



## VERS DES BÂTIMENTS DURABLES

Par Roland Charneau, ing., M.Ing., PA LEED  
Pageau Morel



# Environnement moderne et durable dans les laboratoires

Les centres de recherche font face à une compétition internationale pour attirer des chercheurs de haut niveau. Les salaires et les équipements de pointe ne suffisent plus pour attirer les meilleurs. Il faut créer un environnement moderne et durable et c'est dans ce contexte que la construction du Complexe des sciences de la vie de l'Université McGill a été abordée.

Le nouveau centre de recherche de l'Université McGill à Montréal a une superficie de 185 000 pi<sup>2</sup> (17 200 m<sup>2</sup>) et comprend deux pavillons : le pavillon Bellini conçu pour 400 chercheurs et 40 hottes et le pavillon Goodman sur le cancer conçu pour 200 chercheurs et 20 hottes. La nouvelle construction permet d'intégrer et d'unifier les pavillons existants Stewart (biologie) et McIntyre (médecine).

La **conception intégrée** met fin au paradigme que l'addition de nouvelles technologies permettrait de réaliser des bâtiments performants. Ces bâtiments étaient dispendieux à construire, difficiles à gérer et leur performance se dégradait avec le temps. La conception traditionnelle séquentielle ne permettait pas l'optimisation des bâtiments et se limitait à une coordination spatiale des éléments.

La conception intégrée a permis de réaliser que les systèmes d'un bâtiment forment un tout interagissant entre eux. Les charrettes

de conception en tout début du projet réduisent l'ensemble des intervenants (propriétaire, architectes, ingénieurs, usagers, etc.) afin d'optimiser la conception du projet dans son ensemble.

L'optimisation d'un bâtiment de recherche débute par l'optimisation des superficies qui s'obtient par le partage des ressources et des équipements. La superposition structurée des étages de laboratoires permet d'optimiser les distributions électromécaniques et d'en réduire les coûts. La flexibilité des installations est obtenue par un accès facile aux services plutôt que de distribuer ces services partout à grands frais pour des usages théoriques improbables. Dans ce même esprit de flexibilité, il a été décidé que tous les services électriques seraient alimentés par la génératrice de secours afin de minimiser les pertes de recherches associées aux pannes de courant.

Plusieurs mesures améliorant l'efficacité énergétique peuvent être intégrées dans la conception des laboratoires telles que :

- Une citerne pour récupérer l'eau de pluie, l'eau des drains français, la purge de l'unité d'osmose et le drainage des humidificateurs. L'eau ainsi récupérée est utilisée pour la chasse des toilettes et l'arrosage du toit vert.
- La conservation de l'eau comprend entre autres des appareils de plomberie à basse consommation, ainsi qu'un circuit de refroidissement dédié aux équipements de laboratoires et un réseau de vacuum central. Ces deux dernières mesures évitent d'utiliser l'eau potable pour le refroidissement des équipements ainsi que pour générer le vacuum requis pour certaines expériences.

L'éclairage naturel a été mis à profit lors de la planification des espaces en privilégiant les locaux généralement occupés au périmètre du bâtiment. Des tablettes réfléchissantes font pénétrer la lumière profondément dans les locaux. Ces mêmes tablettes incorporent le chauffage radiant périmétrique, libérant ainsi complètement les murs extérieurs, ce qui facilite grandement l'aménagement des laboratoires.

L'apport d'air extérieur est la principale cause de la grande consommation d'énergie des laboratoires et doit donc être maintenu au minimum. Pour ce faire, la climatisation locale par ventilo-convecteurs ou poitrans climatiques actives (*chilled beams*) permet de ne pas utiliser l'air pour la climatisation mais seulement pour la compensation de l'évacuation. Ainsi, des taux de changements d'air de 10/6/4 sont utilisés : 10 le jour en période occupée, 6 le jour en période inoccupée et 4 la nuit. Ces taux sont contrôlés par horaire et détecteurs de présence dans tous les locaux.

- Une boucle d'eau à basse température permet de récupérer la chaleur des refroidis-

seurs/pompes à chaleur. Il est normalement plus économique de climatiser les différents locaux techniques et de procéder en dernier recours à des forages géothermiques s'il s'avère que les sources de chaleur internes sont insuffisantes.

L'humidification adiabatique à une passe d'eau avec média mouillé humidifie l'air distribué à l'aide de la chaleur de récupération à basse température.

L'évacuation séparée des hottes et des laboratoires autorise l'installation d'une roue enthalpique à haute efficacité sur l'air général des laboratoires évacués.

L'accouplement direct ventilateur/moteur élimine les pertes liées aux courroies ainsi que le temps requis pour les entretiens périodiques.

L'optimisation de l'enveloppe du bâtiment en fonction de l'éclairage naturel, les gains solaires et les pertes thermiques.

Les chaudières à condensation fonctionnant à basse température d'eau complètent la demande de chauffage en période de pointe.

Les systèmes mécaniques centraux sont conçus à moins de 350 p/h/min au travers des différentes composantes afin de réduire la force motrice requise.

Enfin, la mesure de débit d'air neuf et évacué permet de suivre le fonctionnement du bâtiment et de s'assurer qu'il fonctionne tel que conçu en minimisant l'énergie requise.