

ETUDE COMPARATIVE

R404A ET DU R407A DANS UN REFROIDISSEUR D'EAU

réalisé par TEC FROID



BUT DE L'ETUDE

Le but est de réaliser un comparatif du fonctionnement d'une installation de refroidissement d'eau utilisant du R404A pour fluide frigorigène et celle-ci utilisant du R407A avec les mêmes paramètres de fonctionnement. La capacité du refroidisseur est de 1000l/h de 20 à 1°C avec possibilité de stockage de glace.

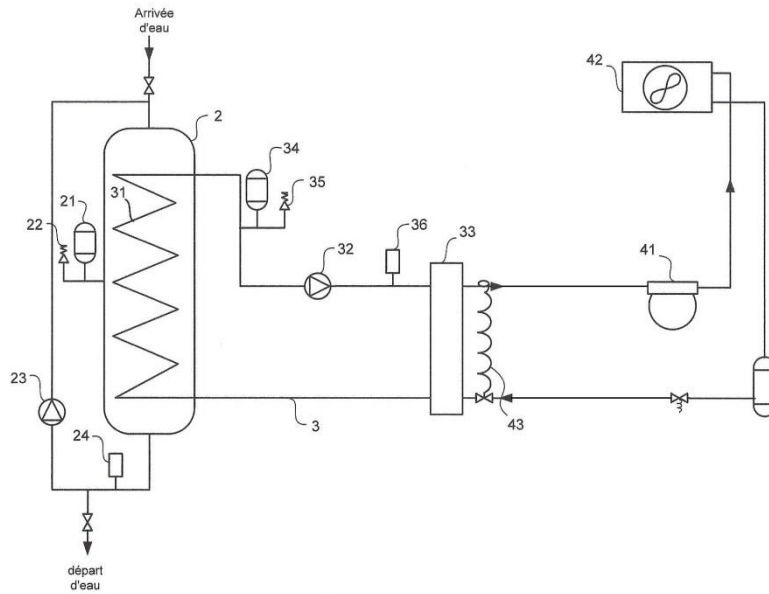
PRESENTATION DE L'INSTALLATION FRIGORIFIQUE

Cette installation est un refroidisseur d'eau glacée alimentaire sous pression type OEGLACE fabriqué par Tec Froid.

L'eau à refroidir est stockée dans un ballon inox sous pression du réseau d'alimentation, elle est distribuée également à la pression de ce réseau. Ce ballon est équipé d'un serpentin alimenté en eau glycolée (33% de MPG) au régime nominal de -8/-4°C. Ce circuit fermé permet d'écartier une pollution par l'extérieur (bactéries, micro-organismes, poussières, corps étrangers etc...) L'utilisation d'eau glycolée alimentaire permet de respecter les règlements sanitaires départementaux qui interdisent le refroidissement d'une eau alimentaire en échange direct par un fluide frigorigène.

Un refroidisseur à condensation à air assure le refroidissement du MPG dans un échangeur à plaques. Deux pompes équipent le refroidisseur; la première assurant la circulation du MPG, la deuxième le brassage de l'eau dans le ballon.

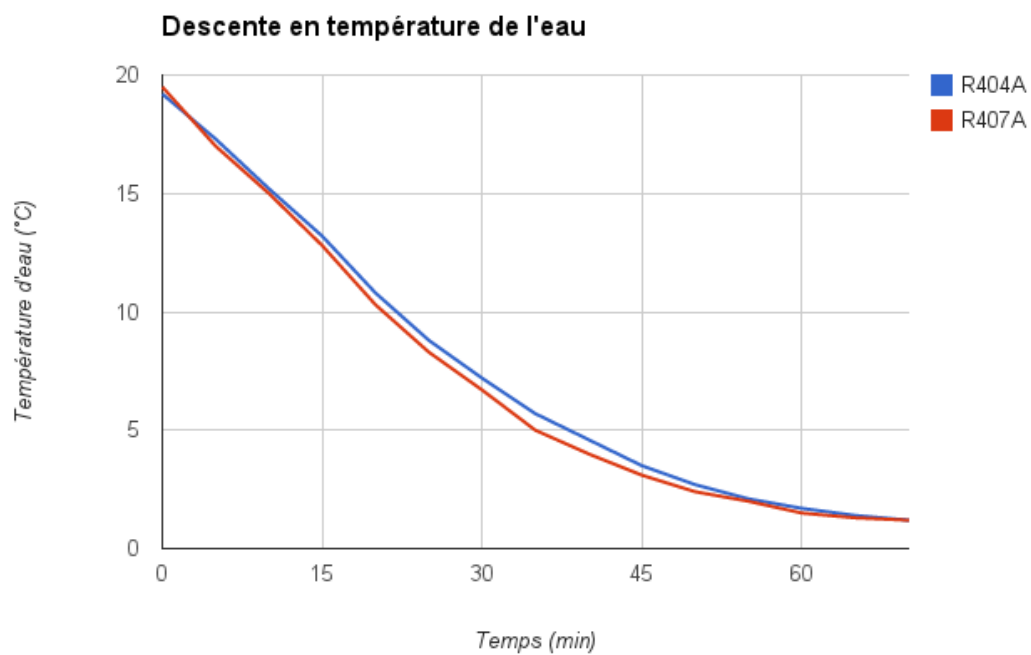
Schéma frigorifique du refroidisseur



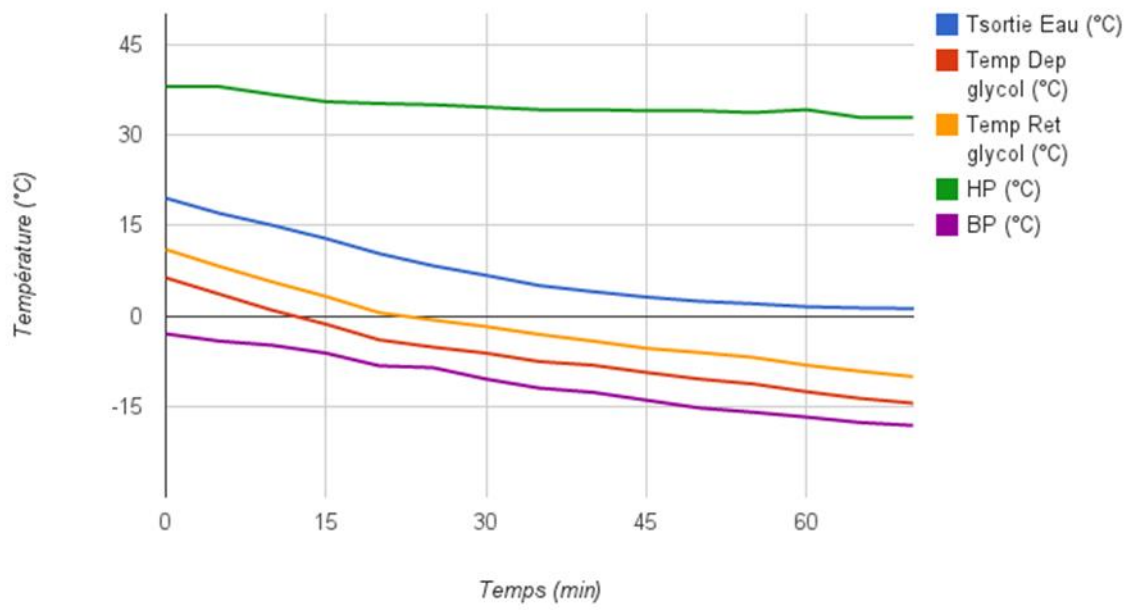
CONDITIONS DE L'ESSAI

L'installation est strictement identique pour les deux fluides. Seul le réglage du détendeur a été réalisé (débit de liquide moindre au R407A).

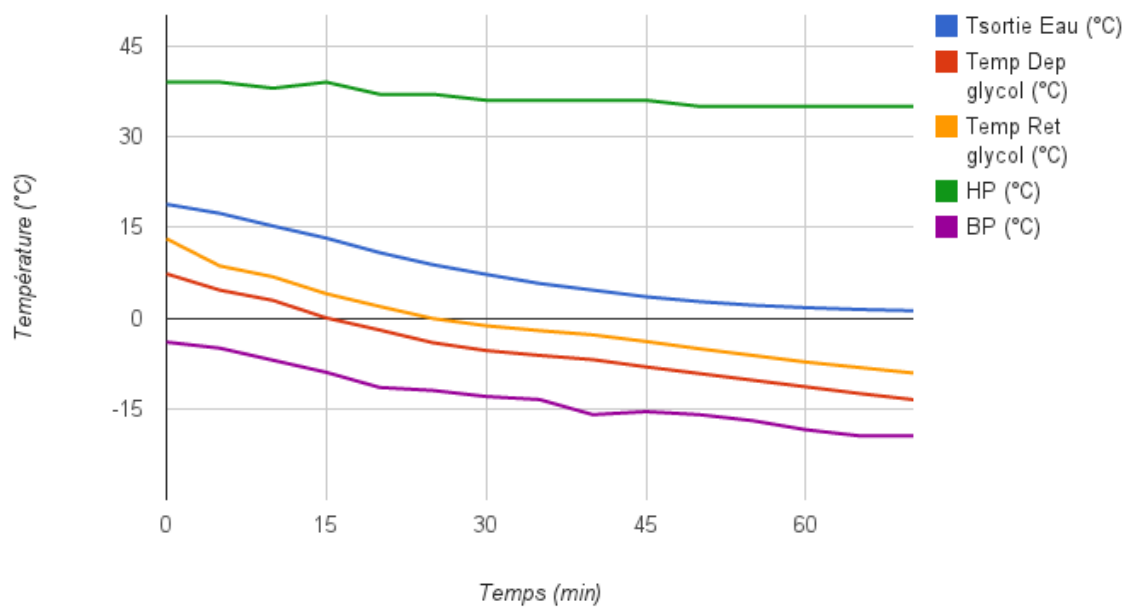
RELEVÉS REALISES PENDANT LES DEUX ESSAIS



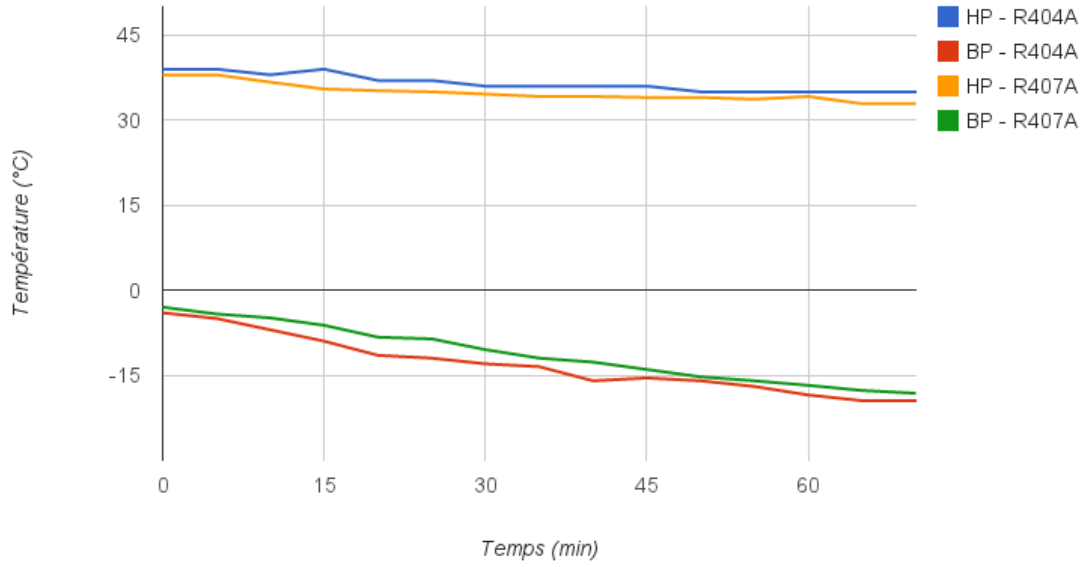
R407A - Relevés des températures



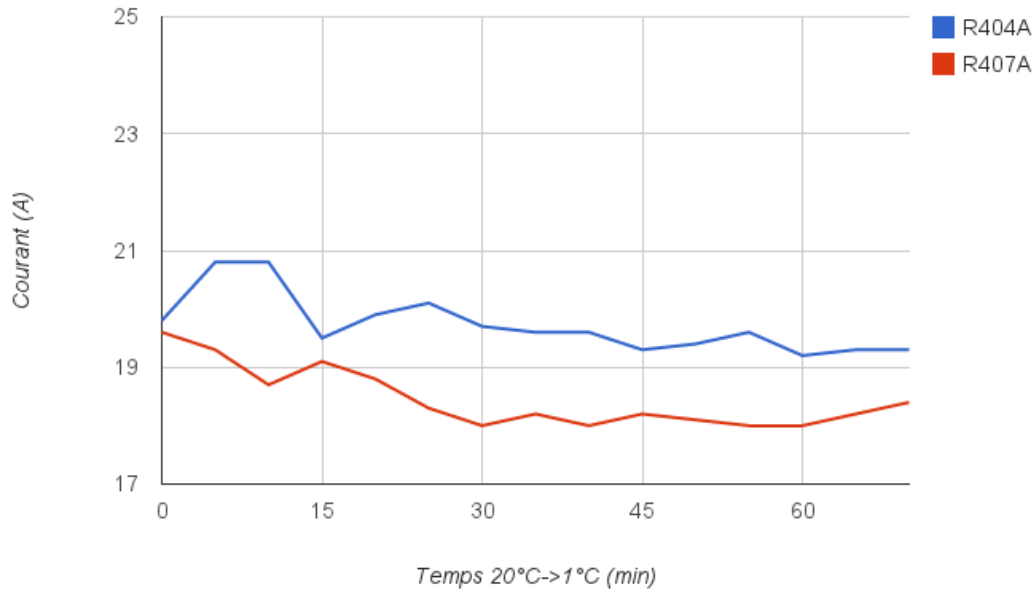
R404A - Relevés des températures



Comparatifs des températures d'évaporation et de condensation



Intensité compresseur



ANALYSE DES RESULTATS DES ESSAIS

La vitesse de descente en température de l'eau est plus rapide avec le R407A.

La différence notable est le régime d'évaporation. La température d'évaporation du R407A est en moyenne de deux à trois degrés au-dessus de celle du R404A pour un même régime d'eau glycolée.

La vitesse de descente en température supérieure avec le R407A s'explique par une meilleure puissance frigorifique spécifique due à un régime d'évaporation plus élevé.

L'installation étant identique et avec les mêmes conditions de fonctionnement, on peut en déduire que le coefficient d'échange est meilleur avec le R407A.

Le relevé des intensités absorbées par le compresseur fait apparaître des valeurs sensiblement inférieures avec le R407A, pour une température d'eau identique.

La consommation électrique du refroidisseur est donc inférieure avec l'utilisation du R407A.

Les températures de refoulement relevées au R407A sont supérieures de 15 à 20°C à celles du R404A, mais tout en restant tolérables car inférieures 85-90°C.

CONCLUSIONS

L'utilisation du R407A dans les refroidisseurs Tec Froid s'avère être une bonne alternative à celle du R404A car améliorant sensiblement le COP de ces refroidisseurs. De plus, les refroidisseurs fabriqués par Tec Froid sont déjà conformes à la future réglementation F-GAS, celle-ci devant interdire les installations neuves utilisant les fluides à GWP supérieur à 2500 à partir de 2017 (GWP du R407A : 2107, GWP du R404A : 3922).

Pour plus d'information : philippe.bonenfant@gazechim.fr

www.gazechim-froid.fr / www.gazechim.com