

**Installation à l'Université d'Ottawa d'un nouveau genre
de système de récupération de la chaleur**

Résumé

L'Université d'Ottawa est le premier organisme en Amérique du Nord à installer un nouveau genre de système de récupération de chaleur air-air. En effet, les autorités de l'Université ont permis l'installation d'un tel appareil à l'auditorium De Celles. Il s'agit du système Regent Eco, lequel contribue à la diminution des coûts énergétiques et au temps consacré à l'entretien, tout en garantissant une efficacité de chauffage à 85 p. 100. L'appareil installé dans l'auditorium donne des niveaux de rendement de plus de 90 p. 100. En tenant compte de ce résultat, on envisage désormais l'installation de systèmes de récupération de chaleur au moment de procéder aux travaux de construction ou de rénovation de bâtiments. Depuis l'auditorium De Celles, l'Université a effectué l'installation de six autres appareils à l'intérieur de quatre de ses immeubles.

Faits saillants

- ! Des économies d'énergie en chauffage de plus de 85 p. 100.**
- ! Une période de récupération moyenne de trois ans.**
- ! Une réduction des coûts énergétiques et du temps consacré à l'entretien.**

L'objectif du projet

Ce qui motive l'Université d'Ottawa à entreprendre un si grand nombre de projets en matière d'efficacité énergétique, ce sont d'abord et avant tout des motifs de responsabilité financière et le désir d'utiliser rationnellement les ressources énergétiques disponibles. Parmi les mesures d'efficacité énergétique prises par l'Université, mentionnons l'installation d'équipements de CVC composés de systèmes informatiques de surveillance et de contrôle agissant sur tout le campus. D'autres mesures concernant l'enveloppe des bâtiments ont également été prises. Qu'il suffise de souligner les suivantes :

- ! l'ajout de produits isolants dans les toits et les murs, la construction de nouveaux vestibules et le remplacement de fenêtres;**
- ! l'installation de nouveaux systèmes d'éclairage, notamment des systèmes T-8;**
- ! la gestion de la demande en périodes de pointe, l'utilisation maximale de hottes d'évacuation des vapeurs et l'amélioration de la distribution de l'eau.**

Le principe

Le procédé Regent Eco a été mis au point et breveté en Suède, alors qu'il se retrouve maintenant sur le marché nord-américain distribué par la société Regent Eco Canada. Le principe de fonctionnement en est simple : l'air de sortie est utilisé pour chauffer un ensemble de plaques d'aluminium et, quelques secondes après, l'air d'entrée réutilise cette chaleur à l'intérieur du bâtiment. Le système permet de réutiliser plus de 85 p. 100 de la chaleur tirée des plaques. Ainsi, il y a économie de l'énergie puisque l'air d'arrivée exige moins de chauffage additionnel avant sa réintroduction à l'intérieur du bâtiment.

La qualité de l'air est ainsi améliorée au maximum puisque les appareils peuvent fournir de l'air frais à 100 p. 100. Les coûts d'entretien sont réduits à presque rien en raison de l'absence de pièces rotatives. La seule pièce mobile de l'appareil est un registre qui permet la rotation périodique des courants d'air vers les différents ensembles de plaques d'aluminium.

La situation

Le premier appareil posé s'est avéré un tel succès que l'on a procédé à l'installation de six autres appareils à l'intérieur de quatre bâtiments de l'Université. Par ailleurs, un nouvel appareil de 8,5 millions l/s a servi à remplacer l'ancien appareil de 4 ans installé à l'auditorium De Celles, lequel ne favorisait plus l'efficacité énergétique. Selon les tests menés à cet emplacement, l'appareil en question permettait un taux de récupération de la chaleur de plus de 85 p. 100 dans les températures froides. Lorsque les températures étaient modérées, ce taux dépassait les 90 p. 100 pour atteindre un maximum de 92.

Le taux de récupération de la chaleur était si élevé que l'Université a dû mettre en place une stratégie de contrôle. Il s'agissait de laisser entrouverts les registres d'air frais afin de réduire le débit d'air préchauffé et de prévenir l'accumulation de chaleur au moment où la température extérieure atteignait les -15°C et plus. Outre de meilleurs taux de récupération de l'énergie, les coûts d'entretien se sont révélés très bas.

À la fin de 1995, un appareil de 34 millions de l/s placé sur le toit de l'édifice Thomas-Moore (disposant de quatre étages) a fait l'objet d'une modernisation à l'aide d'un système Regent Eco, permettant ainsi d'en améliorer la qualité de l'air à l'intérieur. Ce bâtiment était muni d'un appareil de traitement de l'air qui ne suffisait pas à l'approvisionnement du 50 p. 100 d'air frais minimum nécessaire, en plus de ne pas avoir la capacité de chauffer l'air frais. Au lieu de rehausser les capacités de l'appareil, les gestionnaires responsables ont opté pour l'ajout d'un échangeur de chaleur.

Le nouvel immeuble de la Faculté des arts, achevé en septembre 1996, a reçu, lui aussi, deux autres appareils. Ces derniers disposaient respectivement de capacités de 5,1 millions et de 6,8 millions de l/s. À peu près à la même époque, on a procédé à l'installation de deux autres appareils (17 millions de l/s et 5,1 millions de l/s) à l'immeuble Marion, lequel englobait le plus vaste auditorium de l'Université avec une capacité de 400 personnes. Ces appareils servaient à remplacer un système de traitement de l'air vieux de 30 ans. L'ajout le plus récent s'est avéré l'installation d'un appareil de 5,1 millions de l/s à l'intérieur de l'immeuble McDonald abritant un auditorium de 150 places. Tout comme dans le cas de l'immeuble Marion, cet appareil visait à en remplacer un autre, désuet et fonctionnant de manière inadéquate.

L'installation de ces sept systèmes de récupération de la chaleur a permis aux autorités de l'Université de diminuer la consommation totale d'énergie à l'équivalent de près de deux millions de kilowatts-heures. La tendance continue à se maintenir à la baisse à l'Université en ce qui concerne la consommation globale de l'énergie et des coûts s'y rapportant grâce à l'installation de ces appareils de récupération de la chaleur et à d'autres mesures adoptées. Les autorités de l'Université espèrent installer d'autres appareils de ce genre, que ce soit à l'occasion de modernisation de systèmes de CVC ou de nouvelles constructions réalisées sur le campus.

La figure 1 contient le schéma d'un échangeur de chaleur air-air.

La société

L'Université d'Ottawa, qui se nommait à l'origine Collège de Bytown, a été fondée en 1848. À titre de plus grande université bilingue en Amérique du Nord, le campus de l'Université d'Ottawa compte 25 immeubles principaux dotés d'une superficie de 350 118 m². Située en plein cœur de la capitale du Canada, l'institution s'est taillée une réputation de centre d'apprentissage dynamique avec des effectifs totaux (comprenant étudiants, enseignants et personnel de soutien) de 30 000 personnes.

Les aspects économiques

Le premier projet de récupération de la chaleur réalisé à l'Université s'est soldé par une facture de CAD 45 000. La moitié de ce montant a été couvert par une subvention accordée par le ministère ontarien de l'Environnement et de l'Énergie. Les économies d'énergie réalisées chaque année en raison de la baisse de la demande en matière de chauffage sont évaluées à CAD 8 000, ce qui signifie une période de récupération de 2,8 années, y compris la subvention.

Jusqu'à maintenant, six autres appareils de petites et de moyennes dimensions ont été installés dans quatre différents bâtiments de l'Université. L'appareil de traitement de l'air (34 millions de l/s) installé sur le toit de l'immeuble à quatre étages Thomas-Moore a coûté CAD 65 000. Toutefois, en raison d'économies de CAD 19 000 par année, on en arrive à une période de récupération de 3,4 années.

En 1996, on a procédé à l'installation de quatre systèmes : un appareil de 5,1 millions de l/s et un autre de 6,8 millions de l/s à l'immeuble de cinq étages de la Faculté des arts; un appareil de 5,1 millions de l/s et un autre de 17 millions de l/s à l'immeuble Marion de quatre étages. Le coût total de tous ces systèmes se situe à CAD 90 000, ce qui signifie des économies annuelles de CAD 30 000 et une période de récupération de 3 ans.

En 1997, c'est un appareil de 5,1 millions de l/s que l'on a installé à l'immeuble McDonald, entraînant ainsi des possibilités d'économies annuelles de près de CAD 5 000.

L'installation de ces sept systèmes a résulté, chaque année, en des fonds autogénérés d'environ CAD 62 000. Globalement, l'Université est parvenue à économiser au moins CAD 3 millions par année, résultats des mesures prises en matière d'efficacité énergétique.

Organisation hôte
Université d'Ottawa
550, rue Cumberland
C. P. 450, succursale A
Ottawa (Ontario)
K1N 6N5
Canada
Tél. : +1-613-562-5713
Télec. : +1-613-562-5182
Courriel : mbouchar@uottawa.ca
Personne-ressource : Mario Bouchard

Fournisseur d'équipements
BKM
300 East River Drive
East Hartford CT
06108
États-Unis
Tél. : +1-860-528-9981
Télec. : +1-860-528-1843
Courriel : pturcan@bkm.com
Site Internet : reverse-flow.com
Personne-ressource : Patrick Turcan
Département : bkm Energy & Environmental Products
Tél. : +1-860-291-5713
Télec. : +1-860-610-4332

Légendes

Appareil de récupération de la chaleur air-air installé sur le toit de l'immeuble Thomas-Moore.

Figure 1 : Schéma de l'échangeur de chaleur air-air expliquant le principe de fonctionnement

Disposition en forme de croix

Disposition en forme de L (à gauche ou à droite)

Disposition en forme de Z

1 = Compartiment du registre

2 = Conduit d'interbranchement

3 = Caisson de transferts thermiques

Triangle à l'intérieur du cercle = ventilateur

Situation 1

Température de l'air extérieur à -10°C

Température de l'air fourni à -19°C

Caisson A

Caisson B

L'air chaud d'évacuation réchauffe le caisson A dont l'air adopte une température tempérée.

La température de l'air d'évacuation est à 22°C .

L'air extérieur froid traverse le caisson B, lequel a été réchauffé dans le cycle précédent, et adopte ensuite une température tempérée.

Situation 2

(Le clapet, 70 secondes plus tard, est retourné.)

Température de l'air fourni à -19°C

L'air extérieur froid traverse le caisson A et adopte ensuite une température tempérée.

L'air chaud d'évacuation réchauffe le caisson B.

La température de l'air d'évacuation est a 22°C.

Figure 2 : L'Université d'Ottawa à l'époque de son 150^e anniversaire en 1998.