

Étude de cas:

## Creard R-407H

### Les supermarchés doivent désormais remplacer le R-404A

**Cette année, une réduction importante du quota, dans le contexte de la réglementation F-gas, a donné lieu à une augmentation massive du prix et une disponibilité réduite du R-404A, un frigorigène au pouvoir de réchauffement planétaire (PRP) élevé.**

Un bon nombre d'utilisateurs doivent décider rapidement comment ils veulent faire fonctionner à l'avenir leurs systèmes fonctionnant au R-404A. Le frigorigène R-407H de Daikin est un frigorigène de remplacement du R-404A dans les applications classiques des supermarchés.

En janvier 2018, la chaîne allemande Klaas + Kock (K+K) a décidé de remplacer le R-404A par le R-407H de DAIKIN dans un supermarché situé à Epe.

Klaas + Kock B.V. & Co. KG est une entreprise familiale qui exploite 215 supermarchés dans le nord-ouest de l'Allemagne. K+K dispose d'un service technique interne qui gère les services de chauffage, ventilation, climatisation et réfrigération (HVAC&R) et de l'environnement. Ce service compte 12 personnes.

Actuellement, des systèmes frigorifiques utilisant le R-404A sont installés dans environ 150 supermarchés K+K.

Le supermarché K+K situé à Epe a une superficie de 800 m<sup>2</sup>, et comporte une boulangerie. Le refroidissement central est assuré par une centrale frigorifique TEKO pour la réfrigération et le froid à basse température (NT/LT) utilisant le R-404A.

La charge en R-407H suite à l'amélioration du système a été de 65 kg pour le circuit basse température (LT) et de 56 kg pour le circuit de réfrigération (NT).

#### Conversion rapide sans perturbation de l'exploitation normale

L'équipe technique K+K n'a à aucun moment envisagé de fermer le supermarché pendant le remplacement du frigorigène. « Nous avons complété la conversion, y compris le réglage fin des deux circuits, en mobilisant trois personnes au cours de deux jours et demi, sans nuire à l'activité commerciale normale du supermarché. La conversion s'est déroulée sans encombre » a précisé David Wesseling, de l'équipe technique de K+K.

## Considérations à prendre en compte lorsqu'on utilise le R-407H dans les systèmes conçus pour le R-404A

On peut passer au R-407H lors d'une modification du système, ce qui implique un changement de frigorigène et l'ajustement des composants du système, ou bien on peut procéder à un remplacement direct, en remplaçant simplement le frigorigène.



K+K a opté pour le remplacement du R-404A suite à une modification du système. Pendant la conversion, K+K a modifié le meuble de vente frigorifique de 14 m, utilisé pour les produits réfrigérés dans le circuit NT, en installant des détendeurs électroniques modernes du type AKV de Danfoss AKV et des modules de contrôle WURM Frigolink. Ce type de détendeur présente un avantage : il permet un ajustement fin et continu de la surchauffe.

### Circuit NT

Centrale frigorifique avec  
3 compresseurs semi-hermétiques  
Frascold de type F5 24 Y  
Puissance frigorifique:  
 $Q_0 = 46,5 \text{ kW} (-10 \text{ °C} / +32 \text{ °C})$

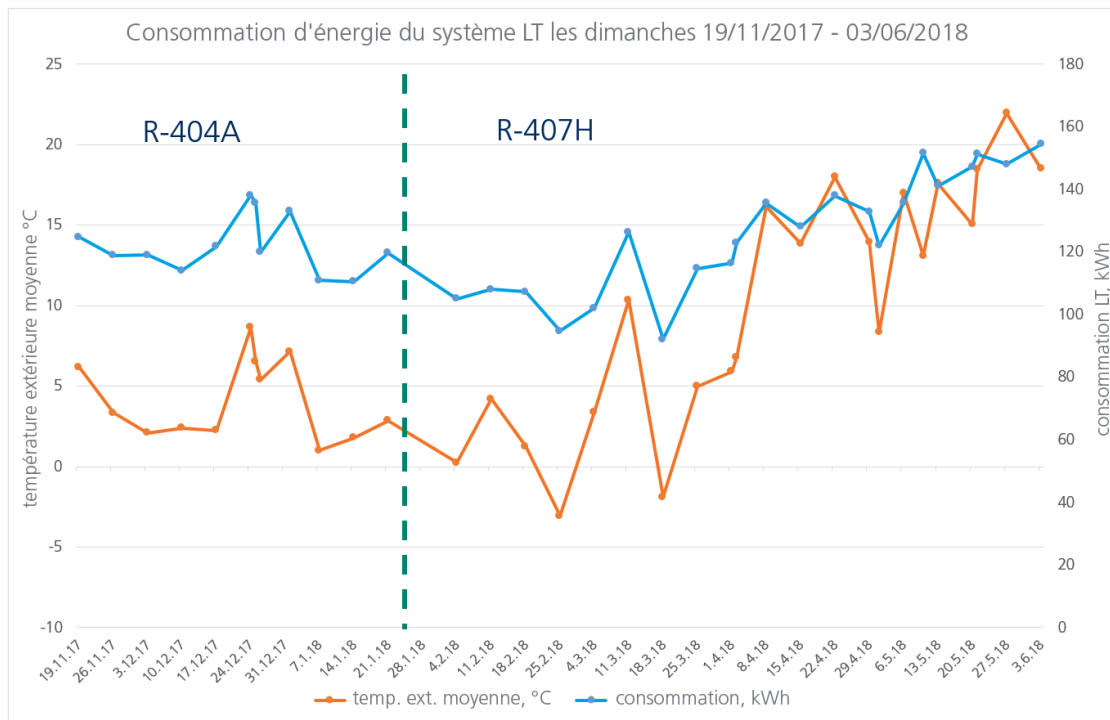
### Circuit LT

Centrale frigorifique avec  
3 compresseurs semi-hermétiques  
Frascold de type F4 24 Y  
Puissance frigorifique:  
 $Q_0 = 16,0 \text{ kW} (-35 \text{ °C} / +32 \text{ °C})$

Dans le circuit LT, la taille des embouts des détendeurs thermostatiques (TXV) dans les évaporateurs a été ajustée pour fonctionner avec le R-407H. Lorsqu'on utilise des frigorigènes de remplacement tels que le R-407H dans les systèmes fonctionnant auparavant au R-404A, la température de refoulement plus élevée du R-407H doit être prise en compte. Certaines mesures, telles que la diminution de la température de refoulement par injection de liquide ou de vapeur, pourraient s'avérer nécessaires selon l'environnement.

## Avant et après la modification du système – suivi des données et comparaison de l'efficacité énergétique

Afin d'évaluer la diminution de la consommation d'énergie après la modification du système, les données sur le fonctionnement avec le R-404A ont été comparées à celles obtenues avec le R-407H. Afin d'exclure d'éventuels écarts dus au chargement et au déchargement de produits, on a comparé les dimanches uniquement.



Consommation d'énergie (en bleu) et température extérieure (en orange) relative au supermarché K+K les dimanches entre novembre 2017 et juin 2018.

En analysant les jours avec des températures comparables, le R-407H a permis une diminution de la consommation d'énergie de 9 % en fonctionnement basse température (LT) par rapport au R-404A.

Pour les températures d'évaporation plus élevées rencontrées lors des conditions NT, la différence entre la consommation d'énergie avec le R-404A et avec le R-407H est plus faible, avec une amélioration moyenne de 2 % réalisée avec le R-407H.

## Diminution de l'utilisation du R-404A – Réussir grâce au R-407H

A partir du 1er janvier 2020, les systèmes frigorifiques fixes ne pourront plus utiliser de nouveaux frigorigènes avec un PRP  $\geq$  2500 et une charge de  $\geq$  40 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>. Lorsqu'on examine le R-404A (qui a un PRP de 3922), les systèmes avec une charge en frigorigène de 10,2 kg voire davantage seront concernés. En outre, pour la maintenance des installations existantes, aucun nouveau frigorigène de ce type ne pourra être utilisé.

Dans les applications telles que les supermarchés équipés d'une centrale frigorifique à plusieurs compresseurs, le R-404A est interdit dans le cadre du règlement F-gas de l'Union européenne. Avec le R-407H, Daikin offre une alternative au R-404A pour les utilisateurs et les installateurs de ces systèmes.

Le R-407H a un PRP de 1495, ce qui est inférieur de 62 % à celui de R-404A, tout en possédant des propriétés thermophysiques comparables, des caractéristiques de pression adaptées, une compatibilité avec des matériaux et des huiles, et une grande efficacité énergétique. La classification A1 sur le plan sécuritaire, et la grande disponibilité des composants tels que les détendeurs et des compresseurs, constituent des atouts importants. L'évaluation du système de K+K montre qu'une augmentation de l'efficacité énergétique de 9 % pour le fonctionnement LT et de 2% pour le fonctionnement NT a pu être réalisée, tout en maintenant une puissance frigorifique constante.

### Daikin Chemical Europe GmbH

Am Wehrhahn 50  
40211 Düsseldorf, Allemagne  
+49 211-179225-0  
refrigerants@daikinchem.de  
[daikinchem.de](http://daikinchem.de)