



Promouvoir
une attitude
responsable



MISE EN ŒUVRE DES FLUIDES AVEC UN GWP < A 150 DANS L'INDUSTRIE

Christophe Despierres – DT Froid

COLLOQUE AFCE – 25 SEPTEMBRE 2018

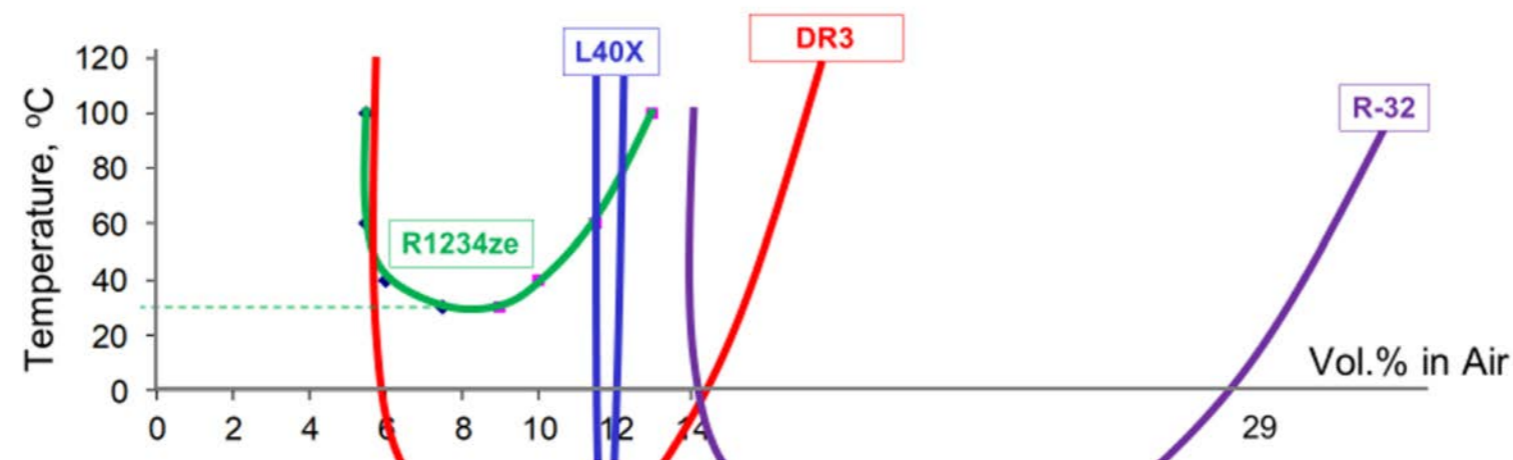
afce.asso.fr

R-1234ze : une solution long terme adoptée pour l'industrie agroalimentaire

- **Avantages du R-1234ze :**
 - GWP < à 1 (IPCC5)
 - Solution pérenne à long terme
 - Hors quotas F-Gas
 - Respect de la Directive Eco-Conception
 - Mise en œuvre simple
 - Multi-applications : chillers, détente directe,...

R-1234ze : une solution long terme adoptée pour l'industrie agroalimentaire

- **Avantages du R-1234ze :**
 - Pression de fonctionnement basse
 - Equipement habituel
 - Classé légèrement inflammable (A2L) –
Considéré groupe DESP2 selon la norme EN378



Mais aussi une solution pour pérenniser les systèmes de l'industrie agroalimentaire

- **Substitution du R-134a dans les installations existantes avec du R-1234ze**
 - Pression de fonctionnement + bas
 - Equipement habituel conservé
 - Perte de puissance frigorifique de 20%
 - Mise en place de variateur de vitesse pour retrouver la puissance initiale
 - COP supérieur au R-134a

Solstice[®] ze, l'alternative durable au R-134a en arboriculture

- Planavergne basée a Escazals dans le Lot (46) : producteur et exportateur de pommes
- **Objectif** : Conserver les pommes de 4 à 12 mois dans des chambres froides à atmosphère contrôlée c'est-à-dire que l'on baisse le taux d'oxygène par injection d'azote que l'on régule le taux de CO₂ pour ne pas les asphyxier et ralentir le processus de murissement.



Solstice[®] ze, l'alternative durable au R-134a en arboriculture

- Choix d'une centrale avec 3 compresseurs à détente directe, 2 évaporateurs cubiques pour alimenter 2 chambres froides de 1400 m³ chacune stockant environ 300 tonnes de pommes par chambre, à froid positif +1°C.
- La solution du CO₂ est étudiée par Quercy Réfrigération mais s'avère inadaptée à ce jour aux chambres à fruits.
- D'une part, les températures d'évaporation sont assez élevées, pouvant aller de +4°C à +8°C, ce qui fait qu'on est hors plage avec les compresseurs actuels.
- D'autre part, la période intense de fonctionnement s'avère être l'été et l'automne, et c'est à ce moment là, que le CO₂ a le plus mauvais rendement.
- Le coût de l'investissement est très élevé.



Solstice[®] ze, l'alternative durable au R-134a en arboriculture

« Des mesures d'intensité ont été faites au démarrage de l'installation en les comparant avec les trois autres centrales de la salle des machines fonctionnant au R-404A, les résultats parlent d'eux-mêmes, on peut voir que l'on consomme beaucoup moins. Le HFO [R-1234ze](#) est une solution d'avenir que l'on préconisera en froid positif, c'est un fluide qui permet de répondre à la demande de nos clients de ce secteur pour un investissement moindre » conclut l'installateur Benoît Duparc.



Une nouvelle installation au R-1234ze pour le GAEC du CART (Tarn & Garonne)

- Substitution des fluides frigorigènes : budget non négligeable pour la GAEC
- Primordial de s'affranchir de ce coût pour cette nouvelle installation frigorifique et d'optimiser la conservation des pommes car les pertes sont importantes dans les chambres de stockage existantes.
- Une centrale à détente directe composée de 4 compresseurs piston Bitzer est mise en place avec le fluide R-1234ze pour ses performances énergétiques et son GWP inférieur à 1
- « Quercy Réfrigération apprécie le R-1234ze pour sa faible pression. Il met plus de temps à s'évaporer et permet d'atteindre une hygrométrie particulière. Il facilite la gestion de la condensation sur l'évaporateur».
- Pour renforcer l'étanchéité du système, le cuivre est remplacé par de l'inox
- Pour éviter les problèmes de perte de poids lors de la conservation, le système HD Cold est installé sur les 4 chambres froides.



Cas d'étude chiller NH₃ / R-1234ze

SICA DES GAVES

- Le client est une SICCA située à Saint Etienne d'Orthe (40)
- Il possède une station fruitière et produit environ 15 000 tonnes de kiwis verts et jaunes
- Le client possède déjà une installation de production de froid à l'eau glycolée avec 2 chillers au NH₃
- Afin de réfrigérer une station d'emballage et de remplacer une centrale au R-404A et un groupe au R-134a, un nouvel agrandissement est nécessaire

Les avantages de 2 chillers au R-1234ze



- COP très bon dans les deux cas, mais meilleur sur les groupes au R-1234ze car nous avons opté pour des condenseurs à air à détente directe, la récupération de chaleur se fait en amont.
- GWP sensiblement identique
- Dangereusité de l'installation ou risque bien plus faible avec le HFO1234ze
- Pas de déclaration en préfecture (si 2 nouveaux chillers NH₃, dépassement de la quantité de 150 kg maximum autorisé sans déclaration)
- Châssis plus petit au 1234ze
- Intervention facile pour les techniciens (idem HFC)
- Prix inférieur de 50%
- Pièces standards et peu couteuses (Bitzer, Carel...)

Résultats

- Le premier châssis a été installé et mis en service
- A ce jour, il répond aux besoins et aux attentes du client qui a remarqué un faible niveau sonore des compresseurs comparé au NH_3
- Les compresseurs semi-hermétiques au 1234ze sont étanches comparés à ceux utilisés au NH_3 en l'absence de garniture

Une nouvelle installation au R-1234ze pour Wipak sas

- La Société Wipak basée à Bousbecques dans le Nord, doit remplacer deux groupes froid Carrier au R-22, afin d'alimenter leur nouvelle machine d'injection de plastique
- Dt Froid a mis en avant l'intérêt pour l'installation d'un chiller avec condenseur à air déporté, couplé d'une récupération de chaleur total, afin de proposer une boucle de chauffage pour le process
- Le choix du fluide frigorigène s'est porté sur le HFO **1234ze**
- L'intérêt de conserver une puissance et un COP important même avec une forte température extérieure $> 32^{\circ}\text{C}$
- L'avantage du R-1234ze dans le chauffage de l'eau de process $> 60^{\circ}\text{C}$ par l'échangeur de récupération de chaleur (**économie importante dans le chauffage des colles**)



R-1234ze : une solution pérenne pour l'industrie



- **CHILLER 300 KW sur Châssis assemblé avec 2 VIS BITZER CSH**
- **Equipement Standard (régulation et détendeur Carel)**
- **2 condenseurs à Eau tubulaire et 2 condenseurs à air en série**
- **Tuyautage inox sur l'ensemble des raccordements condenseurs**

Le choix d'un équipement standard permet au client de garder la main sur les coûts d'exploitation, qui sont identiques aux années précédentes.

La mise en place d'une ventilation du local et d'un report d'alarme en cas de détection de fuite éventuelle ont été mis en œuvre comme demandé par la EN 378.

Merci pour votre attention

Christophe DESPIERRE – Société DT FROID
Représentant QUERCY REFRIGERATION