

# CLIMAPRESSE

UNE PUBLICATION DE LA

**CCTAF**

Corporation des entreprises  
de traitement de l'air et du froid



## UN COMPLEXE SPORTIF 100 % ÉLECTRIQUE CARBONEUTRE

**MODE DE TRAVAIL ET TÉLÉTRAVAIL  
DURABLES POST-PANDÉMIE**

P. 12

**EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE  
DU BÂTIMENT – LE CONTRÔLE  
DES ÉQUIPEMENTS CVAC**

P. 14

**FORMATIONS DE LA  
CCTAF P. 6**



# UN COMPLEXE SPORTIF 100 % ÉLECTRIQUE CARBONEUTRE

Par Jean Garon

## Dossier

**Les piscines et patinoires intérieures québécoises sont normalement des bâtiments énergivores en raison de leur traitement particulier de l'air intérieur et de leur exposition à des écarts extrêmes de température extérieure (30 à -30° C). De nouvelles pratiques en conception des systèmes CVAC peuvent maintenant en faire des modèles écoénergétiques.**

C'est bel et bien le cas du complexe sportif Desjardins à Rimouski inauguré en février 2019. Il s'agit d'un immense bâtiment d'une superficie d'un peu plus de 18 000 mètres carrés alimenté totalement à l'électricité provenant de centrales hydroélectriques et d'éoliennes de la région. Couplé à la géothermie, le Complexe fonctionne de façon autonome sans l'apport d'aucune source d'énergie combustible d'origine fossile, en excluant la génératrice au diesel de secours en cas de panne. Par conséquent, le nouveau bâtiment ne produit pratiquement pas d'émissions de gaz à effet de serre (GES).

La Ville de Rimouski possède aujourd'hui un des bâtiments les plus écoénergétiques et carboneutres de sa catégorie. Elle en avait fait expressément la demande au moment de l'élaboration du projet en 2016, en poussant l'audace de regrouper deux piscines et deux patinoires sous le même toit. L'occasion était donc belle pour innover et mettre à profit les conditions opposées de traitement de la chaleur et du froid des deux types d'équipements.

Coût du projet : 42 M\$. Économie provenant des choix énergétiques : inconnue pour l'instant, bien que la consommation énergétique de pointe ait été réduite et qu'un facteur d'utilisation de 75 % ait été atteint. Fait à noter, une valeur supérieure à 70 % suggère normalement une bonne gestion de la pointe de consommation avec du délestage.

« *Malgré les essais de modélisation de la performance énergétique de nos experts, relate l'ingénieur et chargé de projet chez Stantec, Pascal Michaud, il n'était pas possible de déterminer les économies d'énergie avant et après ce chantier, faute de référence pour un tel bâtiment regroupant des piscines et des patinoires avec une alimentation totalement à l'électricité couplée à la géothermie.* »

« *C'était une solution gagnante, justifie pour sa part, Claude Périnet, directeur général de la Ville. Parce que la zone piscine demande beaucoup de chaleur, tandis que les compresseurs pour fabriquer du froid pour les glaces produisent de la chaleur. Il y avait là une sorte de symbiose qui permettait d'avoir un projet bien pensé. On a ajouté à ça la géothermie pour combler les besoins en chaleur et refroidissement ainsi qu'une panoplie d'équipements de contrôle pour en faire la gestion. C'est comme si l'on était équipé d'un gros Airbus 320.* »

### Optimisation de la récupération de chaleur

Selon l'ingénieur Pascal Michaud, le secret de ce tour de force réside dans l'exploitation maximale d'une boucle de récupération de chaleur qui couvre l'ensemble du bâtiment. « *Pour chauffer une zone du Complexe, donne-t-il comme exemple, on récupère la chaleur des compresseurs des glaces ou du déshumidificateur, sans aucune perte d'énergie pour assurer le confort et l'efficacité énergétique du bâtiment.* »

Complexe sportif Desjardins



**La conception des systèmes électromécaniques du complexe sportif Desjardins a d'ailleurs valu à la firme Stantec Experts-Conseils un prix Reconnaissance de l'Ordre des ingénieurs du Québec.**





Piscine et le mur-rideau en verre

Du fait de la présence des deux patinoires, le Complexe est en effet un très grand générateur de chaleur. Sur le plan technique, résume le consultant en mise en service et efficacité énergétique de la firme Ecotech CG senc, Jocelyn Caux, « *Les trois compresseurs de réfrigération utilisés pour les deux patinoires produisent une chaleur basse température (autour de 30° C) qui est d'abord récupérée pour le chauffage des locaux et le préchauffage de l'eau chaude domestique. L'excédent est rejeté à l'extérieur par la tour d'eau de refroidissement. L'enceinte des piscines possède son propre système de ventilation et de déshumidification. Il y a en plus cinq échangeurs d'air avec récupération de chaleur pour l'ensemble du bâtiment.* »

« *Des thermopompes géothermiques de type eau/eau permettent de pousser et de récupérer de l'énergie thermique dans le sol pour le chauffage et la climatisation, précise-t-il. D'autres thermopompes géothermiques de type air/eau servent à chauffer et refroidir l'air directement dans le bâtiment. Un système de refroidissement indépendant assure la climatisation des locaux de toute la section du bâtiment adjacente aux patinoires. La chaleur rejetée par ce système est aussi récupérée pour le chauffage des locaux et de l'eau chaude domestique.* »

### Composantes des installations du Complexe

- ▶ Une glace de dimensions nord-américaines et une glace de dimensions olympiques
- ▶ Deux gradins pouvant accueillir 920 personnes
- ▶ Dix-huit vestiaires et chambres pour les joueurs et arbitres
- ▶ Un bassin semi-olympique de 25 m x 25 m avec deux tremplins et une tour de 3 m
- ▶ Un bassin récréatif de 15 m x 15 m
- ▶ Une kino-rivière avec deux bassins à remous
- ▶ Une entrée plage avec jeux d'eau
- ▶ Un grand hall d'entrée et des bureaux administratifs
- ▶ Des salles d'équipements, d'entretien et de contrôle mécaniques



Pompes et refroidisseurs



Salle mécanique de la piscine, incluant les thermopompes

### Les acteurs impliqués dans la réalisation du projet

- ▶ Client : Ville de Rimouski et son comité de travail
- ▶ Architecture: Consortium H2O, Goulet & Lebel Architectes, ProulxSavard Architectes
- ▶ Aménagement paysager : Maurice Bélanger Paysagiste
- ▶ Génie civil et structure : Tetra tech
- ▶ Génie électromécanique : Stantec Experts-Conseils
- ▶ Entrepreneur général : Les Constructions Binet
- ▶ Entrepreneur spécialisé en géothermie : Master Driller
- ▶ Entrepreneur spécialisé en électromécanique : Claude Miville inc.
- ▶ Entrepreneurs spécialisés CVAC : Plomberie de l'est, Réfrigération Air C et Cimco réfrigération
- ▶ Consultant en amélioration continue : Ecotech CG senc

### Une installation géothermique d'envergure

Le couplage de la géothermie avec l'électricité permet de produire efficacement du chauffage et de la climatisation toute l'année en limitant les pointes de consommation d'énergie électrique. Cet apport important repose sur une infrastructure d'envergure correspondant aux besoins énergétiques du bâtiment, soit un réseau de 25 puits géothermiques de 500 pieds de profondeur. Le propylène glycol utilisé comme liquide caloporteur alimente trois thermopompes d'une capacité de 30 tonnes en chauffage et deux thermopompes de 30 tonnes en climatisation.

Il n'y a aucune chaudière de chauffage d'appoint au Complexe (au gaz naturel ou à l'électricité), souligne le chargé de projet. Tout repose sur la récupération de chaleur intérieure. En appoint, il n'y a que quelques plinthes électriques dans les bureaux. Par ailleurs, il mentionne l'apport important de chaleur complémentaire provenant des planchers radiants à l'eau chaude dans les aires communes, soit les gradins des patinoires, la plage des piscines, les vestiaires des piscines et le hall d'entrée, qui forment un vaste réseau de tuyauterie s'étendant sur plus d'un kilomètre.



La glace A aux dimensions olympiques



Système de réfrigération des glaces



La nourrice de géothermie

## Un bâtiment dernier cri

Le Complexe est architecturalement moderne et mis en valeur par de très grandes surfaces vitrées, notamment sur trois façades de la piscine, dont deux murs-rideaux en verre de triple épaisseur d'une hauteur de 9 mètres

### Spécifications électromécaniques \*

- ▶ Puissance électrique totale installée pour alimenter le bâtiment : 2 MW
- ▶ Puissance électrique maximale utilisée par les systèmes : 752 kW en 2019, 635 kW en 2021 (en baisse)
- ▶ Puissance totale de ventilation installée (déplacement de l'air) : 180 kW (244 HP)
- ▶ Puissance totale de pompage installée (déplacement des liquides) : 166 kW (222 HP)
- ▶ Capacité des échangeurs de chaleur (air neuf) avec récupération : 16 310 PCM (7 697 L/s)
- ▶ Capacité de la tour d'eau de refroidissement : 2 272 kW (7 752 MBH)
- ▶ Capacité de refroidissement (climatisation des locaux - zone patinoires) : 504 kW (1 718 MBH)
- ▶ Capacité de déshumidification de l'air (zone piscines) : 56 000 pi<sup>3</sup>/min
- ▶ Capacité de chauffage électrique pour l'eau chaude domestique : 720 kW

### Principaux équipements électromécaniques \*

- ▶ Trois thermopompes géothermiques (eau/eau) en chauffage : 311 kW (3 x 354 MBH)
- ▶ Deux thermopompes géothermiques (eau/eau) en climatisation : 174 kW (2 x 296 MBH)
- ▶ Cinq thermopompes géothermiques (air/eau) : 75 kW (255 MBH)
- ▶ Une unité de traitement d'air de ventilation de la piscine : 60 000 PCM (28 315 L/s)
- ▶ Une unité de traitement d'air en ventilation de la patinoire N° 1 : 13 650 PCM (6 442 L/s)
- ▶ Une unité de traitement d'air en ventilation de la patinoire N° 2 : 15 500 PCM (7 315 L/s)
- ▶ Cinq échangeurs d'air à cassettes de récupération (vestiaires, aires communes) : 16 300 PCM (7 688 L/s)
- ▶ Une génératrice d'urgence au diesel : 200 kW (600 volts)
- ▶ 1 500 appareils d'éclairage intelligents à DEL

\* Ces données approximatives des équipements principaux ont été fournies par le consultant Jocelyn Caux

s'étendant sur une longueur totale de 85 mètres et donnant sur l'extérieur. Une telle configuration est propre à causer de l'insomnie à tout professionnel en bâtiment en raison des hauts risques de condensation, admet l'ingénieur Michaud.

Il se réjouit de la solution mise en place par l'équipe de l'électromécanique qui a opté pour l'installation d'un des plus gros systèmes de ventilation pour gérer l'air de la zone piscine. « *Le système Dry-O-Tron installé agit comme une centrale d'air pour contrôler l'humidité et l'échange de l'air en mode récupération, tout en assurant la climatisation et le chauffage.* »

En ce qui concerne la ventilation de la zone piscine, tient à préciser Pascal Michaud, la diffusion de l'air constituait un facteur crucial pour gérer l'humidité et prévenir les risques de condensation sur les surfaces vitrées. Et tout ça, sans que rien ne paraisse dans la conception architecturale. « *Par exemple, il y a des diffuseurs linéaires au plafond pour assurer l'assèchement dans le haut des murs vitrés. Il y en a d'autres, installés un peu plus loin, qui projettent l'air en angle vers le centre sans être bloqué par les meneaux horizontaux des murs-rideaux. Des diffuseurs d'air sont également situés sous la rangée de bancs des spectateurs au pied du mur pour remonter l'air sur la surface vitrée.* »

Il y a donc trois niveaux de diffusion d'air mis en place pour éviter que les fenêtres s'embruient. De plus, le système d'échangeur d'air permet l'expurgation à l'extérieur de la chloramine (odeur de chlore dans l'air) à une vitesse très basse tout en assurant une récupération maximale de chaleur (selon les normes de l'ASHRAE).

Le complexe sportif Desjardins de Rimouski sort vraiment des sentiers battus avec sa conception inédite et innovante. Pour tous les acteurs impliqués dans sa réalisation, il a été l'occasion d'une expérience unique en son genre. Ses concepteurs ont dû se surpasser dans leur recherche de solutions pour en faire un bâtiment distinctif et un modèle d'efficacité énergétique tout en mettant en valeur des sources d'énergie locales carboneutres. ▼

### Impacts des choix écoénergétiques

- ▶ Le volume d'eau économisée annuellement : 1 200 000 litres
- ▶ La consommation électrique annuelle moyenne enregistrée à ce jour : 5 812 589 kWh
- ▶ La consommation d'électricité d'origine hydraulique et éolienne ne génère pratiquement aucune émission de GES et exclut les rares utilisations de la génératrice au diesel (en cas d'interruption). Une très faible émission de GES est tout de même attribuable à ces ressources renouvelables.