

## LE PARTI PRIS POUR UNE APPROCHE PASSIVE

*Nous remercions la participation des ingénieurs-conseils suivants à l'élaboration des idées et des calculs ayant menés aux solutions proposées :*  
*Électro-mécanique et stratégies d'économie d'énergie -- Frédéric Genest, Pageau Morel et associés*  
*Structure -- David Rokas et Claude Pasquin, Pasquin St-Jean et associés*

**Notre projet pour le Complexe de soccer au CESM vise une certification LEED Or avec empreinte écologique minime**, et la simplicité prônée dans notre architecture est appuyée par l'importance accordée au développement durable. Dans notre projet nous mettons en valeur des approches passives. Le plan de base du complexe, organisé selon deux systèmes de murs à angle droit, différencie les murs ensoleillés des murs situés à l'ombre. Le potentiel passif de chaque paroi du complexe est recherché.

En privilégiant cette approche, nous n'inventons rien de bien radical, ce schéma ayant trouvé racine dans l'architecture vernaculaire. On remarque dans la maison de ferme d'antan le même souci de composer selon l'orientation de l'édifice: les enveloppes sont largement scellées, isolées et compactes aux côtés nord et nord-est; et les enveloppes sont fenêtrées, modelées avec de galeries et saillies sur les côtés sud et sud-ouest. Notre compréhension de la science du bâtiment est culturelle, et notre attitude envers la technologie évolue. L'architecture contemporaine est en position d'intégrer les aspects techniques de la conservation d'énergie à sa recherche formelle.

**La manipulation de long talus et le prolongement de vastes avant-toits aux côtés ensoleillés de l'immeuble créent une image forte qui parle de ces valeurs.** Cette composition met en valeur des éléments passifs sophistiqués de contrôle environnemental. Les avant-toits contrôlent les gains solaires en l'été, tout en laissant pénétrer le soleil hivernal dont l'énergie est emmagasinée dans un mur Trombe en façade sud-ouest. Le sol des talus sert à la fois de masse thermique stable pour des éléments enfouis du programme, et à titre de collecteur filtrant pour l'eau de pluie.

**Sur les faces nord-ouest et nord-est de l'édifice, le problème est inversé et il s'agit d'y réduire les pertes de chaleur.** Notre proposition pour ces deux côtés est en contraste avec les autres. L'exubérance des avant-toits est remplacée par la retenue et la discrétion de façades plus opaques. L'enveloppe de l'édifice y est plus largement isolée et assure un contrôle efficace des pertes de chaleur.

### Sources d'énergie et choix de matériaux

Le parti global décrit ci-dessus a été bonifié d'une stratégie éco-énergétique en deux volets: un choix judicieux de sources d'énergie et une sélection de matériaux privilégiant l'énergie emmagasinée (embedded energy).

**Les sources d'énergie retenues** afin d'alimenter notre projet incluent l'électricité verte, le gaz naturel et la géothermie. Chacune de ces sources offre des bénéfices écologiques intéressants. L'architecture du projet propose aussi quelques systèmes complémentaires de récupération de chaleur dont l'érection d'un mur de type Trombe, et la récupération de chaleur de l'air vicié et des eaux usées des douches. Le site offre d'autres opportunités d'accès à des sources d'énergie écologiques qui méritent notre attention. Le biogaz provenant du site d'enfouissement de la carrière adjacente est produit par l'entreprise *Gazmont* dans une installation située à proximité. Il serait de plus intéressant d'explorer le potentiel de récupération de chaleur des égouts de l'avenue Papineau, dans l'éventualité de la réfection de ses infrastructures.

L'utilisation de bois dans le projet profite de l'énergie emmagasinée de ce matériel naturel. Plusieurs sources de bois recyclé existent à Montréal et il sera aisé de repérer du matériel qui correspond aux exigences du concept d'ensemble.

## Un paysage à vivre

Les initiatives proposées ci-dessus ont été soupesées dans le cadre de notre approche 'douce' au paysage, ainsi que dans la conception de volumes construits compacts et efficaces qui privilégient des matériaux non-toxiques, locaux et recyclés. Notre vision du paysage renouvelé qui structure le projet agira sur notre expérience du lieu et sur ses qualités afin de permettre **un véritable projet d'aménagement durable et vert.**

L'aménagement du site prévoit **des mesures de récupération naturelle de l'eau.** Les surfaces qui ne sont pas végétales seront 'blanches' ou seront revêtues de pavés au sol qui réduisent les effets d'îlot de chaleur. Les stationnements et allées piétonnières que nous proposons profitent d'un ombrage important et sont verts, durables et accueillants. La rétention d'eau souterraine sous le stationnement et le talus, dans des tuyaux surdimensionnés-troués et dans un bassin de rétention, permet son retour à la nappe phréatique.

## Les composantes électromécaniques recommandées et leur optimisation

Notre proposition met en place des stratégies spécifiques pour les diverses composantes de l'édifice. Selon notre évaluation, ces stratégies sont critiques afin d'atteindre la performance énergétique visée. Plus spécifiquement, nous examinons le chauffage, la climatisation, la ventilation et l'éclairage.

### Chauffage, climatisation, et efficacité énergétique

Le volume du terrain de soccer, qui représente la grande majorité de l'espace du projet, sera chauffé avec des radiateurs infrarouges à haute température, munis de brûleurs au gaz naturel. Ce système est à la fois confortable et efficace. L'importance du volume d'air intérieur permet de s'alimenter en air et de rejeter les gaz de combustion directement dans l'espace, ce qui contribuerait aussi à son humidification en hiver. Ces éléments chauffants, ainsi que la vaste majorité de tous les équipements électromécaniques, seront encastrés au plafond de bois afin de maintenir l'unité des espaces intérieurs.

La géothermie par forage horizontal que nous étudieront s'ajuste aux réalités du roc et des sols existants sur le site. Il s'agit d'une avenue énergétique intéressante (mais dispendieuse) qui sera réservée pour le chauffage et la climatisation des espaces fermés de l'édifice (service publiques, aires de service et aire administrative).

En appuie aux systèmes de chauffage radiant et à la géothermie, il y a la chaleur emmagasinée par le mur massif de type Trombe et la récupération de chaleur, à la fois sur l'air vicié et sur les eaux usées des douches (ce dernier étant pour le préchauffage de l'eau). La cible d'économie de 50% sous le CMNEB demeure élevée et des stratégies, comme la récupération de chaleur sur l'air vicié, sont essentielles afin d'atteindre cette cible. Si l'effet bénéfique réel du mur Trombe est réduit par les autres formes de récupération de chaleur, ses avantages opérationnels demeurent intéressants.

### La ventilation mécanique et la ventilation naturelle

Le grand volume du terrain de soccer a besoin d'environ 50 000 cfm d'air extérieur/évacuation, selon la norme ASHRAE 62.1 (LEED Canada QEI p1) en incluant les besoins des gradins. Un minimum de quatre systèmes mécaniques installés dans le volume de la toiture est adéquat (pour une unité par terrain). Les prises d'air seront encastrées dans l'avant-toit du côté de l'avenue Papineau.

Des persiennes et fenêtres ouvrantes permettront au vent de l'ouest d'entrer de ce côté (vers le niveau du plancher) et de ressortir du côté opposé est (sous le toit), en utilisant le principe de ventilation transversale. Environ 1000 pi<sup>2</sup> sont requis pour l'entrée d'air et un autre 1000 pi<sup>2</sup> sont requis pour sa sortie.

### L'éclairage

Notre approche à l'éclairage de l'édifice permet aussi d'entrevoir des économies tout en augmentant le confort visuel des occupants. L'énergie nécessaire pour l'éclairage est réduite par la lumière naturelle, par la combinaison d'appareils et de sources d'éclairage efficaces, et par l'utilisation de détecteurs de présence jumelés à la détection photo-électrique. Un système de contrôle de l'éclairage par intensité variable est prévu dans tous les endroits ayant de l'éclairage naturel, l'objectif étant aussi de réduire les contrastes d'intensité lumineuse sur le terrain de jeux.