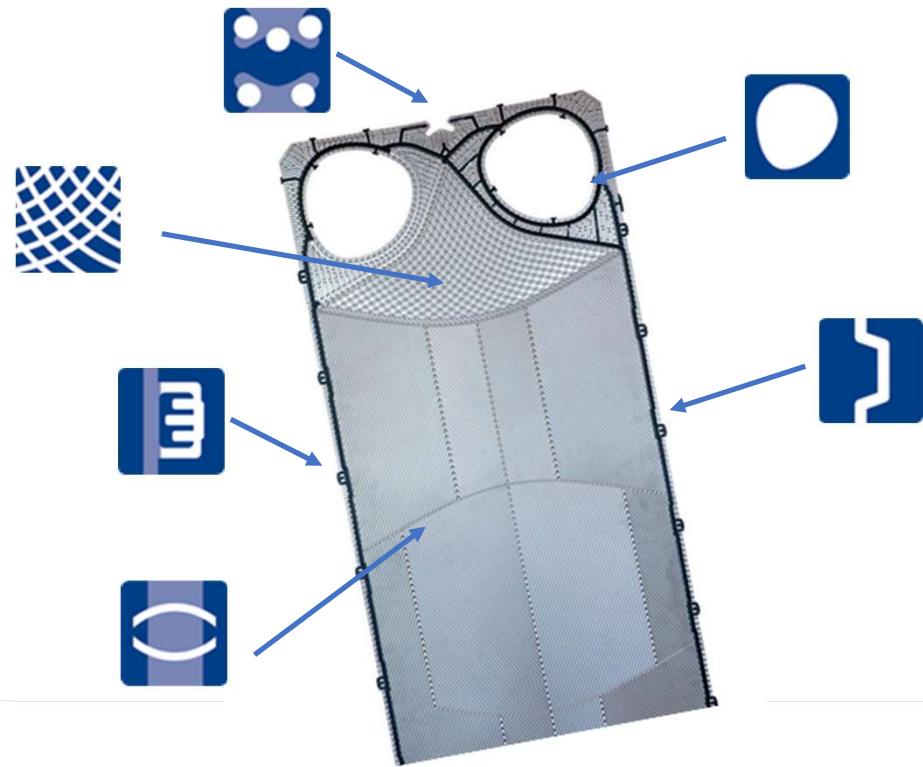
\* Puissance Absorbée arbre du compresseur

# Nouveautés Techniques & Innovations

- Des fonctionnalités qui vous aident à faire la différence



**Toutes les innovations et les concepts technologiques sont axés sur : les performances énergétiques, la prolongation d'un fonctionnement stable et efficace, une maintenance simple**



# OmegaPort™

- Entrée et sortie non circulaire



ALFA  
LAVAL

Améliore les flux et l'efficacité énergétique

**Réduction des pertes de charges** dans les collecteurs

→ Augmentation de la capacité dans un design compact

**Augmentation de l'efficacité globale**

→ Réduction des pertes de charges inutiles

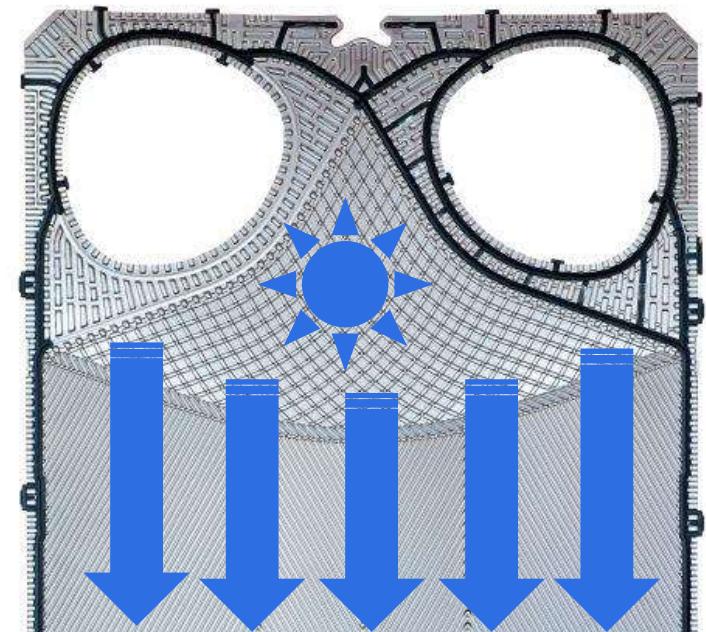
**Amélioration de la distribution du fluide frigorigène**





Améliore le flux des médias et réduit le risque d'encrassement

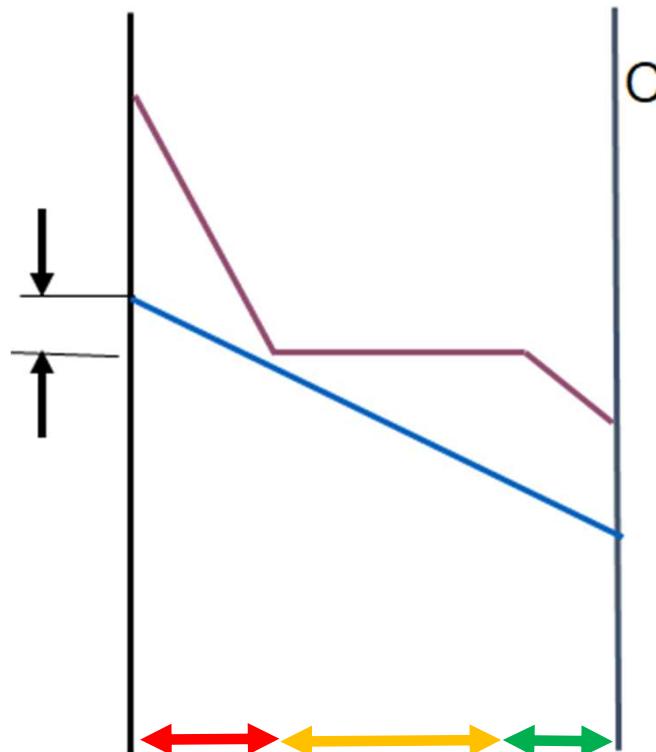
- **Efficacité Thermique**
- **Une distribution uniforme**
- Un échangeur **compact** : **Gain de place**
- **Coûts de maintenance réduits** par des intervalles de nettoyage plus long



# T10 application pompe à chaleur haute efficacité



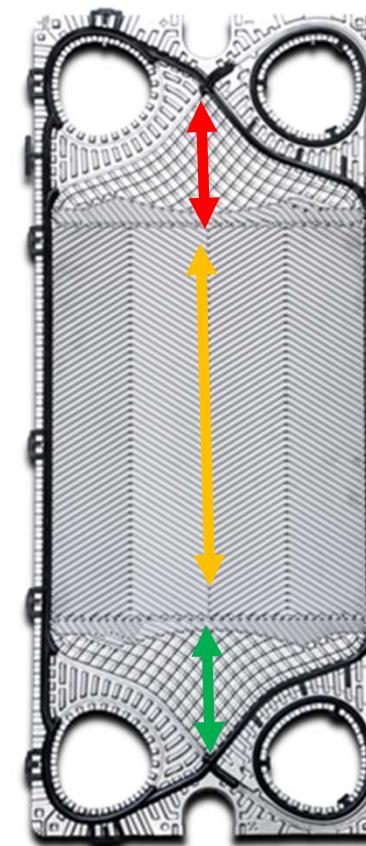
- Condenseur à contre-courant



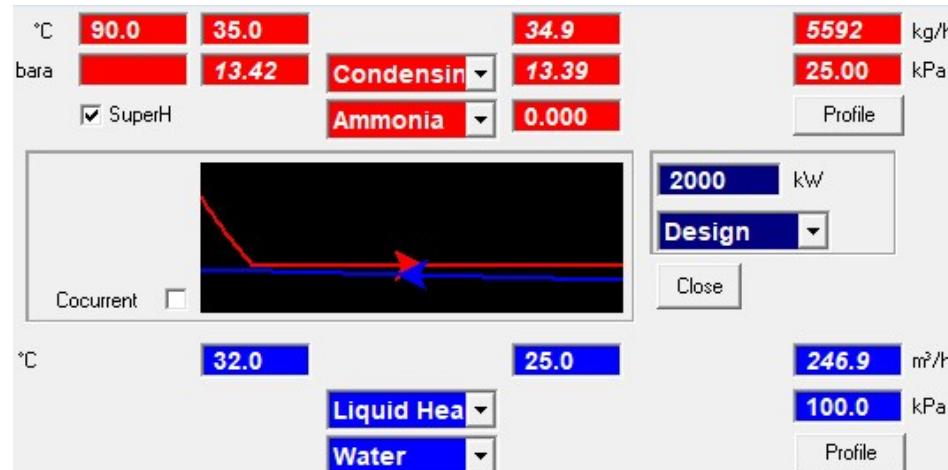
Désurchauffe

Condensateur

Refroidissement



# TK20-BW versus T20-BW & MK15 application condenseur

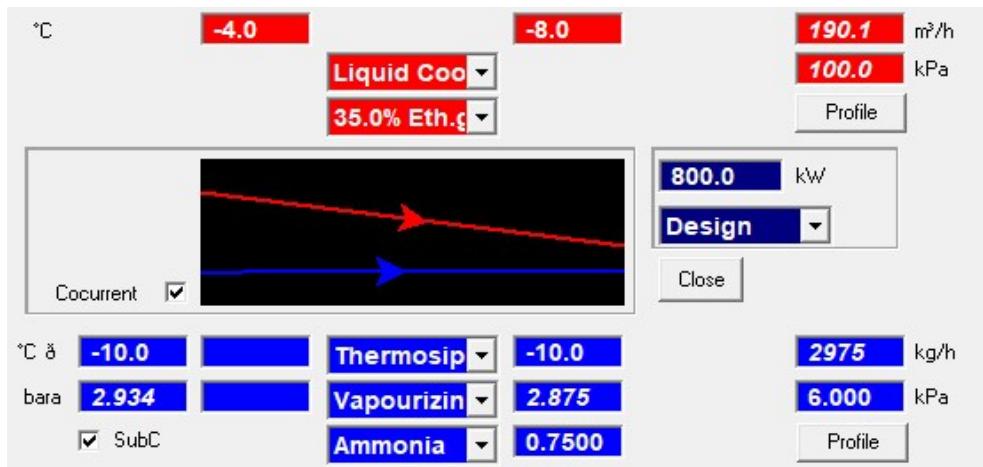


	TK20-BWFD	MK15-BWFDR	T20-BWFS
Nb cassettes	62 x304/0,5mm	82 x304/0,5mm	42 x 304/0,5 mm
Surface	51,96 m <sup>2</sup>	75,44 m <sup>2</sup>	67,96 m <sup>2</sup>
Volume	88,6 dm <sup>3</sup>	105 dm <sup>3</sup>	101,9 dm <sup>3</sup>
Coef d'échange	6461 W/(m <sup>2</sup> *K)	4496 W/(m <sup>2</sup> *K)	5007 W/(m <sup>2</sup> *K)
Hauteur	1525 mm	1486 mm	2183 mm

## Bilan TK20-BWFD

- 31% de surface par rapport au MK15 et -23% par rapport au T20
- 15% de volume par rapport au MK15 et -13% par rapport au T20
- +43% de coefficient d'échange comparé au MK15 et + 29% par rapport au T20
- +39 mm de hauteur par rapport au MK15 et -658 mm par rapport au T20

# TK20-BW versus MK15 application flood

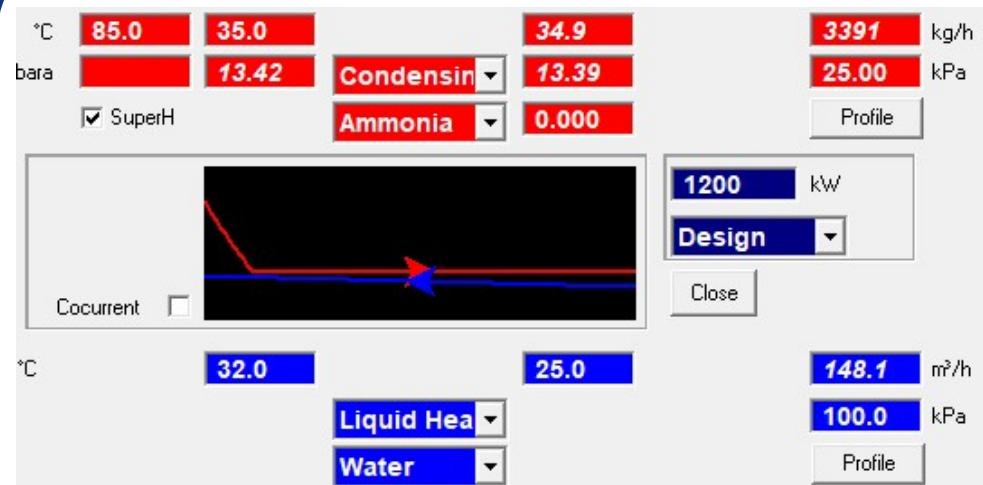


## Bilan TK20-BWFG

- 17% de surface par rapport au MK15
- +1,3% de volume par rapport au MK15
- +19% de coefficient d'échange comparé au MK15
- 30% de PdC coté NH3      -46% de PdC coté MEG30%

	TK20-BWFG	MK15-BWFGR
Nb cassettes	102 x 304/0,5mm	112 x 304/0,5mm
Surface	85,48 m <sup>2</sup>	103 m <sup>2</sup>
Volume	145,8 dm <sup>3</sup>	143,9 dm <sup>3</sup>
Coef d'échange	2639 W/(m <sup>2</sup> *K)	2207 W/(m <sup>2</sup> *K)
PdC NH3	4,158 kPa	5,94 kPa
PdC MEG30%	31,82 kPa	59,04 kPa

# T10-EW versus M10-BW application condenseur



	T10-EWFDRc	M10-BWFDR
Nb cassettes	75 x 304/0,5mm	83 x 304/0,5 mm
Surface	34,8 m <sup>2</sup>	39,84 m <sup>2</sup>
Volume	33,98 dm <sup>3</sup>	52,34 dm <sup>3</sup>
Coef d'échange	5770 W/(m <sup>2</sup> *K)	5050 W/(m <sup>2</sup> *K)
Cat. PED	3	4

## Bilan T10-EWFDRc

- 13% de surface
- 35% de volume
- +14% de coefficient d'échange
- Baisse de la catégorie PED de 4 à 3

### Concernant le chapitre B du CTP BSEI 14078 :

Si l'échangeur est soumis à la **DESP + CTP** ( $P_{test}=2xPS$ ), il faut regarder le chapitre B (dispositions spécifiques) qui dit :

- § B.47 (page 18) : les IP (Inspections Périodiques) sont tous les 40 mois pour tous les échangeurs CTP

Si l'échangeur est soumis uniquement à la **DESP**, il faut regarder le chapitre C, qui dit :

§ C.2.2 (page 22) : les IP sont tous les 24 mois pour les **catégories 4** et tous les 40 mois pour les **catégories 2 et 3**



## Pourquoi utiliser le U-turn™ Séparateur ?

- Chiller compact à faible charge

# U-turn™ Séparateur



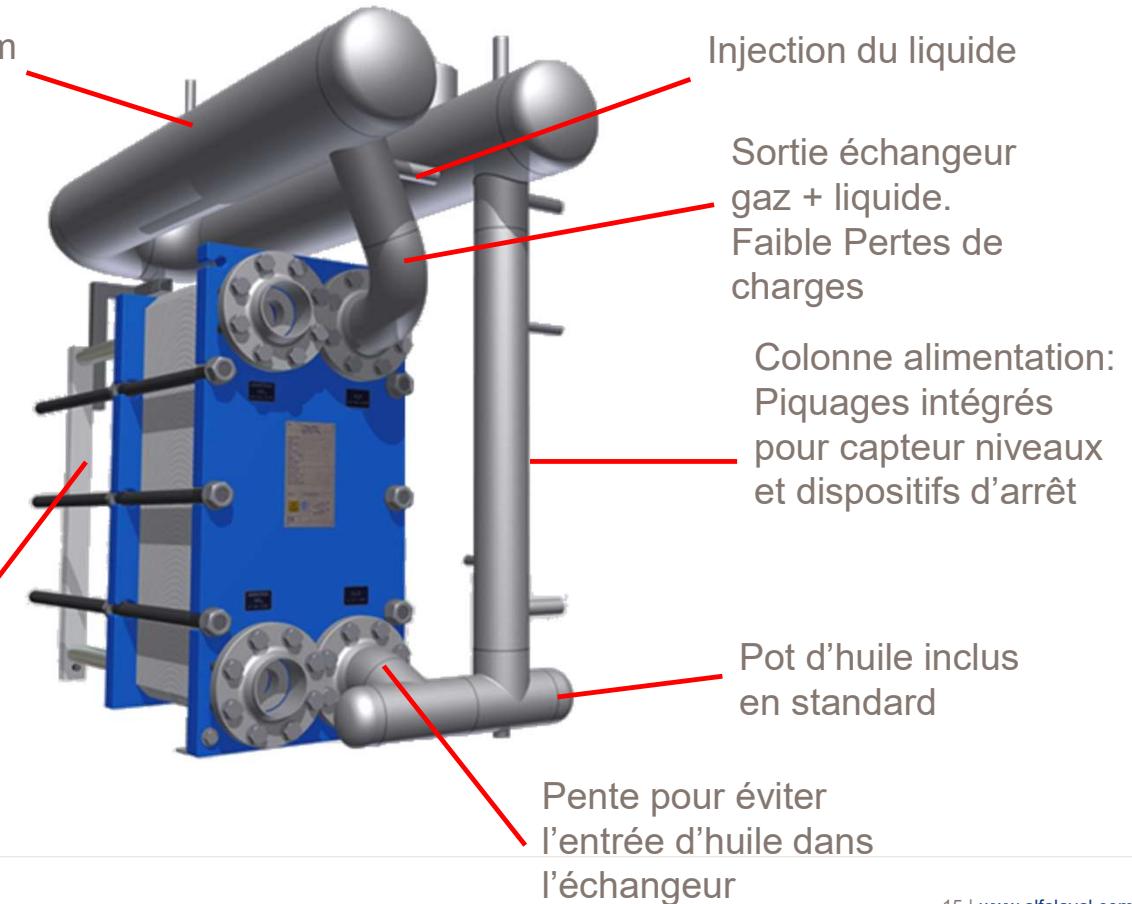
## - Design

### Avantages

- Séparation haute efficacité
- Faible charge NH3
- Compact
- Efficacité énergétique

Diamètre du séparateur  
200, 300 et 400 mm

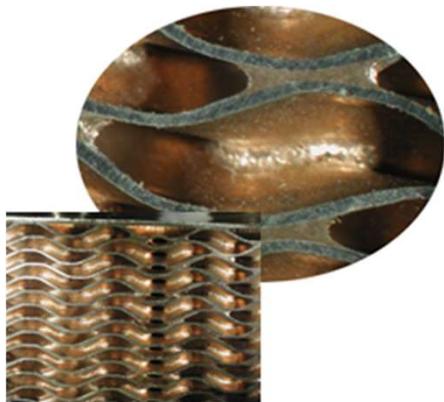
Construction autoportante



# Alfa Laval Réfrigération c'est aussi :



Echangeur à plaques  
Brasé Cuivre pour  
HFO/CO2/Propane

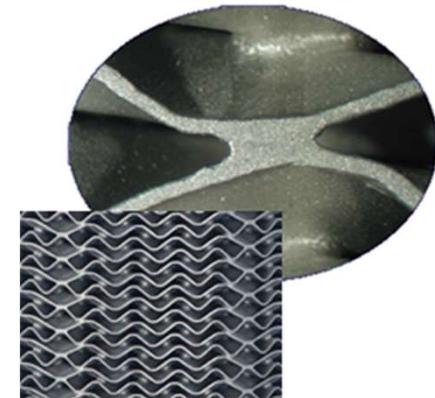


Cascade NH3/CO2

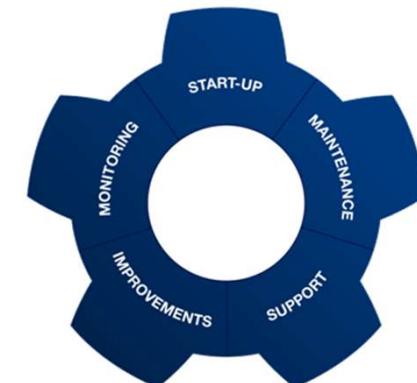
Echangeur plaques  
et joints semi soudés  
multi-sections  
"Deux en un"  
NH3/Glycol/ECS



Echangeur à plaques tout  
inox fusionné pour NH3



Service après vente:  
Dossier DESP  
Dossier requalification.  
Intervention sur site et  
en Service Center



# Une équipe dédiée pour la France



Ronan Reungoat  
Outside Sales



Guillaume Charlet  
Inside Sales

- Bretagne
- Normandie
- Pays de Loire
- Centre Val de Loire



Guillaume Lefebvre  
Outside Sales



Alexis Biron  
Inside Sales

- IDF
- Haut de France
- Grand Est
- Bourgogne Franche Comté



Alain Grossmann  
Inside Sales



Mounira Baidjibay  
Customer Support

- Toute la France :
- Réfrigération OEM
- Light Industrie



Arnaud Poulet  
Outside Sales



Arnaud Jamier  
Inside Sales

- Auvergne Rhône Alpes
- PACA
- Occitanie
- Nouvelle Aquitaine

Merci pour votre attention

Avez-vous des questions ?



Pour toutes demandes vous pouvez nous contacter à :  
[energy@alfalaval.com](mailto:energy@alfalaval.com)

ALFA  
LAVAT