

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

# Accélérer la **transition des fluides frigorigènes** et diminuer **l'impact climatique**

Les produits Danfoss pour les fluides frigorigènes à faible PRG (Potentiel de Réchauffement Global) vous aident à mettre en place des solutions pérennes et respectueuses de l'environnement tout en réalisant des économies. Mis à jour en décembre 2020.

DÉMARRER



# Index



**Danfoss** et les fluides frigorigènes à **faible PRG**



**Applications** et types de fluides frigorigènes



**Tendances** par région



**Produits** compatibles avec des fluides frigorigènes ayant un PRG inférieur à 2500

# Danfoss et **les fluides frigorigènes à faible PRG**

Les solutions éco-responsables profitent aujourd'hui à tous les acteurs du secteur. Elles garantissent une rentabilité des investissements sur le long terme et font écho aux responsabilités sociales des entreprises. Pour allier refroidissement et développement durable, Danfoss met l'accent sur trois

aspects essentiels: **le coût, la sécurité et l'environnement**. Dans la perspective de réduction des émissions de gaz à effet de serre, nous travaillons à l'élaboration de **solutions pour les fluides alternatifs** de manière pragmatique, en tenant compte de la performance du système, des coûts et

de la sécurité. Danfoss propose **une large gamme de produits et de solutions pour les fluides à faible PRG** synthétiques et naturels pour les applications de réfrigération et de conditionnement d'air.

## Les différents outils



Danfoss et les fluides frigorigènes à faible PRG



Applications et types de fluides frigorigènes



Tendances par région



Aperçu des produits

# Principales applications et types de fluides

The background of the slide is a photograph of three hot air balloons floating in a sky with a red color overlay. The balloons are positioned at different heights and distances, creating a sense of depth. The foreground shows a dark, textured field, possibly a field of crops or a plain. The overall aesthetic is clean and professional, with a strong color theme.

# Principales applications et types de fluides

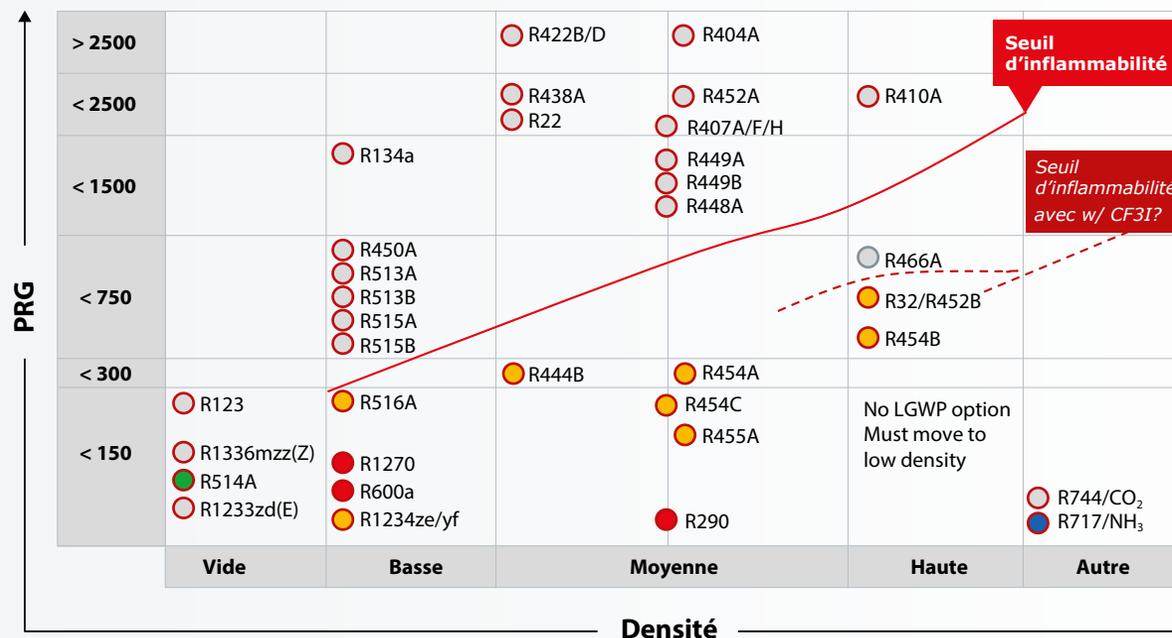
**Le potentiel de réchauffement global (PRG) des fluides est contraint de décroître. Les exigences en matière de performances énergétiques se font pressantes.**

Les professionnels HVACR (chauffage, ventilation, climatisation et réfrigération) se mettent donc en quête de composants performants, accessibles et économes en énergie.

Choisir un fluide frigorigène n'est pas aisé. Cela relève du calendrier de réglementations et des standards et codes des bâtiments. Ces dernières années, la situation a été compliquée par des augmentations de prix importantes et une pénurie de réfrigérants fluorés. Mais la transition des réfrigérants signifie que de nouvelles solutions plus efficaces arrivent sur le marché.

## Principaux fluides frigorigènes Une image complexe en constante évolution

PRG versus Densité (pression) des principaux groupes de fluides



### Légende

- A1 – Non inflammable
- BI – Toxique – non inflammable
- Sur le marché
- A2L – Modérément inflammable
- B2L – Toxique – peu inflammable
- Pas encore sur le marché
- A3 – Hautement inflammable

Source: Danfoss



Danfoss et les fluides frigorigènes à faible PRG



Applications et types de fluides frigorigènes



Tendances par région



Aperçu des produits

# Chillers



**Les refroidisseurs de liquide fonctionnent avec des réfrigérants de basse à haute pression en fonction de la technologie des compresseurs et sont divisés en deux catégories: basse/moyenne (B/M) et moyenne/haute(M/H) pression.**

**Les refroidisseurs** de liquide B/M pression qui migrent du R123 peuvent continuer avec un fluide non inflammable avec des solutions HCFO du type R1233zd (fig.1). Cependant, ce fluide est interdit dans certains pays car, bien que son PDO soit négligeable, il reste supérieur à 0. Les applications au R134a ont des alternatives non inflammables, classées A1 avec un PRG inférieur à 640, tels que les mélanges HFO R513A et R450A. Les fluides de classe A2L doivent être acceptés

conformément aux normes de sécurité appliquées et aux codes des bâtiments.

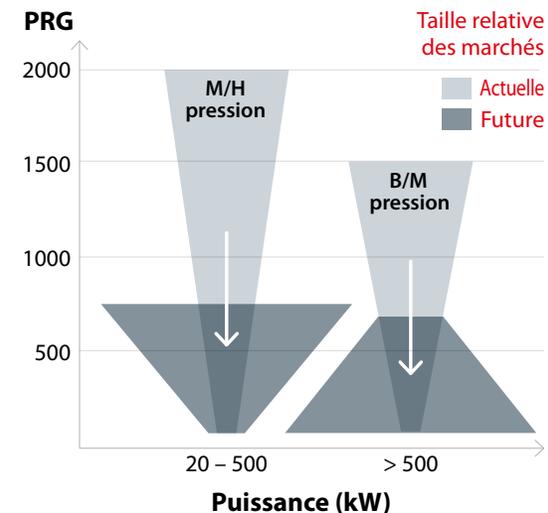
**Le PRG** peut être très proche de zéro avec l'utilisation de HCFO purs tels que le R1234ze (fig.1). Nous pensons que les professionnels de l'industrie vont adopter les PRG très bas à long terme pour ce type de systèmes. Pour les grands refroidisseurs de liquide B/M, aucun fluide inflammable alternatif idéal n'existe pour remplacer des fluides tels que le R410A. Les professionnels de l'industrie doivent admettre des options classées A2L voire même A3, telles que le R290. Les alternatives A2L telles que le R32/R452B/R454B ont un PRG compris entre 500 et 700.

Leur utilisation est acceptable pour des unités installées à l'extérieur ou en salles des machines si l'installation répond aux normes de sécurité et aux codes des bâtiments. Nous anticipons que les fluides frigorigènes à haute densité vont se séparer en deux groupes: la majorité avec un PRG autour de 500 – 750 et un autre groupe plus petit mais de taille significative utilisant

des fluides classés A3 de type R290. À plus long terme, nous connaissons des taux de PRG plus faibles sur le marché principal. Cela dépend de la disponibilité du fluide et de son coût. Jusqu'à présent, la réduction progressive des gaz fluorés a entraîné de fortes hausses de prix liées au PRG.

## Transition du marché et seuils de PRG par type de chiller

La plupart des chillers M/H utiliseront des fluides avec un PRG médian autour de 750 et la plupart des chillers B/M utiliseront des fluides à PRG ultra-bas.



Danfoss et les fluides frigorigènes à faible PRG



Applications et types de fluides frigorigènes



Tendances par région



Aperçu des produits

# Systèmes VRV

**Comparés aux systèmes raccordés (split), les systèmes à volume de réfrigérant variable (VRV) utilisent une grande quantité de fluide par unité. Cette différence est due à l'éloignement des évaporateurs et aux tuyauteries assez longues.**

Réduire la taille de ces tuyauteries implique de faire appel à des fluides de moyenne/ haute densité: les seules alternatives au R410A sont alors des fluides A2L tels que le R32 et le R452B/R454B.

Nous suivons le développement du R466A, un nouveau substitut du A1-R410A utilisant la molécule CF3I à base d'iode.

Des solutions alternatives indirectes innovantes sont en développement constant. Les systèmes à base d'eau sont un choix évident et même le CO2 a été proposé.



Danfoss et les fluides frigorigènes à faible PRG



Applications et types de fluides frigorigènes



Tendances par région



Aperçu des produits

# Réfrigération industrielle

**En réfrigération industrielle, les fluides à faible PRG ont, en théorie, toute leur place. Nous sommes pourtant encore confrontés à certains obstacles.**

L'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) a été jusque-là très favorisé compte-tenu de ses excellentes performances et il continue d'être prisé par les professionnels en quête de fluides performants sur le plan énergétique. Toutefois, avec ce fluide, la sécurité pose question. Des mesures complètes sont nécessaires à son utilisation. Nous avons appris à éviter les trop grandes quantités d'ammoniac et à organiser des emplacements d'installations de taille plus importante. Plusieurs innovations ont émergé pour répondre à ces préoccupations comme, par exemple, la combinaison ammoniac- $\text{CO}_2$  ou la fabrication d'échangeurs de chaleur plus petits. Le  $\text{CO}_2$  assume alors le rôle de vecteur thermique au sein des plus grandes installations de stockage.



Danfoss et les fluides frigorigènes à faible PRG



Applications et types de fluides frigorigènes



Tendances par région



Aperçu des produits

# Réfrigération commerciale



Les applications dédiées au commerce alimentaire diffèrent sensiblement selon le type de système et le fluide utilisé. Il peut s'agir de chambres froides, de distributeurs de boissons, de vitrines ou armoires réfrigérées. Le circuit frigorifique peut être intégré en installation mono-bloc, multipostes, centralisé avec des groupes de condensation.

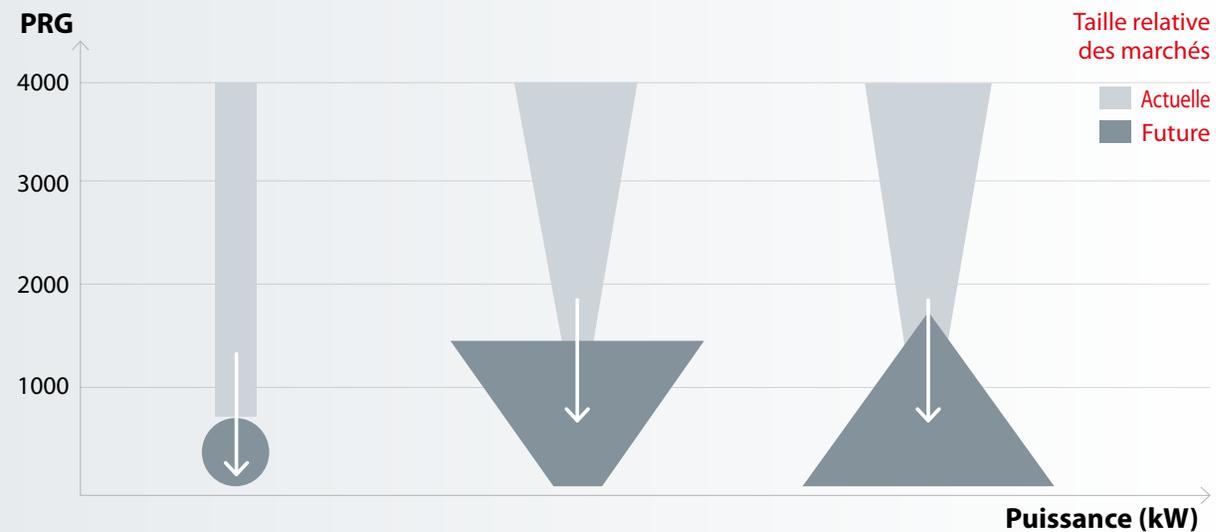
**Les applications de commerce alimentaire peuvent être classées en trois catégories.**

**1.  
Les applications mono-bloc**

**2.  
Les groupes de condensation**

**3.  
Les systèmes centralisés à détente directe**

## Évolution du marché et niveau de potentiel de réchauffement climatique pour les applications liées au secteur alimentaire



**1. Mono-bloc**  
La majeure partie du marché utilisera des fluides avec un PRG médian inférieur à 150

**2. Groupes de condensation**  
La majeure partie du marché utilisera des fluides avec un PRG médian autour de 1500, puis inférieur

**3. Centrales de compression**  
La majeure partie du marché utilisera des fluides à PRG ultra-bas



Danfoss et les fluides frigorigènes à faible PRG



Applications et types de fluides frigorigènes



Tendances par région



Aperçu des produits

## Réfrigération Commerciale

# 1. Les applications mono-bloc

Les applications mono-bloc fonctionnent aujourd'hui avec des fluides avec un PRG allant jusqu'à 4000. Peuvent fonctionner avec des fluides à faible PRG. Elles sont considérées comme sûres compte tenu des faibles quantités utilisées.

Les hydrocarbures, tels que le R600a et le R290 sont déjà couramment utilisés dans ces applications. Les restrictions imposées par l'UE exigent des valeurs de PRG inférieures à 150 depuis 2016. (Schéma 2). La nouvelle norme IEC 60335-2-89 autorise jusqu'à 500 g de réfrigérant A3 et jusqu'à 1,2 kg de réfrigérant A2L, en fonction de la taille de la pièce.

1.  
Les  
applications  
mono-bloc

2.  
Les groupes de  
condensation

3.  
Les systèmes  
centralisés à  
détente directe



Danfoss et  
les fluides  
frigorigènes à  
faible PRG



Applications et  
types de fluides  
frigorigènes



Tendances  
par région



Aperçu des  
produits

## Réfrigération Commerciale

## 2. Les groupes de condensation

Les groupes de condensation comprennent une charge réfrigérante comprise généralement entre 1 et 20 kg. Le contrôle de l'inflammabilité de ces systèmes s'avère essentiel puisque le public peut y avoir accès.

Des fluides au fort PRG comme le R404A ont longtemps été utilisés, mais les HFC, classifiés A1 tels que le R452A, offrent désormais une alternative avec un PRG 60% inférieur, même si les fortes températures à la sortie du compresseur et l'impact de l'écoulement du fluide sur les performances posent question. Nous pensons que le marché va rapidement migrer vers des fluides frigorigènes à PRG proches de 1500, avant de s'orienter petit à petit vers des solutions telles que le CO<sub>2</sub>, le R290 (hydrocarbures) ou des mélanges HFO tels que le R448A et le R449A (Fig. 2).



1.  
Les  
applications  
mono-bloc

2.  
**Les groupes de  
condensation**

3.  
Les systèmes  
centralisés à  
détente directe



Danfoss et  
les fluides  
frigorigènes à  
faible PRG



Applications et  
types de fluides  
frigorigènes



Tendances  
par région



Aperçu des  
produits

## 3. Les systèmes centralisés

Les systèmes centralisés à détente directe sont de loin les applications les plus consommatrices en fluide, compte tenu de l'importance de la charge et des taux de fuite élevés. Ils utiliseraient plus de 40% de la quantité totale de fluide recommandée par les autorités de régulation européennes. Durant les dix dernières années, le CO<sub>2</sub> est devenu un fluide viable, utilisable dans différentes configurations de systèmes:

**Les systèmes transcritiques** où le CO<sub>2</sub> est utilisé dans tous les circuits (MT et LT). Ces systèmes CO<sub>2</sub> transcritiques ont notamment permis le développement de systèmes de chauffage et de refroidissement intégrés, associant in fine le choix du fluide au type de système souhaité.

**Les systèmes indirects** un rack, via un fluide de type HFC, HC, ou NH<sub>3</sub> refroidit du CO<sub>2</sub> dans un réservoir, qui à son tour refroidit le circuit MT. Le circuit LT est également refroidi par le CO<sub>2</sub>, qu'il condense en direction du chiller ou du circuit MT CO<sub>2</sub>.

**Les systèmes cascade** où le CO<sub>2</sub> est utilisé seulement au sein du circuit LT et relayé dans le circuit MT, qui lui utilise un HFC. Ce type de système utilise encore environ 80% de fluide HFC utilisé dans un système traditionnel.

La localisation géographique affecte les performances énergétiques de tout système, à cause de la température extérieure. Les systèmes transcritiques CO<sub>2</sub> sont réputés pour

être extrêmement sensibles à la température extérieure. Toutefois, de nouvelles technologies ont permis d'améliorer significativement l'efficacité de ces systèmes y compris dans des climats très chauds et nous assistons maintenant à une percée commerciale qui va prendre de l'ampleur dans les années à venir.



1.  
Les applications mono-bloc

2.  
Les groupes de condensation

3.  
Les systèmes centralisés à détente directe



Danfoss et les fluides frigorigènes à faible PRG



Applications et types de fluides frigorigènes



Tendances par région



Aperçu des produits



# The outlook by region

Le secteur tend à préférer, de plus en plus, des fluides frigorigènes naturels, lorsque cela s'avère satisfaisant sur le plan de la sécurité, et économiquement réaliste. Les fluides synthétiques peuvent continuer à jouer un rôle important, tant dans la réfrigération que dans le conditionnement d'air, avec toujours, une préférence pour les substances à faible PRG ayant un impact minimal sur l'environnement.

#### CO<sub>2</sub> (R744)

- Le PRG du CO<sub>2</sub> équivaut à 1
- Il convient très bien aux **applications de commerce alimentaire**. L'impact, en cas de fuite, est minimal, tandis que ses propriétés thermodynamiques le rendent idéal pour la récupération de chaleur.
- Les cycles transcritiques CO<sub>2</sub> rejettent une part importante de chaleur à haute température, ils conviennent donc parfaitement aux **pompes à chaleur**.
- En **réfrigération industrielle**, le CO<sub>2</sub> permet de réduire la charge d'ammoniac, améliorant les performances et diminuant l'empreinte énergétique des équipements frigorifiques.
- Le CO<sub>2</sub> propose une solution écologique, non-inflammable, adaptée au **transport réfrigéré, aux applications petit et gros commercial** grâce à la **détente électrique**.

#### Ammoniac (NH<sub>3</sub> - R717)

- PRG et PDO (Potentiel de déplétion ozonique) égaux à zéro. Coût (par kg) largement inférieur à celui des HFC.
- L'ammoniac est l'un des fluides les plus **performants sur le plan énergétique**. Il convient à la fois aux basses et hautes températures. Dans un contexte où les économies d'énergie occupent une importance croissante, l'ammoniac s'annonce comme l'option du futur. L'ammoniac possède de **meilleures propriétés de transfert de la chaleur** que la plupart des autres fluides chimiques. Dans la pratique, opter pour ce fluide permet donc d'alléger les coûts opérationnels.

#### Hydrocarbures (R290, R600)

- Les hydrocarbures offrent de belles performances énergétiques et une bonne capacité volumétrique comparés aux HFC.
- Leur inflammabilité limite toutefois leur utilisation à de **petits systèmes** et aux **chillers**.
- Les hydrocarbures offrent des températures d'évaporation très basses, sans surchauffer le compresseur lorsqu'ils sont utilisés dans des **pompes à chaleur** (avec les HFC, il est nécessaire d'ajouter un thermoplongeur électrique pour les jours les plus froids ou bien d'augmenter les cycles d'injection vapeur/liquide).

#### PRG moyen, mélanges HFC/HFO

- Il s'agit d'une bonne solution transitoire pour les systèmes HFC à fort PRG rénovés. Les solutions non-inflammables à PRG moyen (<1500) sont particulièrement indiquées lorsque la charge du système intérieur est susceptible de poser problème, et qu'un changement d'architecture système s'avère trop coûteux.

#### HFC & HFO moyennement inflammables

- Leur faible PRG et leur faible caractère inflammable rendent ces fluides adaptés à des systèmes de **tailles relativement importantes**.
- Ils sont intéressants, en particulier, pour le **conditionnement d'air**, car les alternatives non-inflammables (A1) manquent.



Danfoss et  
les fluides  
frigorigènes à  
faible PRG



Applications et  
types de fluides  
frigorigènes



Tendances  
par région



Aperçu des  
produits

# Tendances par régions

		Refrigeration										Conditionnement d'air & Pompes à chaleur											
		Domestique		Petit commercial		Groupes de condensation		Commerciale racks		Réfrigération industrielle		AC résidentiel (systèmes réversibles compris)		Rooftops units Scroll		Commercial A/C Scrolls		Commercial A/C à vis / centrifuge		PAC Res. & Commerciales Eau/Eau		Pompes à chaleur (industrielles)	
		Capacity		0,15 - 5 kW		3-20 kW		20-500 kW		1-10 MW		1-10 kW		10-30 kW		30-400 kW		400 kW - 5 MW		1-10 MW		1-10 M	
Fluides	Région/An	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027
<b>CO2</b> (R744)	Am. du nord									**	**												
	Europe									**	**												
	China																						
	Reste du mde																						
<b>NH3</b> (R717)	Am. du nord									**	**												
	Europe									**	**												
	China										**												
	Reste du mde																						
<b>HC</b> e.g. R290	Am. du nord																						
	Europe																						
	China																						
	Reste du mde																						
<b>HFC</b> (A1) High-GWP*	Am. du nord																						
	Europe																						
	China																						
	Reste du mde																						
<b>HFC/HFO</b> (A1 & A2L) Mid-GWP*	Am. du nord																						
	Europe																						
	China																						
	Reste du mde																						
<b>HFC/HFO</b> (A1 & A2L) Low-GWP*	Am. du nord																						
	Europe																						
	China																						
	Reste du mde																						
<b>HFC/HFO</b> (GWP < 150) (A2L)	Am. du nord																						
	Europe																						
	China																						
	Reste du mde																						

\* La classification du PRG dépend quelque peu de la solution actuelle et de la pression de fonctionnement de référence.  
Orientation générale : élevée >1000, moy 300-1000, bas <300

\*\* Les systèmes cascades d'ammoniac et CO<sub>2</sub> vont dominer la réfrigération industrielle.

	Fluide principal		Utilisation limitée / applications de niche
	Utilisation régulière		Non-applicable ou situation ambiguë



Danfoss et les fluides frigorigènes à faible PRG



Applications et types de fluides frigorigènes



Tendances par région



Aperçu des produits

# Aperçu des produits

Produits pour fluides  
au PRG < 2500

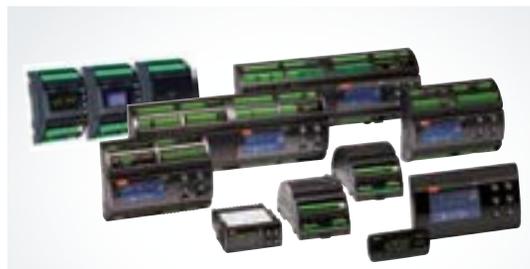


# Produits pour fluides

au PRG <2500



Compresseurs et groupes de condensation



Régulateurs électroniques



Détendeurs (électroniques et mécaniques)



Échangeurs de chaleur



Vannes de régulation



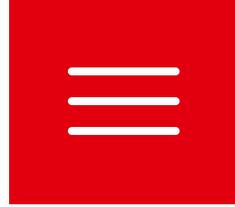
Autes vannes



Sondes et pressostats



Protecteurs de systèmes



Danfoss et les fluides frigorigènes à faible PRG



Applications et types de fluides frigorigènes



Tendances par région



Aperçu des produits



Produits pour fluides au PRG &lt;2500

# Régulateurs électroniques



Produit	Description du produit	PMS [bar]	Fluides frigorigènes																											
			R1233zd (E)	R1234yf	R1234ze (E)	R134a	R290, R600a	R32	R407A, R407F	R407C	R407H	R410A	R422B	R422D	R444B	R448A	R449A	R449B	R450A	R452A	R452B	R454A	R454B	R454C	R455A	R513A	R515B	R744 (CO <sub>2</sub> )	R717 (NH <sub>3</sub> )	
AK-PC 7XX	De centrale frigorifique avancés		•		•	•	•	•	•	•		•		•		•••	•••			•••		•				•		•	•	
AK-PC 351/ 5XX/651	De centrale frigorifique standard				•••	•	•	•	•	•		•		•		•••	•••			•••						•		•	•	
AK-CC 550/750	De vitrine pour détendeurs électroniques				•••	•	•	•	•	•		•		•		•••	•••			•••						•		•	•	
AK-CC 250/350/450	De vitrine pour détendeurs thermostatiques							•	•	•																	•	•		
EKC 326a	De pression du CO <sub>2</sub>																										•			
MCX	Programmables		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•		•	•	•		•			•		•	•	
EIM 336/365	De surchauffe		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•		•	•	•		•				•		•	
EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C (1V)	De surchauffe		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	• <sup>(2)</sup>	•	• <sup>(2)</sup>	•	•	•	•	•	•	•	• <sup>(2)</sup>	•	• <sup>(2)</sup>		•		•	•
EKC 313	Injection de cascade CO <sub>2</sub>		•		•		•	•	•						•					•	•						•	•		
EKC 315a	De surchauffe					•	•	•	• <sup>(4)</sup>	•			•		•												•	•		
EKC 361	De température		• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	
EKE 347	De niveau de liquide		•		•			•	•						•					•	•						•	•		
EKE 400	Evaporator controller		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	• <sup>(2)</sup>	•	• <sup>(2)</sup>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	• <sup>(2)</sup>	• <sup>(2)</sup>	•		•	
ERC IIx / ETC, ERC (VSD)	For commercial refrigeration		•	•	•	•	•	•	•						•	•	•			•	•	•				•	•	•	•	

\*\* Seulement sur les dernières versions du logiciel du régulateur

(1) Les paramètres pour les autres fluides frigorigènes peuvent être saisis manuellement. Se référer aux constantes des fluides frigorigènes pour ADAP-KOOL.

(2) Peut être défini par l'utilisateur

(3) EKC 361 n'est pas un régulateur dépendant pour la réfrigération et peut être utilisé avec plusieurs réfrigérants.

A noter que les vannes choisies avec EKC 361 peuvent être limitées à un nombre restreint de fluides frigorigènes.

(4) Approuvé uniquement avec le R407A

Pour les fluides non-répertoriés ici ou pour plus d'informations sur les produits, contactez Danfoss ou rendez-vous sur Coolselector: [coolselector.danfoss.fr](http://coolselector.danfoss.fr)



Danfoss et les fluides frigorigènes à faible PRG



Applications et types de fluides frigorigènes



Tendances par région



Aperçu des produits



## Produits pour fluides au PRG &lt;2500

# Détendeurs

## (électroniques et mécaniques)

Produit	Description du produit	PMS [bar]	Fluides frigorigènes																							
			R1233zd (E)	R1234yf	R1234ze (E)	R134a	R290, R600a	R32	R407A, R407F	R407C	R407H	R410A	R422B	R422D	R444B	R448A	R449A	R449B	R450A	R452A	R452B	R454A	R454B	R454C	R455A	R513A

## Détendeurs électriques

AKV 15/20	Détendeurs électriques	28 – 46				●			● <sup>(1)</sup>	● <sup>(1)</sup>	●	●	● <sup>(1)</sup>	● <sup>(1)</sup>			● <sup>(1)</sup>	● <sup>(1)</sup>	●	● <sup>(1)</sup>	● <sup>(1)</sup>						● <sup>(1)</sup>	●	● <sup>****</sup>		
AKVA		42				●			●	●		●	●	●			●	●	●	●	●						● <sup>(1)</sup>	●	●	●	
AKVP		90	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ETS 5M - Mini EEV									●			●																			
ETS 6		47		●		●	● <sup>(2)</sup>	●		●	●	●						●	●			●	●		●						
ETS C - Colibri®		50		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ETS C 250-400		34			●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ETS 500P - 800P	Détendeurs électroniques en parallèle				●	●																					●				

## Détendeurs thermostatiques

TU	Détendeurs thermostatiques	45.5						●																					●
TU		34		●*	●*	●	●		●	●							●	●			●	●*	●*	●*	●				
TC		45.5		●*	●*	●	●	●	●	●	●						●	●			●	●*	●*	●*	●				
T2		34		●		●			●	●	●						●	●			●	●*	●*	●*	●				
TD1		34				●	● <sup>(2)</sup>			●							●*	●*			●*			●*	●				
TG		46			●	●	● <sup>(2)</sup>	●	●	●		●								●*		●*		●					
TE5-TE55		28		●		●				●	●						●	●			●			●	●	●			
TEA	Détendeurs thermostatiques industriels																											●	

\* Qualification en cours

\*\*\* Excepté pour l'AKV20 avec un température moyenne constamment en dessous de 0°C

<sup>(1)</sup> Disponible pour les versions brasées, les versions flare sont en cours de qualification<sup>(2)</sup> Approuvé uniquement pour le R290

Pour les fluides non-répertoriés ici ou pour plus d'informations sur les produits, contactez Danfoss ou rendez-vous sur Coolselector: [coolselector.danfoss.fr](http://coolselector.danfoss.fr)



Danfoss et les fluides frigorigènes à faible PRG



Applications et types de fluides frigorigènes



Tendances par région



Aperçu des produits







Produits pour fluides au PRG &lt;2500

# Protecteur de systèmes



Produit	Description du produit	PMS [bar]	Fluides frigorigènes																	R744 (CO <sub>2</sub> )	R717 (NH <sub>3</sub> )							
			R1233zd (E)	R1234yf	R1234ze (E)	R134a	R290, R600a	R32	R407A, R407F	R407C	R407H	R410A	R422B	R422D	R444B	R448A	R449A	R449B	R450A			R452A	R452B	R454A	R454B	R454C	R455A	R513A
<b>Clapets anti-retour</b>																												
NRV	À piston	49	•	•	•	• <sup>(2)</sup>	• <sup>(2)</sup>	•	•	•	•				•	•	•	•	• <sup>(2)</sup>	• <sup>(2)</sup>	• <sup>(2)</sup>	• <sup>(2)</sup>	• <sup>(2)</sup>	•	•	90 bar		
NRVA		40				• <sup>(4)</sup>	•	•	•	•																	•	
CHV-X	Flexline™ clapets de non-retour	52/65				•	•	•	•	•																	•	
SCA-X	Vannes d'arrêt et clapets anti-retour Flexline™	52/65				•	•	•	•	•																	•	
<b>Filtres déshydrateurs</b>																												
DCR	Filtres déshydrateurs à cartouche remplaçable	28/46	•			•			•	•	•	•			•	•	•	•										
DCRE	Filtres déshydrateurs à cartouche remplaçable pour fluides frigorigènes inflammables	50		•	•			•						•					•	•	•	•	•	•				
DMC / DCC	Filtres déshydrateurs et réservoir combinés	42	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
DML / DCL	De ligne liquide	46	•	•	•	•	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	•	•	•	•	•	• <sup>(1)</sup>	•	•	• <sup>(1)</sup>	•	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	•	•		
DMB / DCB	Bidirectionnels	46	•	•	•	•	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	•	•	•	•	•	• <sup>(1)</sup>	•	•	• <sup>(1)</sup>	•	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	•	•		
DAS	De nettoyage	35	•	•	•	•	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	•	•	•	•	•	• <sup>(1)</sup>	•	•	• <sup>(1)</sup>	•	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	•	•		
DMT	Pour applications transcritiques	140																									•	
DMSC	Filtre déshydrateur pour applications subcritiques	52																									•	
<b>Voyants liquide</b>																												
SG	Pour basses pressions	35				•			•	•	•				•	•	•	•										
SGP	Pour hautes pressions	52	•	•	•	•	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	•	•	•				•	•	•	•	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	•	•	
<b>Vannes d'arrêt</b>																												
GBC	Vannes à boule	45/49		•	•	•		• <sup>(2)</sup>	•	•	•	•			•	•	•	•	• <sup>(2)</sup>	• <sup>(2)</sup>	• <sup>(2)</sup>	• <sup>(2)</sup>	• <sup>(2)</sup>	• <sup>(2)</sup>	•	•	90/140 bar	
BML	À membrane	28		•	•	•	• <sup>(3)</sup>			•	•														•	•		
SNV / SVA	Vannes de mesure / Flexline™ vannes d'isolement	52/65			•	•	•	•	•	•					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

<sup>(1)</sup> Filtres déshydrateurs avec une taille de connexion en dessous de 25 mm pour les versions à souder (copper/cu-plated)  
<sup>(2)</sup> Les séries pour fluides frigorigènes inflammables NRV (E) et GBC (E) ; KVL, KVP, KVR taille 12-22 uniquement.

<sup>(3)</sup> Disponible pour les versions à souder, la version flare est en cours.  
<sup>(4)</sup> R600A seulement



Danfoss et les fluides frigorigènes à faible PRG



Applications et types de fluides frigorigènes



Tendances par région



Aperçu des produits

Pour plus d'informations, visitez notre site internet **[refrigerants.danfoss.fr](https://refrigerants.danfoss.fr)**

Obtenez un aperçu complet sur les fluides frigorigènes et découvrez les réglementations ainsi que leurs répercussions sur l'industrie. Découvrez notre livre blanc, téléchargez des outils numériques utiles et obtenez les dernières informations sur notre portefeuille de produits qualifiés aux fluides frigorigènes alternatifs.

