

La Maîtrise de

l'énergie

ÉTÉ 2011 | VOLUME 26 | NUMÉRO 2

Refroidisseurs et récupération d'énergie :
le projet du 1801 McGill

Récupération de la chaleur dans les gaz de combustion
à la chaufferie de Technocell

Installation d'écrans thermiques dans une serre

La mise à niveau d'un réseau de vapeur :
un investissement payant

Poste-publications no de convention 40009021

Si non-livré, retourner à l'AQME 255, boulevard Crémazie Est (bureau 750), Montréal (Québec), H2M 1L5

L'efficacité au 1801 McGill College

Refroidisseurs et récupération d'énergie

Construit en 1976, le 1801 McGill College, situé à Montréal, est un édifice à bureaux de 10 étages avec l'électricité comme seule source d'énergie.

L'édifice construit en «L» a ses deux façades principales sur les rues McGill College et de Maisonneuve et sa façade arrière sur le centre Eaton. La superficie de plancher est variable pour une moyenne de 3 200 m² (34 900 pi²) par étage.





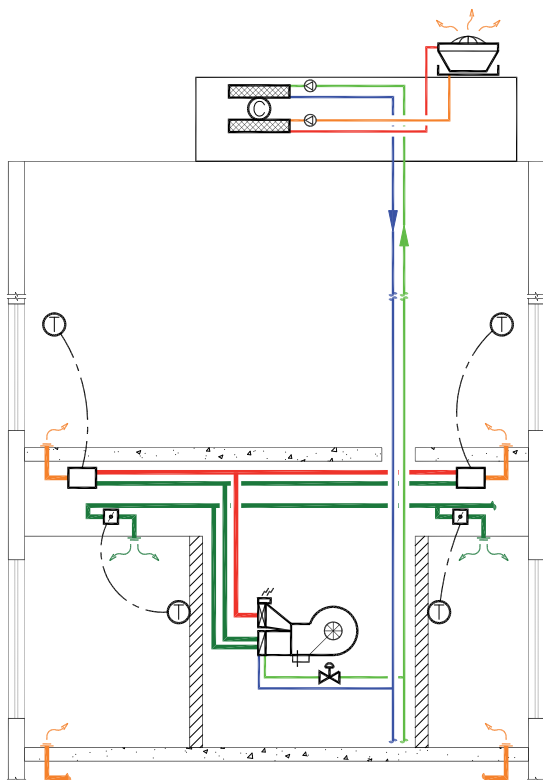
Système CVCA avant les modifications

À chaque étage, une salle mécanique alimente l'aile « est » et une salle mécanique alimente l'aile « sud ». Il y a 20 salles mécaniques en tout. Le système de ventilation était de style double conduite à débit constant, avec serpentins de refroidissement (conduit froid) et serpentin électrique (conduit chaud). Il n'y a pas de ventilateur de retour. La force motrice totale des ventilateurs est 390 Hp, mesuré à 383 kW. Les zones extérieures sont alimentées à débit constant par des boîtes de mélange (chaud et froid) et les zones intérieures sont alimentées par des boîtes à débit variable (froid).

Deux ventilateurs en appentis de 6840 l/s (19500 pcm) chacun alimentent un minimum d'air frais dans les 20 salles de mécanique. L'air des toilettes est évacué par le toit. L'énergie est récupérée par une boucle au glycol pour préchauffer l'air neuf.

L'appentis comprenait les refroidisseurs centrifuges (430 tonnes et 500 tonnes), les tours d'eau et la chaudière électrique pour l'humidification. Les refroidisseurs et les tours d'eau ont été remplacés.

Le système double conduite est un grand consommateur d'énergie pour satisfaire simultanément les besoins de chauffage et refroidissement. Il était commun en hiver de rejeter la chaleur des zones intérieures par la tour d'eau et de devoir chauffer les façades du bâtiment. Le débit d'air frais minimum ne permet pas le refroidissement gratuit en hiver.



EXISTANT

> Schéma 1: système CVCA avant les modifications

Mesures en efficacité énergétique

La première mesure appliquée est la ségrégation des conduites chaude et froide par l'ajout de ventilateurs sur la conduite chaude. Des variateurs sont installés sur le ventilateur de conduite froide existant et le nouveau ventilateur de conduite chaude. Le débit d'air et la pression sont ainsi mieux contrôlés.

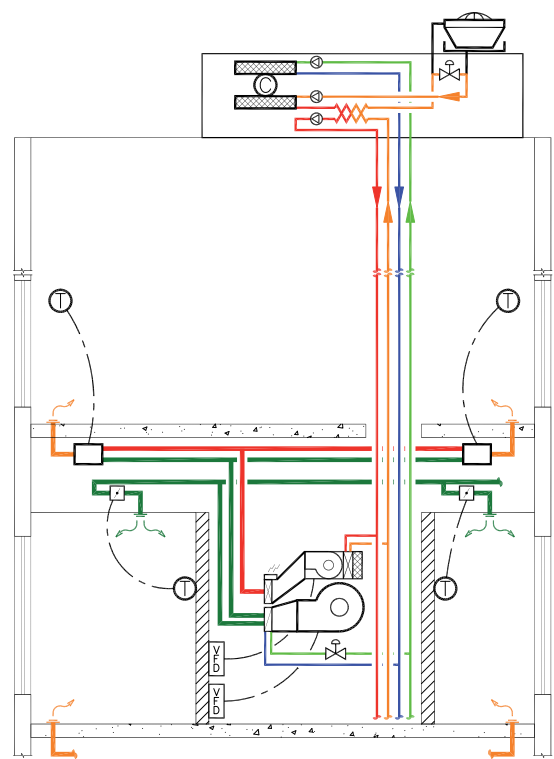
Comme les refroidisseurs étaient à la fin de leur vie utile, ils sont remplacés par trois refroidisseurs :

- > Refroidisseurs à vis de 500 tonnes pour l'été, efficacité IPLV de 0,557 kW/tonne.
- > Deux refroidisseurs à vis de 250 tonnes chacun, de type thermopompe avec un IPLV de 0,597 kW/tonne en été et de 0,695 kW/tonne en hiver.

Un nouveau réseau d'eau de chauffage à basse température est installé vers les salles de mécanique. Le rejet de chaleur du condenseur est utilisé en hiver.

Un serpentin de chauffage à eau est installé avant chaque ventilateur de conduite chaude avant le serpentin de chauffage électrique.

La conduite chaude est maintenant principalement alimentée par le rejet de chaleur des refroidisseurs. La tour d'eau n'est pratiquement plus en opération en hiver.



MODIFIÉ

> Schéma 2: les mesures en efficacité énergétique

Pour simplifier le réseau, il n'y a pas de soupape de contrôle aux serpents de réchauffe des salles de mécanique. En effet, la température de sortie du condenseur est en hiver de seulement 37,8°C (100°F) et de 35°C (95°F) au serpentin. La température de l'air sur les serpents s'élève de 21°C (70°F) à 34,6°C (94°F) avec plus ou moins de capacité selon le débit d'air chaud.

La tour d'eau est nouvelle avec débit d'air variable et construction en acier inoxydable.

Les contrôles DDC sont mis à jour pour une meilleure gestion des températures d'alimentation d'air, pression d'air (débit variable) et fonctionnement des ventilateurs selon les besoins réels de chauffage et refroidissement.

Le débit d'air au périmètre est conservé constant pour assurer le confort des occupants. La surface vitrée va du plancher au plafond et l'air est alimenté verticalement à partir du plancher.

Avantages

Avec un fonctionnement des ventilateurs à débit variable, le niveau de bruit dans les bureaux est grandement réduit. La capacité nominale réduite du plus petit refroidisseur permet un faible tonnage de production

«...le niveau de bruit dans les bureaux est **grandement réduit.**»

d'eau refroidie en hiver, propice au refroidissement des salles de serveurs ou autres équipements en fonction 24 heures/24.

Le design est simple et le seul équipement ajouté dans l'appentis est un échangeur à plaques entre le réseau de tours d'eau et le réseau de chauffage vers les étages. Si la demande de chauffage est trop faible, une partie de l'eau du condenseur est dérivée vers la tour d'eau. En été lorsque le chauffage n'est pas requis, la température d'eau du condenseur est abaissée à la température normale de tour d'eau.

Les nouveaux refroidisseurs opèrent au réfrigérant R-134a. L'eau épargnée par la réduction de fonctionnement des tours d'eau est estimée à 5 700 000 litres par année.

AVEC CITY MULTI, VOUS N'AVEZ JAMAIS BESOIN DE QUITTER VOTRE ZONE DE CONFORT...



CONCEPTION ET STYLE

Une variété d'unités intérieures : encastrées dans le plafond, fixées au mur, sur le plancher et plus encore, convenant aux applications de toutes dimensions.



HYDRA-DAN

Convertit l'énergie récupérée des unités intérieures pour fournir de l'eau chaude aux unités de plomberie et au système de chauffage radiant.



TECHNOLOGIE H2i

Offre un excellent rendement même lorsque la température chute à -25 °C ou moins.



INSTALLATION FACILE

Réduit le temps d'installation grâce à l'utilisation de 2 tuyaux au lieu de 3. Pouvant atteindre une longueur totale de 3 280 pi, le système permet une flexibilité de conception étonnante.



PRÊT POUR LA GÉOTHERMIE

Capte l'énergie solaire se trouvant naturellement dans le sol, par le biais d'une thermopompe géothermique écoénergétique à rendement élevé.



ÉCONOMISEZ SUR LES COÛTS D'INSTALLATION AVEC NOTRE TECHNOLOGIE DRV INNOVATRICE



Obtenez Certification LEED® avec City Multi



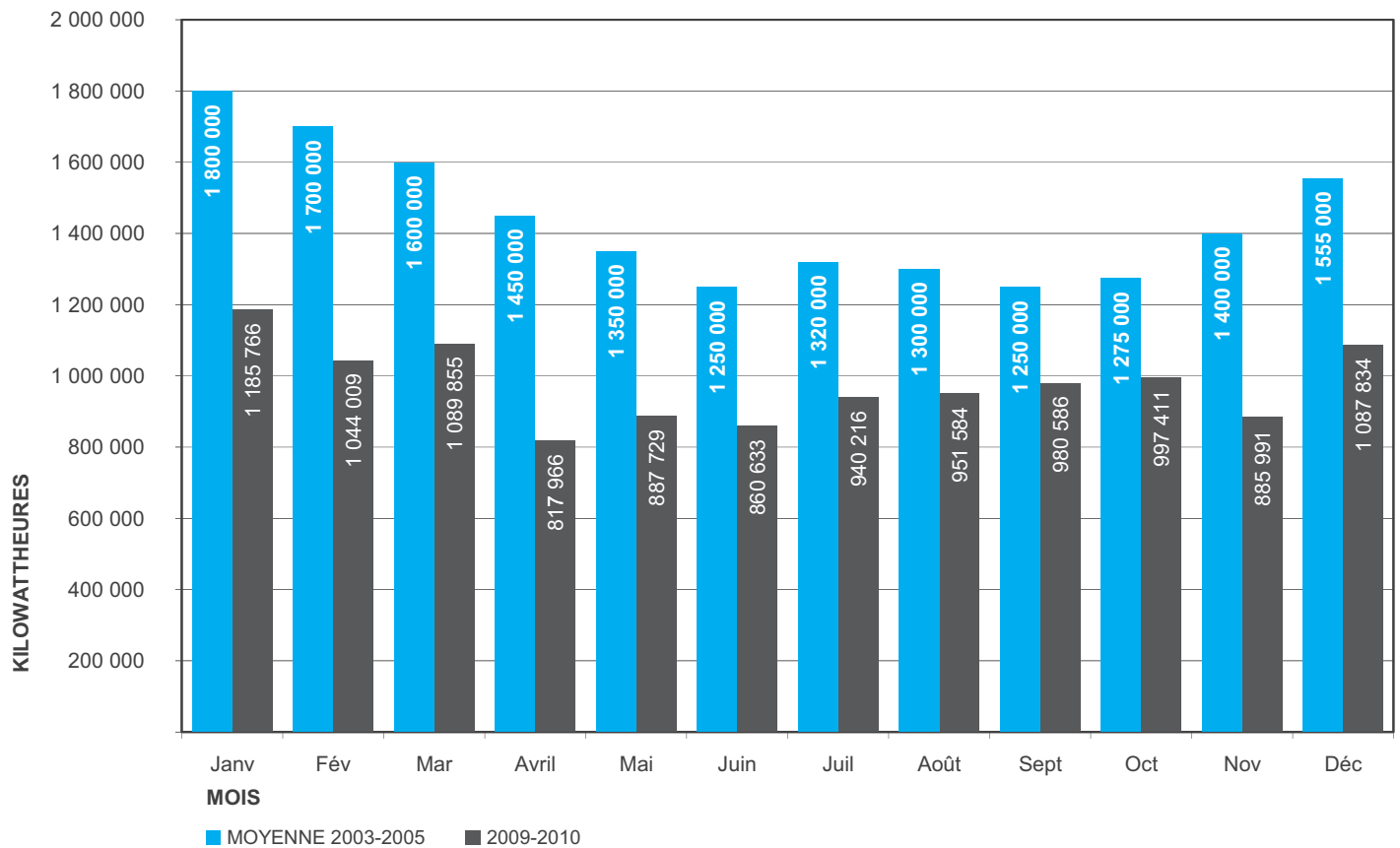
www.CityMulti.ca

www.enertrak.com

CITY MULTI

MITSUBISHI ELECTRIC.
Changes for the Better

ÉLECTRICITÉ 1801 MCGILL COLLEGE



> Tableau 1: Consommation électrique au 1801 McGill College

Économies d'énergie

La quantité d'énergie moyenne consommée entre 2003 et 2005 était de 17 250 000 kWh par année. En 2009-2010, elle est de 11 729 580 kWh, une réduction de 32%. Les économies proviennent :

- > Des variateurs de vitesse 1 341 000 kWh;
- > De la récupération d'énergie 2 365 000 kWh;
- > Des refroidisseurs en été 236 000 kWh;
- > De l'optimisation générale du bâtiment avec de meilleurs contrôles.

Coût du projet

- > Le coût du projet est de 1 900 000\$, incluant 490 000\$ pour le remplacement des refroidisseurs à la fin de leur vie utile.
- > Une subvention de 365 000 \$ a été accordée par Hydro-Québec pour la récupération d'énergie et les variateurs de vitesse.

Le coût net de 1 045 000\$ a permis des économies de 307 865\$ par année, pour une période de retour sur investissement de 3,4 années.

Informations générales

Propriétaire de l'édifice : Redbourn

Ingénieur-conseil : PAGEAU MOREL ■

Prix et distinction

AQME Énergia 2010

Gagnant dans la catégorie Bâtiment existant, autres secteurs (plus de 10 000 m²)

ASHRAE Technology Awards 2011

Second place, Category I : Commercial Buildings Existing

BOMA 2007

Bâtiment de l'année

