



Étude de cas - TEST COMPARATIF RS-51 (R470B) vs R404



Jérôme BEDEL, dirigeant de l'entreprise J.airFROID basée à Noisy Le Grand (93) est soucieux de proposer à ses clients de la GMS des solutions de réfrigérations sûres, simples et au meilleur coût.

Son souhait permanent est d'assurer la production de froid de ses clients de façon la plus fiable, simple et économique.

Donc pérenniser les installations R404A en remplaçant le réfrigérant par un substitut compatible à l'installation et plus économique, est une évidence.

Ses équipes utilisent déjà depuis plusieurs années le réfrigérant RS-50 (R442A) avec succès, notamment pour les gains énergétiques.

Ainsi, il souhaite aller plus loin dans la recherche de solutions à très faibles GWP, A1, non-inflammables pour anticiper le maximum d'économie de la taxe en discussion.

Issue de la recherche appliquée de Refrigerant Solutions Ltd, le RS-51 (R470B) est à ce jour le réfrigérant de drop'in du R404A, classé A1 non inflammable, possédant le plus faible GWP (746).

Avant de mettre en œuvre le RS-51 chez ses clients, il réalise dans ses ateliers, un banc d'essai grandeur nature.

Monté en association, avec RIVACOLD France le fournisseur du groupe de condensation et FRAMACOLD, ce banc d'essai permet de coupler, soit le meuble négatif, soit les 2 meubles positifs.

De cette manière, différents tests ont été effectués en ambiance standard et jusqu'à une température de condensation de 58°C !

Description des installations

Centrale positive & négative
<p>GRUPE DE CONDENSATION RIVACOLD P-BH018Z2012/43 Puissance à -10°C / +32 (R404A) 9.328 W. Puissance à -30°C / +32 (R404A) 3.906 W.</p> <p>Compresseur : 1 x Bitzer 4FES 4Y 5.5CV</p> <p>VITRINE Murale positive 1 x LINDE MONAXIS 73/250 B4 DL 1 x LINDE MONAXIS 73/375 B4 DL</p> <p>VITRINE Murale NEGATIVE 1x LINDE VANTIS SG3 375 A8L</p> <p>Détendeur AKV Automate de régulation Danfoss AKPC530</p> <p>Pour simuler la charge thermique : 1 radiateur soufflant de 5000W chacun</p>



Le choix du RS-51 (R470B) implique :

- La récupération de la charge de R404A
- Un tirage au vide
- Un remplacement des cartouches et filtres deshydrateurs
- Un chargement en RS51 équivalant au R404A
- Une modification du réfrigérant dans le régulateur Danfoss

Réalisation des tests

Les tests ont tout d'abord été effectués au RS-51, en température positive, condenseur ouvert, puis condenseur fermé. L'installation a alors été basculée vers les vitrines négatives.

Dans l'après-midi, le groupe a été rétrofité au R404A; les mesures ont été prises en température positive, condenseur ouvert puis fermé.

Test R404A vs RS51 (R470B)

1. Température positive condenseur ouvert

Nous pouvons voir dans le tableau que le R404A ou le RS-51 ont des caractéristiques très proches. Le RS-51 a des pressions BP et HP plus basses respectivement de 1 et 0,5 bar.

2. Température positive condenseur fermé

Afin de simuler une température ambiante plus élevée, un carton a été placé à l'entrée du condenseur (photo ci-contre). Reprenant le même schéma que précédemment, nous constatons :

- Avec le R404A, le second ventilateur s'est enclenché rapidement, la pression est montée à 26,8b (limite pressostat). Malheureusement la température dans les vitrines n'a plus été maintenue et est remontée.

- Avec le RS-51, la montée en pression de la condensation s'est faite lentement, et s'est stabilisée à 23 b. Logiquement, la température des vitrines a été maintenue. Ce point est essentiel, il démontre une meilleure performance du condenseur avec le RS-51. Des

économies d'énergie peuvent être réalisées tout en garantissant la sécurité en cas de canicule ou de colmatage de l'échangeur.

3. Température négative (-18 /-20°) au RS-51

En effet, la puissance du groupe de condensation étant plus faible en température négative, les limites n'ont pas été atteintes au R404A comme cela a été le cas avec les vitrines positives.

Ainsi nous pouvons constater un fonctionnement stable, aussi bien condenseur ouvert qu'obturé, par rapport à une installation fonctionnant au R404A.



Ici le condenseur avec son entrée d'air complètement fermée par le carton sur toute sa surface.



	Température ambiante extérieure	Temp. intérieure Meubles	BP Pressions d'aspiration (bar)	HP Pressions de refoulement (bar)	Température de condensation	Température de la sonde au refoulement
Vitrine positive consigne -2°C						
1. R404A condenseur ouvert	13°C	+2°C	3.5	16	37°C	74°C
RS51 condenseur ouvert	13°C	+2°C	2.3	15,5	35°C	76°C
2. R404A condenseur fermé		+2,8°C	3.7	26,8	58°C	88°C
RS51 condenseur fermé		+2°C	2.3	23	52°C	96°C
Vitrine négative consigne -25°C						
3. RS51 condenseur ouvert	13°C	-18 - 20°C	0.5	13	29°	55°
RS51 condenseur fermé		-18 - 20°C	0.5	19	44°C	76°

CONCLUSION

Après ces tests concluants, l'entreprise J.AIR FROID a décidé de mettre progressivement le RS-51 (R470B) au service de ses clients.

Les avantages du RS-51 sont :

- D'avoir le plus faible GWP du marché (746)
- D'être non inflammable, classé A1 (idem R404A)
- De conserver les éléments de l'installation initiale
- De sécuriser les installations lors de canicule même avec un condenseur trop petit

(la condensation du RS-51 est nettement plus performante que le R404A)