

Le siège social de Maheu&Maheu

Un premier mur vitré porteur en bois



© Photo : Stéphane Groleau

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois



© Photo : Stéphane Groleau

Quand l'entreprise Maheu&Maheu, la plus importante compagnie de gestion parasitaire au Québec, a entrepris de construire son nouveau siège social en 2011, il a immédiatement été question d'une construction LEED. Aussi, la proposition de BGLA architecture et design urbain pour l'érection d'un bâtiment mariant le bois et l'acier a-t-elle plu d'emblée.

Le bois allait procurer un environnement de travail confortable aux employés, tout en minimisant l'empreinte environnementale de la construction. En prime, une première québécoise dans le secteur commercial marquerait cette réalisation : l'utilisation d'un mur vitré porteur en bois. Une technologie qui a d'ailleurs remporté une mention honorable aux Trophées Innovation et développement durable Contech 2012, dans la catégorie Technologies et produits innovateurs.

Le bâtiment à livrer, dans le secteur Lebourgneuf, devait avoir une vocation à la fois industrielle (laboratoires et entrepôts) et commerciale (service à la clientèle). Le défi était donc d'offrir une architecture pratique et efficace, mais sans négliger l'esthétique. Maheu&Maheu voulait en effet une image de marque pour son immeuble, un bâtiment distinctif et élégant qui lui ressemble. Le résultat : ce bâtiment surprenant, de 1 205 m² sur deux étages, dégagant d'entrée de jeu une ambiance chaleureuse attribuable en partie au bois.

La construction présente une forme rectangulaire abritant magasin, bureaux, salles de travail, laboratoires et espaces de repos à l'avant, ainsi que des entrepôts et une salle mécanique dans la partie arrière. La section en bois occupe près du quart de la superficie, à l'angle nord-ouest (avant) et abrite le magasin qui se trouve au rez-de-chaussée, derrière le mur vitré porteur. Le reste du bâtiment est composé d'une structure d'acier conventionnelle en forme de L, encadrant la section en bois sur deux côtés.

Une architecture distinctive

La forme et les éléments particuliers de la façade principale donnent une impression de complexité à la configuration pourtant relativement simple de l'immeuble. Une corniche décorative en ligne brisée passe de la toiture, au-dessus de la partie en bois, pour descendre coiffer le rez-de-chaussée du volume adjacent, sous l'étage. Le mur vitré du magasin fait le coin avec la façade sud-ouest, d'un côté, et se prolonge à la verticale jusqu'au toit, devant le hall d'entrée des employés qui sépare les deux volumes de l'autre côté. La surélévation de la couverture au-dessus de ce hall a permis l'installation d'un lanterneau longitudinal laissant pénétrer généreusement la lumière à l'intérieur de l'édifice.

Le toit de la section en bois s'avance en saillie au-dessus de l'étage, lequel se trouve lui-même en porte-à-faux au-dessus du rez-de-chaussée. Pour soutenir la saillie du toit ainsi que les poutres qui sortent des murs des deux étages, cinq colonnes doubles en lamellé-collé, inclinées vers l'intérieur, font toute la hauteur de l'immeuble (7,5 m). Les pieds de colonnes, en acier, reposent sur des socles de béton pour protéger le bois de l'humidité. Ces poteaux inclinés constituent en même temps un rappel subtil du logo de la compagnie, qui évoque à la fois le double M de Maheu&Maheu et les pattes d'un insecte.

Une part belle au matériau bois

La charpente en bois de la partie abritant le magasin est faite d'un système poteaux-poutres standard avec platelages structuraux, qui utilise au total 67 m³ de lamellé-collé en épinette noire du Québec. Les plus grosses colonnes ont des dimensions de 265 x 175 mm pour une longueur de 7,5 m, tandis que les colonnes doubles de l'extérieur font 305 x 130 mm chacune. Les poutres principales ont des proportions de 175 x 494 mm avec des portées de 7,43 m. Quant aux pontages (31 m³), ils sont constitués de segments de 400 mm de largeur sur 89 mm d'épaisseur au plancher et 64 mm en toiture.





Photo : Nicolas Lemieux



Photo : Nicolas Lemieux

À tout ce bois d'ingénierie très apparent à l'intérieur s'ajoute, dans le hall d'entrée, un escalier architectural en merisier massif qui conduit aux salles et aux bureaux de l'étage. Des lambris de merisier garnissent en outre les cloisons ainsi qu'une portion du plafond de la salle de conférence, tandis que les platelages de la saillie du toit servent de plafond à la terrasse extérieure aménagée à l'étage, à l'arrière de la section en bois. Des parements en pin au fini brut recouvrent une partie des murs extérieurs.

Un premier mur vitré porteur en bois

L'élément le plus spectaculaire de la structure est probablement le mur vitré porteur en bois sur lequel viennent s'asseoir les poutres du deuxième plancher. Il s'agit de la première utilisation de cette technologie dans un bâtiment commercial au Québec. Les meneaux verticaux de ce mur, en lamellé-collé comme le reste de la charpente de bois, tiennent lieu de poteaux. D'où leurs dimensions imposantes de 178 x 184 mm, en partie justifiées par la résistance au feu nécessaire pour des éléments porteurs. Par comparaison, les meneaux du mur vitré non porteur, perpendiculaire sur la façade latérale (sud-ouest), ont des dimensions typiques de 60 x 150 mm. Mur porteur, mur non porteur latéral, mur vitré en aluminium du portique d'entrée du magasin, et façade de verre structural devant le hall d'entrée s'imbriquent l'un dans l'autre pour former un ensemble harmonieux qui donne beaucoup de cachet à la devanture.

L'avantage principal du mur vitré porteur est qu'il permet de réaliser une économie en évitant le doublage des fonctions qu'entraîne normalement l'ajout d'un mur rideau aux éléments structuraux. Cette économie compense largement le coût supérieur (de 10 à 15 %) du mur porteur par rapport à un mur rideau conventionnel.



© Photo : Stéphane Groleau

Une particularité des murs vitrés porteurs en bois du siège social de Maheu&Maheu est leur système d'attache scellé qui permet de joindre deux parois de verre sans pont thermique. Le secret réside dans les joints d'étanchéité qui, au niveau du meneau, enserrant un bloc de mousse isolante recouvert par un capot de bois. Cette technologie allemande (THERM+ de Raico offerte au Québec par IC2 Technologies) s'applique aussi bien au mur porteur qu'au mur non porteur et à la haute façade de verre du hall d'entrée. Plus la surface vitrée est grande, et plus il y a de meneaux et de longerons, meilleure est l'efficacité thermique de ce type d'assemblage en comparaison des murs vitrés traditionnels.

Préfabriqués à l'usine d'IC2 Technologies de Portneuf, les murs vitrés ont été transportés par modules sur le chantier. Les meneaux porteurs avaient été installés préalablement, immédiatement après la confection du mur de fondation. Les autres pièces de la charpente de Nordic Structures Bois, usinées chez Chantiers Chibougamau, sont ensuite venues s'accrocher au mur porteur, un assemblage qui a nécessité une bonne coordination entre les équipes, mais qui s'est déroulé sans difficulté grâce à la précision des coupes en usine.

Un édifice LEED

L'ensemble du bâtiment est conçu de façon à en réduire l'impact sur l'environnement, d'abord par le choix du bois pour une partie de l'immeuble. Réutilisable et recyclable, le matériau bois provient d'une ressource locale renouvelable, reconnue pour sa capacité d'absorber le carbone et dont l'utilisation en construction requiert moins d'énergie intrinsèque que les matériaux concurrents.

Toute la section en bois est d'ailleurs recouverte d'un toit végétalisé, composé majoritairement de fétuque, une graminée bien adaptée au climat québécois. En plus de sa capacité de rétention d'eau de pluie, ce toit végétal prévient les îlots de chaleur, tout comme la membrane avec granules blancs qui couvre le reste du bâtiment.



© Photo : Stéphane Groleau



© Photo : Stéphane Groleau

À l'intérieur, un système de chauffage hydronique biénergie (électricité-gaz naturel), couplé à une enveloppe efficace procurant des résistances thermiques allant jusqu'à RSI 4,03 pour les murs et RSI 3,93 pour la toiture, assure – selon les prévisions modélisées – une efficacité énergétique de 40 % supérieure au bâtiment de référence du Code modèle national de l'énergie pour les habitations. De plus, un mur solaire de 55 m², composé de panneaux de polycarbonate perforés et installés sur le revêtement de tôle d'acier de la partie entrepôt, à l'arrière, préchauffe l'air avant de l'aspirer à l'intérieur pour la ventilation en saison froide.

En plus de son empreinte réduite sur l'environnement, le siège social de Maheu & Maheu offre des locaux confortables à son personnel. Ce dernier jouit en effet d'un éclairage naturel maximal, non seulement grâce aux murs vitrés et au lanterneau du plafond, mais aussi en vertu de la généreuse fenestration qui orne toute la partie avant du bâtiment. Sans parler de l'esthétique et de l'atmosphère apaisante que dégage l'abondance de bois. Par ailleurs, question d'encourager le transport actif, l'entreprise a mis douches et vestiaires à la disposition de ses employés cyclistes.

Avec toutes ces mesures, et plusieurs autres – dont des toilettes et des urinoirs économeurs d'eau ainsi que des détecteurs de présence pour l'éclairage –, Maheu & Maheu est confiant d'obtenir une certification LEED pour son bâtiment. Les employés se disent heureux de travailler dans un tel environnement, et les propriétaires sont enchantés du résultat.



© Photo : Stéphane Groleau

Principales mesures de protection de l'environnement

- Éléments structuraux en bois lamellé-collé d'épinette noire du Québec pour une partie de la structure
- Mur vitré porteur en bois évitant le dédoublement des fonctions structure-parement, avec système d'attache scellé sans pont thermique
- Chauffage hydronique biénergie (électricité et gaz naturel)
- Ventilation multizone avec contrôle par pièce et détecteurs de présence
- Mur solaire de 55 m²
- Toit végétalisé sur la section en bois ; membrane avec granules blancs pour le reste de la toiture
- Toilettes et urinoirs économiseurs d'eau
- Éclairage intérieur avec détecteurs de présence
- Douches et vestiaires pour les employés cyclistes

Le bâtiment

- Classe du bâtiment : D
- Aire totale du bâtiment : 1205 m²
- Aire totale de la section en bois : 330 m²
- Principaux produits de bois d'ingénierie : colonnes en bois lamellé-collé Nordic LAM, 267 x 184 mm ; colonnes doubles à l'extérieur de l'immeuble, 318 x 137 mm chacune ; poutres principales en bois lamellé-collé, 184 x 502 mm, portées, 7,7 m ; platelage en bois lamellé-collé, 89 et 64 mm d'épaisseur
- Coût de la construction : 3,7 M\$
- Coût des produits structuraux en bois : 186 000 \$

Équipe de réalisation

- **Architecture** : BGLA architecture et design urbain (Pierre-André Lévesque, Lise Harvey)
- **Ingénierie** :
 - **Structure** : BPR (Mathieu Bouchard, Jérôme Ouellet)
 - **Électromécanique** : Thermeca (Alexandre Dufresne, Guy Turgeon)
- **Gestion de construction** : Béland & Lapointe (Dominique Vaillancourt, Pierre Boisvert)
- **Fournisseur du mur rideau porteur** : IC2 Technologies (François Bergeron)
- **Fournisseur de lamellé-collé** : Nordic Structures Bois (David Croteau)

Client

Maheu&Maheu

Rédaction : Serge Beaucher

cecobois remercie Ressources naturelles Canada
et le ministère des Ressources naturelles du Québec
pour leur contribution financière à la réalisation de cette étude de cas.

Ressources
naturelles

Québec

Ressources naturelles
Canada

Canada

Natural Resources
Canada

Dépôt légal Bibliothèque nationale du Québec
Dépôt légal Bibliothèque nationale du Canada

Mars 2014

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

www.cecobois.com