

TERTIAIRE

UNE RECONVERSION PAR ÉTAPES POUR ÊTRE DANS LES TEMPS

La première conversion au R 427A d'un des trois circuits de ce groupe d'eau glacée par Parabis Froid Industriel permet d'envisager sereinement les suivantes. Retour sur ce retrofit réussi avec l'appui de Climalife.

Rien ne sert de courir... Tel pourrait être l'adage de la société Icade Eurogem, dont la division Facility Management a en charge la gestion d'un immeuble de bureaux de standing dans le quartier de l'Opéra à Paris. Confrontée à la nécessité de reconverter son groupe d'eau glacée au R 22, d'une puissance totale de 1,2 MW, Icade Eurogem a souhaité « ne pas agir dans l'urgence pour ne pas être dans les derniers servis », explique Mustapha Bakkti, responsable du site. Il en est d'autant plus conscient que la société Parabis, avec qui il travaille depuis dix ans, l'a sensibilisé au sujet et lui a expliqué les enjeux. Au cours du premier semestre 2008, il demande à Aubéri Lecat, directeur commercial de l'entreprise, d'étudier la reconversion de l'installation dont il assure la maintenance depuis huit ans. Avec l'appui de Climalife, à qui il a transmis tous les relevés de performance, Parabis Froid Industriel lance la modélisation de la reconversion, qui fait ressortir le choix du R 427A. Comme le groupe est doté de trois circuits, compre-

nant chacun un compresseur à piston d'une puissance frigorifique unitaire de 390 kW, l'opération va se faire circuit par circuit. La première conversion a eu lieu en septembre 2008, la deuxième interviendra en juin et la dernière normalement en 2010. Aubéri Lecat revient pour nous sur les étapes du premier retrofit, qui a porté sur une charge de 52 kg de R 22.

Une procédure bien huilée

En premier lieu, Parabis Froid Industriel a réalisé le relevé complet de l'installation pour en déterminer les performances et procédé à un diagnostic périodique de l'huile (DPH A). Une analyse qu'Aubéri Lecat aime présenter à ses clients comme l'équivalent d'une analyse de sang préopératoire, qui révèle l'état de santé de l'installation. À ce stade, une recherche de fuite très poussée est également menée, qui peut conduire à un devis des réparations à entreprendre. Dans une 2^e phase, Parabis procède à la mise en sécurité de l'installation et à la récupération du R 22 dans les bouteilles appropriées (*lire aussi l'article dans le dossier de ce numéro*). L'ouverture du compresseur à piston induit la remise en état des pièces usées et le remplacement des joints néoprène identifiés (ce qui n'est pas évident sur ce type d'équipement). Après remplacement des cartouches du déshydrateur, le compresseur est rempli de 20 litres d'huile ester de viscosité équivalente, puis l'installation est tirée au vide. Le R 22 est à nouveau chargé, le temps de faire tourner le groupe pendant 24 à 30 heures, afin que la nouvelle huile ramène un maximum de l'ancienne huile minérale au carter. Passé ce délai, s'ensuivent une nouvelle mise en sécurité et récupération du R 22, une nouvelle vidange du compresseur et le renouvellement des déshydrateurs. Après tirage au vide, la charge en R 427 A est alors effectuée à hauteur de 95 % de la charge nominale, à savoir 50 kg. L'installation, étiquetée de son nouveau fluide (comme le prévoit la réglementation), peut alors de nouveau fonctionner avec, dans le cas présent, seulement un réglage de détendeur à effectuer. Parabis Froid industriel recherche ensuite les fuites éventuelles et procède à un nouveau relevé. L'ultime étape a consisté à un nouveau prélèvement de l'huile (DPHE) afin de déterminer la quantité résiduelle d'huile ancienne. Au total, l'opération de reconversion réalisée par un seul technicien a duré 40 heures, dont 10 pour la révision du compresseur. L'opération réalisée en septembre n'a pas perturbé les occupants de l'immeuble, puisque les deux autres circuits pouvaient fonctionner. Comme prévu la perte de puissance frigorifique est proche de 8 %. « Réalisé dans de bonnes conditions, ce retrofit permet d'envisager les deux prochains (respectivement 54 et 52 kg de R 22) avec beaucoup de sérénité », confie Mustapha Bakkti.



Situé en sous sol dans un espace exigu, le groupe d'eau glacée comprend 3 circuits. C'est le numéro 3 qui a fait l'objet de la première reconversion, comme l'indique la plaque d'identification placée sur l'installation selon les exigences de la réglementation.

Focus sur le groupe d'eau glacée (*)

- **Installé en sous-sol**, il est composé de trois circuits, comprenant chacun un compresseur à piston Refcomp (8 cylindres) d'une puissance frigorifique unitaire de 390 kW. Soit une puissance totale du groupe d'environ 1,2 MW.
- **Condensation par eau.**
- **Il produit de l'eau glacée** pour le confort de tout le complexe du 66, rue d'Antin à Paris, avec deux boutiques de chaque côté. Soit une surface totale de l'ordre de 10 000 m².

(*) Marque Climaveneta



La reconversion a fait l'objet de nombreux échanges préalables entre Mustapha Bakkti (Icade Eurogem), Aubéri Lecat (Parabris Froid Industriel) et Serge François (Consultant applications techniques Climalife).

Tableau comparatif des résultats

Étude théorique Relevés sur site

	R 22	R 427A	R 22	R 427A
Temp. moyenne d'évaporation (°C)	-3,5	-3,5	-3,5	-3,5
Pression moyenne d'évaporation (Bar)	4,4	4,3	4,8	4,4
Temp. moyenne de condensation (°C)	40	40	40	40
Pression moyenne de condensation (Bar)	15,3	15,9	15,3	16,3
Temp. de refoulement (°C)	75,2	65,7	76	56,7
Puissance frigorifique (kW)	354	326	358	326
Puissance de compression (kW)	80,10	78,8	65	60
Puissance condenseur (kW)	434	406	439	406
Régime eau glacée (°C)			10,5/9,6	9,3/8,2
Perte puissance (%)	- 7,9		- 9	

Source Climalife

Airwell
POMPES À CHALEUR

**LA NATURE
LUI RÉSERVE
UN ACCUEIL
TRÈS
CHALEUREUX.**



Jusqu'à 80%
de CO₂ en moins.



PAC HT

www.airwell.fr
contact@airwell-group.com

La nouvelle
référence
en matière
d'hygiène



L'expérience acquise au cours des trente dernières années et l'innovation permanente dans le domaine de la construction d'enceinte climatique sont les fondements de notre savoir-faire. Symbole de notre avancée technologique et de notre recherche constante de la performance optimale, nous avons le plaisir de vous proposer désormais de série, le revêtement anti microbien **SilverProtec**® sur l'ensemble de notre gamme de chambre froide.



Tél. 03 87 13 08 13
www.vkag.de

VISSMANN SAS
TECHNIQUE DU FROID

AGROALIMENTAIRE

UNE OCCASION QUI FAIT LA RECONVERSION

Afin de minimiser l'investissement pour son client désireux d'accroître sa production, Tec Froid (Morbihan) a préconisé le réemploi de deux refroidisseurs de liquide au R 22 reconvertis au R 422A. Un résultat très probant, en accord avec l'étude menée au préalable avec Climalife.

Pour la société Tec Froid, l'objectif de son client était clair : construire une nouvelle installation intégrant des refroidisseurs de liquide afin d'alimenter un process de fabrication dans l'industrie alimentaire. Dans le but de limiter l'impact budgétaire de cette réalisation, Tec Froid a suggéré la réutilisation de deux refroidisseurs de liquide d'occasion fonctionnant au R 22. Les besoins de la nouvelle installation étaient le refroidissement d'un frigoporteur à - 20 °C et d'une puissance frigorifique de 360 kW. Les deux refroidisseurs de liquide d'occasion au R 22 sont composés chacun de deux compresseurs Trane à pistons hermétiques accessibles et d'un échangeur multitubulaire à détente directe. Un condenseur évaporatif, également d'occasion, et deux condenseurs à eau neufs sont venus compléter l'installation. Ces deux derniers équipements étaient nécessaires au process dans le but de récupérer une énergie de 400 kW. Face aux questions induites par le remplacement du R 22 et au choix du fluide de substitution, Tec Froid a fait appel à l'expertise de Climalife. Compte tenu du cahier des charges, le frigoporteur Temper - 30 °C, distribué par Climalife, a été retenu pour ses qualités au régime souhaité (bonne chaleur massique, faible viscosité et compatibilité avec les matériaux du circuit). Le choix du R 422A a été fait à l'issue des études thermodynamiques menées par Tec Froid en parallèle avec Pierre-Emmanuel Danet, responsable du support technique chez Climalife. En outre, le R 422A présente l'avantage d'avoir une puissance absorbée instantanée proche du R 22 et plus faible que celle du R 404A ou du R 507. Il ne nécessite donc pas de modifications sur les installations électriques. Les calculs théoriques réalisés pré-

voient, pour une température d'évaporation requise de - 24 °C et une température de départ du Temper à - 20 °C, des pertes de production frigorifique de l'ordre de 10 à 15 % par rapport au R 22



par des détendeurs R 404A mieux adaptés aux caractéristiques du R 422A ;

- remplacement de l'huile minérale par une huile POE afin de favoriser le retour de l'huile améliorant le coefficient d'échange des multitubulaires ;
- remplacement des différents joints par des joints compatibles avec l'huile POE.

Cette nouvelle configuration d'installation, qui a permis à la société Tec Froid de répondre au cahier des charges, s'avère un véritable atout financier pour le client final. Selon le retour d'expérience, la mise en service des refroidisseurs n'a posé aucun problème et s'est déroulée de manière identique à celle d'un refroidisseur utilisant du R 404A ou du R 507, mais avec un fluide de substitution à GWP plus faible et plus respectueux de l'environnement.

dans les mêmes conditions de fonctionnement. À l'issue des études, des modifications complémentaires devraient être effectuées au niveau de différents composants pour le bon fonctionnement de l'installation :

- remplacement des lignes liquides HP ;
- remplacement des détendeurs R 22

Les régimes de températures du Temper sur les échangeurs correspondent à ceux prévus initialement et les résultats du nouveau process de fabrication sont, toujours selon ses concepteurs, en parfaite adéquation avec les calculs initiaux théoriques. D'où la satisfaction du client final.

Des résultats probants

	refroidisseur n° 1	refroidisseur n° 2
Pression d'évaporation (bar)	1,4	1,6
Température d'évaporation (°C)	-25	-23
Pression de condensation (bar)	15,3	15,8
Température de condensation (°C)	35	36
Température TEMPER entrée (°C)	-16	-16,5
Température TEMPER sortie (°C)	-19	-20
Intensité absorbée compresseur (A)	55	77
Température de refoulement (°C)	59	68
Charge en R 422A (isceon M079)	270 kg	360 kg