



## C'est dit



« Le CO<sub>2</sub> a été privilégié afin de permettre des descentes de température importantes de la dalle, pour

faire face aux apports de cette patinoire découverte avec des conditions d'ensoleillement importantes. »

**Mathieu AUCLERC**

Ingenieur énergétique, ADT Plus  
www.adtplus.com



## L'essentiel

## Le système ICE

La société ADT Plus a développé le système ICE (Intégrateur de Calculs Energétiques) qui a pour objet de surveiller et d'informer des dérives énergétiques des installations frigorifiques, production d'eau glacée, ...

sur l'ensemble du temps de fonctionnement ce qui permet de détecter des pertes d'énergie même en fonctionnement à charge partiel.

## Parmi ses atouts :

- Un gain énergétique allant jusqu'à 25% et un temps de retour sur investissement de quelques semaines ;
- Une gestion de la maintenance prédictive des installation ...



# CASCADE R 134a/CO<sub>2</sub> À LA PATINOIRE DE L'ALPE D'HUEZ

**ÉQUIPEMENT SPORTIF** Présentée comme la première en France, la patinoire découverte de taille internationale de L'Alpe d'Huez fonctionne, selon la température requise, en frigopoteur CO<sub>2</sub> ou en fluide CO<sub>2</sub> pompé. Mathieu Auclerc (ADT Plus) nous détaille l'installation.

La patinoire de l'Alpe Huez a récemment subi d'importants travaux visant à supprimer l'utilisation de HCFC dans ses installations frigorifiques.

Cette patinoire est située à 1850 m et présente la double particularité d'être découverte et de fonctionner en été. Les équipements frigorifiques, initialement installés, étaient constitués de 3 compresseurs à vis Mycom avec un condenseur évaporatif et utilisait une charge de fluide frigorigène de l'ordre de 6 tonnes.

Les travaux ont compris le remplacement de la production frigorifique mais également la réfection du faisceau de piste et donc de la dalle béton. La particularité de la dalle étant qu'elle repose sur un parking. Compte tenu de l'environnement de proximité (la patinoire se trouve en centre-ville et est, entre autres, enclavée dans des résidences de vacances), l'ammoniac n'a pas pu être retenu.

En outre, eu égard à la particularité de fonctionnement en été et dans des conditions d'ensoleillement contraignantes, le CO<sub>2</sub> a été privilégié afin de permettre des descentes de température importantes de la dalle pour faire face aux apports.

La nouvelle architecture de



DR

l'installation est constituée ainsi :

- Étage haut : 5 compresseurs à vis (Bitzer) HSK 8571-110 fournissant environ 800kW au R134a.
  - Étage bas : 2 centrales de 4 compresseurs à pistons (Bitzer) 4NSL-30K fournissant environ 600kW au CO<sub>2</sub>.
- Suite à un appel d'offres publiques, la société Johnson Controls a été adjudicataire du marché de réhabilitation (montant : 1 964 500 euros HT) selon le cahier des charges établi par le bureau d'études ADT Plus.
- Les charges obtenues avec la nouvelle installation sont de :
- Étage haut : 400 kg de R134a ;
  - Étage bas : 6 tonnes de CO<sub>2</sub>.

La technique de distribution du CO<sub>2</sub>

est de type à fluide pompé.

La condensation de l'étage bas est effectuée via un échangeur Vatherus en alimentation noyée. La condensation de l'étage haut est réalisée par un échangeur à plaques raccordé à la tour de refroidissement de type fermée. L'installation a été conçue afin de permettre, selon la température requise (jusqu'à -30°C), un fonctionnement en frigopoteur CO<sub>2</sub> (soit sans les compresseurs à pistons) ou en fluide CO<sub>2</sub> pompé.

Le faisceau de piste, en acier, a été considéré comme un échangeur et est conçu pour supporter 40 bars selon le CTP N°1.

L'énergie récupérée via la condensation de l'étage haut permet



DR

d'alimenter par un fluide caloporteur:

- 3 aérofrigorifères installés dans le parking, se trouvant sous l'esplanade de la piste, de manière à le conserver hors gel,
- l'échangeur (de type drapeau) installé dans une fosse à neige permet la fonte de la neige liée au surfaçage de la piste.

Le surplus d'énergie, non utilisée, est alors évacué via un système de refroidissement par air. Les équipements frigorifiques sont pilotés par une GTC permettant la fluctuation du point de consigne selon l'activité de la patinoire, les conditions extérieures, etc. La performance des productions

frigorifiques est surveillée par le système I.C.E® (www.systeme-ice.fr). (lire ci-contre)  
 À ce jour, environ 25 sites à travers le monde utilisent le CO<sub>2</sub> dans le processus de refroidissement des patinoires (suivant plusieurs techniques : CO<sub>2</sub> frigoporteur, cascade ou autre), notamment

au Canada, Québec, Suède, Autriche, ... L'Autriche étant le premier pays à introduire le CO<sub>2</sub> dans une patinoire. La patinoire de l'Alpe d'Huez, dont les dimensions sont de 56 m x 26 m, est quant à elle la première et la seule réalisation en France utilisant ce fluide frigorigène. ●



Fabricant Français

## CAPTEURS Transmetteurs

Température / Humidité / Pression / Vitesse d'air  
 Débit d'air / Qualité d'air / Solaire / Lumière

- Etalonnage simplifié
- Fonctions de calculs
- Sorties configurables
- Boîtier ABS étanche

AUTOZÉRO automatique



Nouvelle gamme



www.kimo.fr/capteurs

Tél. : 05 53 80 85 00 - Email : kimo@kimo.fr

Paris - Bordeaux - Aix en Provence - Toulouse  
 Rennes - Orléans - Lyon - Lille - Strasbourg