



École Vision | Photographie : cecobois | Architecte : Claude Guy, architecte

SOMMAIRE

1 Actualités

2 Environnement Construire en bois : durable, écologique et rentable

3 Le bois et la certification des bâtiments

4 Réalisations Québec, le soccer et le bois : une ville, un sport et un matériau de records

5 Le bois est roi et maître à New Richmond

6 Innovations Panneaux lamellés-croisés

7 Les revêtements extérieurs en bois

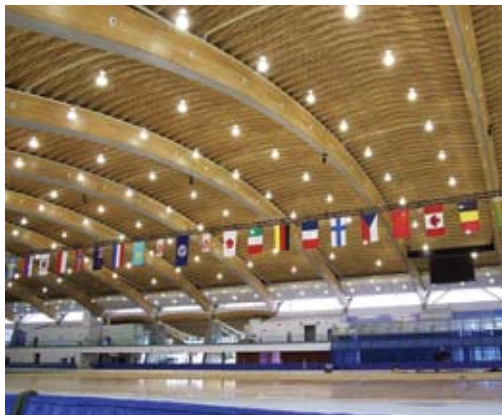
8 Suite des actualités Éditorial

L'Anneau olympique de Richmond en Colombie-Britannique

Grâce à sa charpente de toiture de portée libre d'une superficie de deux hectares, qui a été conçue de manière à permettre la construction de la piste ovale de 400 m, l'Anneau olympique de Richmond constitue un modèle exceptionnel de conception et d'exploitation écologiques.

L'énorme charpente de toiture est fabriquée de bois des forêts de pin de l'intérieur de la Colombie-Britannique endommagé par l'infestation du dendroctone du pin. Son système de gestion des eaux pluviales permet la collecte des eaux de pluie sur l'énorme toit, ainsi que leur réutilisation pour la chasse d'eau et l'irrigation. La lumière naturelle pénètre à l'intérieur de l'Anneau à travers les murs extérieurs et les besoins en matière de chauffage et d'énergie frigorifique sont comblés par des systèmes mécaniques et des échangeurs de chaleur hautement efficaces, qui permettent également la récupération de la chaleur résiduelle générée par le système de fabrication de la glace.

Photos : Conseil canadien du bois / Wood Works! BC

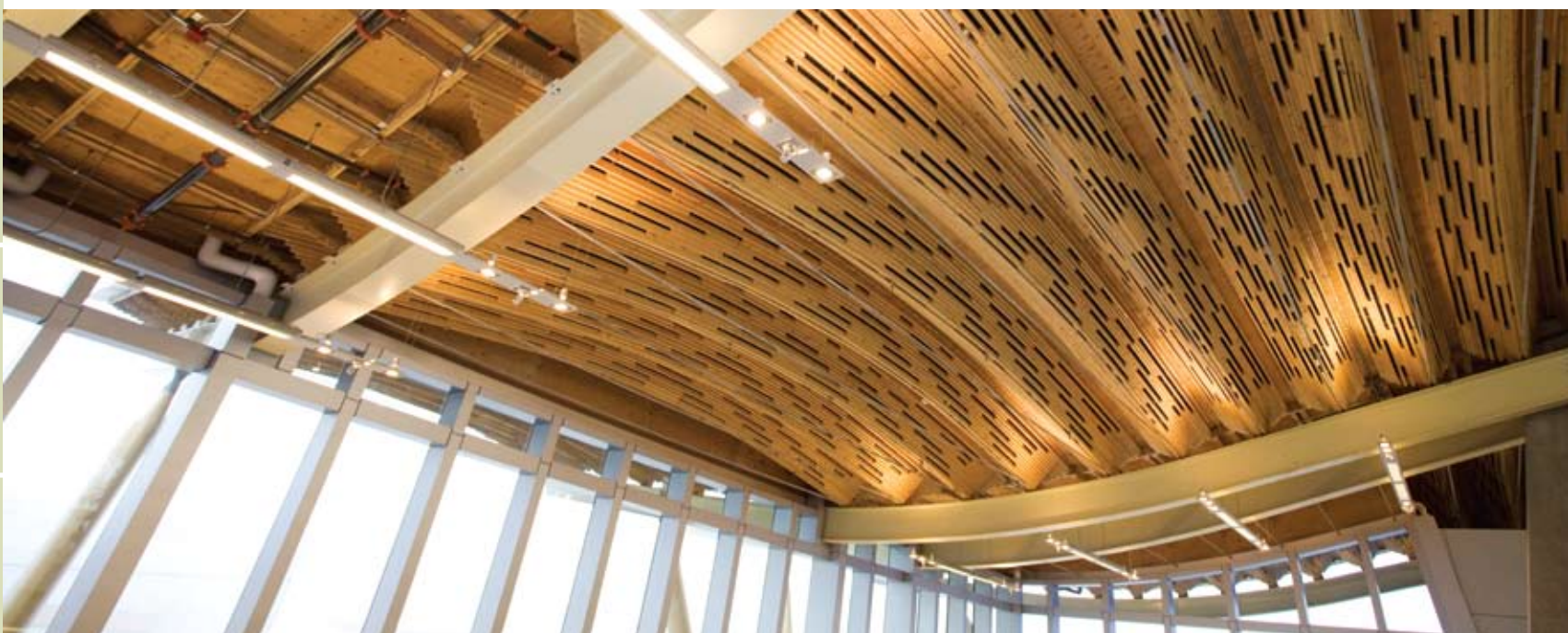


Des matériaux non toxiques, notamment des revêtements de sol, des matériaux d'étanchéité et de la peinture entraînant un dégagement gazeux minimal, ont également servi à la construction de l'Anneau afin d'assurer la qualité de l'air à l'intérieur. ■

Quelques données

- Arches doubles en lamellé-collé de 8" x 72" (6 pi) en forme d'un « V » auxquelles une plaque d'acier (ou d'aluminium) est placée en-dessous du « V » afin de former une lame de patin.
- Arches formées de quatre sections d'environ 75 pi de portée chacune.
- Panneaux transversaux de toiture (3,6 m x 13,1 m) en 2x4 agencés de manière à former une « vague », fléchis à l'aide d'une presse et ensuite cloués ensemble afin de former un panneau préfabriqué courbé.
- Têtes de tous les gicleurs cachés dans les vides de ces panneaux (entre les cales insérées entre les 2x4) afin qu'on ne les voit pas d'en-dessous. Toute la tuyauterie et les fils électriques passent dans le « V » des arches et dans les panneaux préfabriqués.

Consulter l'étude de cas à : www.woodworks.org





François Tanguay
Directeur,
Coalition BOIS Québec

Construire en bois : durable, écologique et rentable

Le 12 avril 1966, les Braves d'Atlanta, une équipe de la Ligue nationale de baseball, inaugurait le Fulton County Stadium en banlieue d'Atlanta, un stade d'une capacité de 60 000 places. Une structure de béton armé circulaire qui a eu une vie utile de seulement 31 ans et 112 jours. Le stade fut dynamité le 2 août 1997, pour devenir un amas de ferraille et de béton en moins de deux minutes. On l'a transformé en stationnement !

Le Veteran's Stadium de Philadelphie, son contemporain, fut inauguré le 10 avril 1971 par une victoire de 4 à 1 des Phillies sur les Expos devant plus de 60 000 amateurs. Le 21 mars 2004, en 62 secondes, il devint cendre et ferraille. La vie utile d'un stade en béton armé semble donc se situer à moins de 35 ans. Le Stade olympique de Montréal tient encore... mais pour combien de temps ? Il montre déjà des signes d'autodestruction inquiétants.

Autre exemple éclairant : les clapiers en béton des grandes banlieues parisiennes étaient sensés loger des humains convenablement. Ils ont été immolés parce que devenus insalubres et bouffés par l'humidité.

Paradoxalement, un débat de plus en plus présent semble mettre en doute la durabilité des structures en bois. Combien de temps peut tenir un édifice en bois ?

Des églises scandinaves tout bois datent de plusieurs centaines d'années, certains temples japonais ont mille ans et même les poteaux de bois des rues de Montréal dépassent de loin la vie des trottoirs sur lesquels ils sont installés.

Des chiffres qui parlent...

Une étude du cycle de vie¹ comparant le bois, l'acier et le béton arrive à des résultats éloquentes. L'acier et le béton ont un coût environnemental de 50 % supérieur au bois. Une maison tout béton aura un coût total énergétique sur 20 ans qui dépasse le coût énergétique de la construction. Le bilan carbone d'une maison en blocs de béton dépasse de 30 % celui d'une maison tout bois. Selon cette même étude, la construction de petits édifices en bois peut réduire les émissions nettes de 100 à 470 kg de CO₂ par m² de superficie du bâtiment. Un potentiel frisant les 50 t par 100 m².

Une étude du cycle de vie, rappelons-le, couvre l'extraction et la transformation primaire d'un matériau, son transport, la transformation en produits finis, l'énergie à l'usage pour la durée de vie, le recyclage et, enfin, l'élimination ou l'enfouissement final.

Une étude réalisée par la société Voé et financée par la ville de Lille, en France, a permis d'arriver à la conclusion qu'un bâtiment à bureaux de 280 m² en bois aura un bilan positif de CO₂ de 13,6 t sur

son cycle de vie, en comparaison d'un bilan négatif de 43,4 t pour un bâtiment acier et de 52,5 t pour un bâtiment tout béton². Tous les paramètres concevables sont entrés dans cette étude fine d'un bâtiment de taille moyenne. Nous parlons d'un rapport de quatre à cinq pour un côté bilan carbone en faveur du bois.

Pour chaque m³ de bois utilisé en substitution au béton ou à l'acier, on emmagasine 0,9 t de carbone et on réduit les émissions de 1,1 t, soit un bilan positif de 2 t par m³ de bois utilisé. La maison moyenne sort du cycle carbone jusqu'à 30 t de carbone au moment de sa construction, soit l'équivalent de cinq années d'utilisation d'une voiture moyenne. À ce bilan il faut ajouter qu'il faut 80 000 l d'eau pour fabriquer une seule tonne d'acier et plus de 1 250 000 l pour produire une tonne d'aluminium. Mais le bilan eau est rarement inclus dans les analyses de cycle de vie.

Une étude suédoise en 2001 a pour sa part comparé l'énergie emmagasinée et les émissions de CO₂ au cours de la construction de deux maisons identiques, l'une en bois et l'autre en acier et béton. La différence de la signature énergétique à la construction permettrait de chauffer une de ces maisons pendant six années ! De plus, le bilan global de CO₂ évité durant sa durée de vie correspond à l'utilisation d'une voiture sur 130 000 km !

En somme, les chiffres parlent d'eux-mêmes. Construire en bois a un effet positif sur l'environnement. La proximité de l'approvisionnement, dans le cas du Canada et du Québec, joue encore plus en faveur d'une signature environnementale réduite.

Dans une maison, presque tout peut être de bois. Fenêtres et portes, planchers, comptoirs, meubles et rangements. Dans tous les cas, ces produits ont une signature environnementale inférieure à leur substitut. Fenêtres en bois versus PVC, plancher de bois versus tapis, etc. Le bois est un meilleur isolant sonore, il pollue moins à la production et sa valeur isolante thermique est 1 700 fois supérieure à l'aluminium !

Il faut savoir qu'en Amérique du Nord plus de 90 % des maisons sont à ossature bois. Cependant, les finitions sont majoritairement en PVC, en aluminium ou en acier. Dans le cas du secteur commercial et institutionnel, le bois ne représente



L'église en bois debout, à Urnes, en Norvège, dans son état actuel. En norvégien, on nomme ce type d'église *stavkirke*, formé des mots « pieu » (*stav*) et « église » (*kirke*). La construction de cet édifice remontant au début du XII^e siècle, elle est la plus ancienne église de ce type dans ce pays et fait partie du patrimoine mondial de l'UNESCO. Certains éléments de bois provenant d'une église encore plus vieille ont servi à sa construction.

qu'une faible part du marché et c'est là que la progression de la place du bois doit se faire. En nombre de permis, moins de 15 % de la construction non résidentielle au Québec utilise en effet le bois d'œuvre dans ses structures alors qu'au moins 80 % des bâtiments pourraient être fabriqués en bois.

De fait, on ne compte plus le nombre d'études réalisées dans tous les coins du monde et qui démontrent l'avantage environnemental du bois. Dans le Protocole de Kyoto, l'inclusion des forêts comme puits de carbone va probablement déboucher sur une inclusion des produits du bois transformés dans le bilan carbone du Protocole. Ainsi, l'étude

du cycle de vie permettra au bois d'avoir un aval positif dans le bilan global planétaire.

Il reste à améliorer le cadre réglementaire et législatif concernant la construction. Trop de municipalités interdisent le revêtement extérieur en bois, par exemple. Les écoles d'architecture doivent mettre l'apprentissage des valeurs mécaniques du bois à leur programme, à l'instar de nombreux pays européens. Il reste toutefois encore beaucoup de travail sur la planche afin d'effectuer le virage bois, mais il y a des signes encourageants qui nous portent à croire que ce virage est entrepris. Touchons du bois ! ■

Durabilité et démolition

Afin de documenter la durabilité des bâtiments, l'Institut Athena a réalisé un sondage sur 227 bâtiments démolis entre 2000 et 2003 à St. Paul dans l'État du Minnesota. Les résultats démontrent que la raison de la démolition n'est pas liée au type de structure, ce qui pourtant est la perception. Seulement 3,5 % des bâtiments ont été démolis à cause de problèmes structuraux majoritairement associés aux fondations. Les quatre grandes raisons de la démolition étaient le développement du territoire (35 %), l'état physique du bâtiment principalement dû au manque d'entretien (31 %), le bâtiment ne convenait plus pour l'utilisation prévue (22 %) et les suites d'un incendie (7 %). Dans ce sondage, 63 % des bâtiments en béton et 80 % des bâtiments en acier se trouvaient dans la catégorie 50 ans ou moins. À l'inverse, 85 % des bâtiments en bois avaient plus de 51 ans, 49 % entre 76 et 100 ans, et 18 %, plus de 100 ans.

1. L. Gustavsson *et al.*, « Carbon dioxide balance of wood substitution: Comparing concrete and wood frame buildings », *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, vol. 11, no 3, 2006, p. 667-691.
2. Victor Jumez et Bertrand Thuillier, *Bilan carbone du bâtiment de bureaux Urbolog*, avril 2006.



André Bourassa, architecte
Président, Ordre des architectes du Québec
Porte-parole de la Coalition BOIS Québec

Le bois et la certification des bâtiments

N’enfouissons pas notre tête dans le sable : les grands défis planétaires auxquels nous devons maintenant faire face sont la lutte contre les changements climatiques et la réduction de notre empreinte environnementale, en plus de continuer à diminuer nos besoins énergétiques. Heureusement, nous avons un allié de taille : le matériau bois. Le bois, en plus de stocker du carbone, est le matériau ayant le moins d’impact sur l’environnement.

Nous savons en Amérique du Nord que 30 % des gaz à effet de serre proviennent de l’usage des bâtiments, sans compter ceux associés à la construction. Il y a donc là matière à utiliser l’analyse du cycle de vie compte tenu que les données qui en sont issues sont des éléments clés dans la prise de décision pour la conception et la construction d’un bâtiment le plus écologique possible, notamment en matière d’émission de gaz à effet de serre.

L’analyse du cycle de vie permet d’évaluer un projet qui considère l’évaluation des impacts sur les changements climatiques, la pollution de l’air et celle de l’eau, l’efficacité énergétique, l’utilisation pondérée des ressources et la génération de déchets tout au long de la vie d’un bâtiment. Dans une étude du profil environnemental des matériaux de construction menée il y a quelques années par le Building Research Establishment, le plus important centre d’experts en bâtiments et en sécurité incendie du Royaume-Uni, le bois s’est classé

au premier rang sur le plan environnemental au chapitre des changements climatiques, de la pollution de l’air et de l’eau, de l’élimination des déchets ainsi que de la pollution associée au transport.

Il existe plusieurs façons de définir la performance environnementale des bâtiments. Lorsque les sys-

d’évaluation environnementale des bâtiments ont actuellement pour base l’analyse du cycle de vie des matériaux.

L’an dernier, le réputé American Institute of Architects (AIA) a pris une position sur les systèmes d’évaluation durable des bâtiments. Pour l’AIA, la création et la gestion

de la construction de bâtiments qui contribuent au développement durable. Pour reconnaître le caractère vraiment vert d’un bâtiment, l’AIA estime que les systèmes de classification doivent tenir compte de l’analyse du cycle de vie.

Pour les architectes, les programmes de certification des bâtiments établissent des balises souvent intéressantes, mais ces dernières ne doivent pas être en avant du jugement professionnel et écoresponsable de l’architecte. Dans sa démarche, le fait qu’un architecte envisage le bois s’inscrit dans une approche globale de développement durable qui tient compte du contexte particulier et de la localisation des projets.

Choisir le bois pour sa faible empreinte environnementale, ses qualités écologiques, son rendement thermique et comme produit local, au bon endroit dans le bâtiment, oui ! Et, surtout, choisir du bois issu de forêts aménagées selon les principes du développement durable. ■

« Choisir le bois pour sa faible empreinte environnementale, ses qualités écologiques, son rendement thermique et comme produit local. »

tèmes d’évaluation des bâtiments écologiques intègrent la notion du cycle de vie, ils marquent une nette amélioration par rapport aux méthodes de pointage traditionnelles qu’offrent la plupart des programmes existants qui ont pourtant connu un engouement certain au cours des dernières années. Toutefois, peu ou pas de systèmes

de l’environnement bâti nécessitent l’utilisation des ressources que la terre nous fournit. Les architectes doivent être responsables sur le plan environnemental et prôner une utilisation durable des ressources. L’AIA appuie donc le développement et l’utilisation de systèmes d’évaluation et des normes qui font la promotion de la conception et



Le projet de poste frontalier d’Armstrong intègre des éléments tirés d’un programme de certification comme l’économie d’énergie, la réduction des incidences environnementales, l’adaptabilité et la durabilité.



Québec, le soccer et le bois : une ville, un sport et un matériau de records

Décidément, 2009 s’annonce déjà comme une année de records pour la Ville de Québec en matière de construction en bois.

Jean-Claude Baudry, concepteur de structures et chargé de projet chez Nordic, n’y voit rien d’étonnant : « C’est normal, le bois est un matériau fait pour battre des records ».

Dans le dernier numéro de *Construire en bois*, les projecteurs étaient braqués sur le quartier Saint-Roch où se déroule actuellement l’édification de l’immeuble Fondation CSN qui, fort de six étages de colonnes et de poutres en bois lamellé-collé, sera le plus haut du genre en Amérique du Nord. Cette fois-ci, c’est au tour du quartier Chauveau d’être la scène d’un exploit inédit : un stade de soccer qui deviendra le plus vaste bâtiment en bois de toute la province.

Les artisans n’ont pas eu à chercher leur inspiration bien loin pour mettre au point un projet à la hauteur d’un sport qui atteint des sommets de popularité au Québec. Certains d’entre eux, dont Nordic, ont participé en 2005 à la réalisation du Centre sportif Bois-de-Boulogne à Laval. Ironiquement, ce dernier était jusqu’à présent le champion québécois de la construction en bois avec ses quelque 72 m de portée. « On a battu notre propre marque ! », lance fièrement M. Baudry.

Le Complexe de soccer intérieur du Parc Chauveau, dont le chantier s’est mis en branle en décembre 2008, possède une portée libre de 73,5 m, une surface totale de 9 300 m² et une hauteur libre de 19,5 m. La charpente est constituée de poutres de redressement, de potelets, de pignons, de murs d’extrémité, de colonnes à inertie variable et d’impressionnantes arches à trois articulations espacées de 9 m, reliées par un système de pannes et posées sur des rotules. Chacune d’elle pèse environ 32 000 kg !

Tous les produits entrant dans la composition de la structure sont fabriqués en bois lamellé-collé Nordic Lam, en provenance de Chantiers Chibougamau. « Pour le Centre sportif Bois-de-Boulogne, les arches toit provenaient de l’extérieur du Québec. Le Complexe de soccer intérieur du Parc Chauveau est donc le premier à être 100 % québécois », précise Vadim Siegel, architecte associé chez ABCP architecture et urbanisme.

M. Siegel poursuit en présentant la forme incurvée de la toiture comme une grande prouesse technique. Pour produire l’effet de dôme propre à un stade de soccer et le dégagement nécessaire au jeu aérien, les arches ont toutes le même rayon de courbure, mais sont disposées à des niveaux différents. En fait, chaque produit de bois a été conçu sur mesure en fonction de son rôle et de sa position dans la structure. Les interviewés ne s’en cachent pas : cela demande tout un travail d’analyse, de minutie, de suivi et d’organisation.

On dit néanmoins que le principal défi avec le bois n’a rien de technique : il faut encore convaincre les sceptiques que le bois est un matériau structural parfait pour les grandes portées ou pour les formes moins traditionnelles. Pourtant, affirme M. Baudry, « le bois est très performant en compression et les courbes sont plus faciles à obtenir qu’avec les autres matériaux. Le bois permet plus aisément les innovations architecturales ».

Projet	Complexe de soccer intérieur du Parc Chauveau
Emplacement	Québec
Construction	En cours (2008-2009)
Propriétaire	Ville de Québec
Architectes	Consortium : ABCP architecture et urbanisme, Hudon, Julien et associés
Conception de structure	Nordic (Chantiers Chibougamau)
Ingénieurs en charpente et génie civil	Consortium : Génio, EMS, Teknika HBA
Mécanique et électrique	GÉNIVAR
Classe du bâtiment	A3
Version du CNB	2005



Dans le cas du Complexe de soccer intérieur du Parc Chauveau, le bois est idéal pour plusieurs autres raisons. D’abord, sa polyvalence a favorisé l’élaboration du système de rideaux diviseurs générant soit trois terrains dans le sens transversal, soit un seul dans le sens longitudinal, le tout pour satisfaire toutes les clientèles (enfants, adolescents ou adultes), de niveau amateur ou professionnel. Puis, les propriétés d’insonorisation du bois produiront une acoustique et une ambiance exceptionnelles. Enfin, le soccer étant intimement associé au plein air, le choix d’un matériau vert était incontournable. « Une foule de mesures ont été prises pour que le stade soit certifié LEED. Il est beaucoup plus « fenestré » que la moyenne et son enveloppe extérieure a une efficacité énergétique de 25 % supérieure à ce qu’exige le Code modèle national de l’énergie pour les bâtiments 1997 », souligne M. Siegel. Imaginez, l’utilisation du bois dans un projet aussi massif a évité l’émission d’environ 1 500 t de CO₂ !

« Ce sera un bâtiment marquant pour Québec », souligne Annie Blackburn, architecte à la Ville de Québec. Lorsque le Complexe de soccer intérieur du Parc Chauveau sera complété à l’automne de 2009, il s’agira en effet d’une infrastructure sportive d’envergure provinciale doublée d’un bâtiment exemplaire en matière de développement durable. « C’est assurément un concept qui peut et qui doit être reproduit », conclut M. Baudry.

Québec, le soccer et le bois. Pour une ville et un sport qui ont le vent dans les voiles, quoi de mieux qu’un matériau en pleine effervescence ? ■



Le bois est roi et maître à New Richmond

Au Québec, de plus en plus de municipalités font la promotion du bois comme matériau vert dans une optique globale de construction environnementale. En discutant avec Nicole Appleby, mairesse de la Ville de New Richmond, en Gaspésie, on constate immédiatement qu'elle est en terrain connu : « Ça fait longtemps qu'on met cet engagement en pratique, qu'on le vit. À New Richmond, nous nous sommes donné une signature, une image, et le bois y occupe une place prépondérante ».

Selon M^{me} Appleby, la Ville a adopté le bois pour emprunter un virage « développement durable » il y a quelques années : « C'était inévitable, le bois a été intimement associé au patrimoine économique et social de New Richmond pendant des générations ». Déjà en 2004, on érigait à l'entrée ouest de la municipalité un superbe bureau d'accueil touristique essentiellement conçu en bois et, dans une moindre mesure, de matériaux nobles. Dès lors, toutes les constructions, améliorations et rénovations sont effectuées en donnant préséance au bois. C'est notamment le cas de la restauration de l'Hôtel de ville et des nouveaux bâtiments du Camping de la Pointe Taylor.

Tout cela a pavé la voie à ce qu'il convient à présent d'appeler le fleuron de l'approche de la Ville de New Richmond : la station touristique Pin Rouge. Située au pied de la plus haute montagne de l'est du Québec et jouxtant la rivière Petite-Cascapédia, la station existe depuis vingt ans mais ce n'est que récemment que la municipalité a choisi d'en faire un véritable « village écologique ».

Instauré à l'automne de 2007 et complété au printemps de 2008, le projet consistait à doter ce site exceptionnel de 32 chalets (22 chalets locatifs et 10 chalets de type studio) entièrement conçus en bois, ce qui leur confère un cachet fort agréable. « C'est simple, absolument tout est en bois : les fenêtres, les escaliers, les planchers, les chaises de patio... Même les bardeaux sont en bois de mélèze ! », s'exclame M^{me} Appleby. Évidemment, il était hors de question dès le départ d'envisager un matériau autre que le bois. Marie-Hélène Day, architecte chez Pierre Bourdages architecte, n'y voyait certes pas d'inconvénient : « De toute façon, je ne nous aurais pas vu choisir autre chose ».



Les chalets locatifs, qui marient des structures de poutres et poteaux et d'ossature légère, ont deux étages de 50 m² chacun, une terrasse de 10 m², des murs de 5 m, des fermes de toit triangulées d'une portée de 3,9 m, des poutres et des solives en épinette de 2 x 8 pi et un pontage en sapin de l'Ouest de 38 x 140 cm. Les chalets de type studio possèdent quant à eux une surface de 25 m², une terrasse de 8 m², des murs de 2,4 m et des fermes ajourées avec membrures parallèles dont la portée est de 3,9 m également, le tout dans un système d'ossature légère. Tout le mobilier intégré et les parois murales sont en pin verni et tous les revêtements extérieurs sont en bois.

« L'idée, c'était d'offrir de l'hébergement, d'amener une ambiance de vie familiale au pied de la montagne », nous dit M^{me} Day. On peut dire que c'est réussi ; le résultat est chaleureux et convivial tout en revêtant un aspect de raffinement. M^{me} Appleby ajoute : « Ça donne une atmosphère de « *cocooning* ». On est vraiment fier de ce qu'on a fait, et le mot est faible... »

Aujourd'hui, la clientèle de la station touristique Pin Rouge afflue de partout au Québec, des Maritimes et d'ailleurs. « On ne reçoit que de bons commentaires. Ceux qui viennent des grands centres peuvent fuir les ponts, la pollution et le béton. Je me souviens même d'Européens qui disaient se croire dans un petit village des montagnes suisses », relate M^{me} Day.

En collaboration avec la Corporation du parc régional de la Petite-Cascapédia, la Ville de New Richmond cultive la ferme intention de poursuivre son épanouissement en tant que pôle touristique et, bien sûr, de perpétuer une démarche en harmonie avec la beauté naturelle de l'endroit. M^{me} Appleby souligne à cet égard que le bois sera à l'avant-plan de la revitalisation prochaine du centre-ville. « Le développement durable, c'est un projet continu », complète-elle judicieusement. ■





Sylvain Gagnon, ing.
Chercheur en systèmes de construction
FPInnovations – Forintek

Panneaux lamellés-croisés (panneaux massifs)

Un produit qui révolutionnera la construction en bois

Le Québec est reconnu à l'échelle internationale comme étant un leader mondial dans la conception de produits en bois d'ingénierie. Notre industrie utilise des procédés de production dignes des grands secteurs manufacturiers et nos produits en bois d'ingénierie s'adaptent très facilement à nos techniques de construction.

Toutefois, l'industrie du bois est continuellement à la recherche de nouveaux marchés et elle s'appuie sur la recherche et le développement pour y parvenir.

Parmi les nouveaux produits récemment introduits dans le domaine de la construction, nous trouvons les panneaux lamellés-croisés, communément nommés panneaux massifs. Ce nouveau produit structural a vu le jour il y a environ une dizaine d'années en Autriche. Depuis lors, on dénombre une demi-douzaine de producteurs majeurs, principalement en Autriche et en Allemagne. Les pays scandinaves en sont présentement au stade du développement et nous y trouvons deux producteurs importants, l'un en Norvège et l'autre en Suède.

Description

Les panneaux massifs sont constitués de plusieurs épaisseurs successives de planches en bois placées en couches croisées à 90 degrés et collées les unes aux autres (figure 1). Les colles utilisées sont à usage structural et doivent répondre à des critères stricts en matière de résistance à l'eau et au feu. Les panneaux massifs peuvent atteindre de grandes dimensions et sont utilisés principalement comme éléments de murs, de planchers ou de toiture. Certains producteurs peuvent fabriquer des panneaux ayant des dimensions de 3 m de largeur sur 18 m de longueur. Les épaisseurs usuelles des panneaux varient de 50 mm (5 cm) à 300 mm (30 cm) et peuvent atteindre 500 mm (50 cm) dans certaines utilisations.

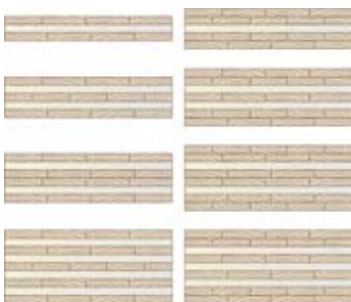
Figure 1 Épaisseurs successives de planches en bois placées en couches croisées à 90 degrés et collées les unes aux autres.



Les planches utilisées dans la fabrication des panneaux sont d'épaisseurs et de largeurs variables et sont principalement d'essences résineuses comme l'épinette. Les planches sont classées visuellement ou mécaniquement (MSR) selon les normes en vigueur et sont séchées au séchoir afin d'atteindre des teneurs en humidité moyennes d'environ 12 % $\pm$ 2 %. La masse volumique moyenne des panneaux est de l'ordre de 450 kg/m³. Généralement, les panneaux sont constitués de trois, cinq ou sept couches de planches croisées et collées à angle

droit. La figure 2 montre certaines configurations possibles. L'agencement bidirectionnel des couches de planches confère aux panneaux structuraux une plus grande stabilité dimensionnelle et permet également un certain transfert des charges dans les deux plans des panneaux, comme le permet une dalle en béton armée.

Figure 2 Différentes configurations de panneaux ayant des épaisseurs variables.



Utilisation dans la construction

Les panneaux massifs sont utilisés essentiellement comme éléments de murs, de planchers ou de toiture. Les panneaux sont entièrement fabriqués en usine et uniquement sur commande. Toutes les ouvertures et tous les emboîtements requis sont réalisés en usine à l'aide de machines à commande numérique. Les découpes sont excessivement précises et sont rendues possibles grâce aux dessins d'atelier faits à l'aide de logiciels spécialisés. Les panneaux sont livrés sur le chantier par camion ou par train et sont érigés à l'aide de grues.

De nouvelles techniques de construction utilisant les panneaux massifs nous permettent aujourd'hui d'atteindre de nouveaux sommets dans le secteur de la construction en bois. Également, contrairement à la construction en béton armé, la construction en panneaux massifs se démarque pour deux principales raisons. D'une part, les panneaux massifs sont des systèmes de construction « secs » qui ne nécessitent pas de mûrissement ou de finition des surfaces sur le chantier et d'autre part, les panneaux sont préfabriqués en usine, ce qui accélère considérablement l'érection de la charpente du bâtiment. Ces principaux avantages permettent de livrer le bâtiment beaucoup plus rapidement au client.

Performance acoustique et résistance au feu

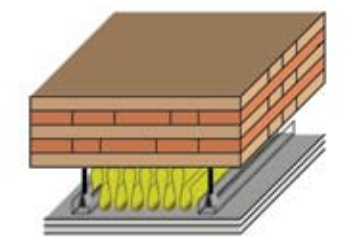
De par leur nature même, les panneaux massifs permettent d'atteindre des niveaux de résistance au feu très intéressants lorsqu'ils sont utilisés dans les bâtiments. La résistance au feu requise pour un projet précis peut être assurée soit par le panneau



seul, soit à l'aide d'un écran protecteur (comme un panneau de gypse), ou encore par une combinaison de produits formant le système de mur ou de plancher (p.ex. panneau massif, panneau de gypse et autre).

Toutefois, les panneaux massifs utilisés seuls ne peuvent que rarement répondre aux exigences liées à l'isolation acoustique, particulièrement entre des logements distincts dans les bâtiments d'habitation. Afin d'atteindre des performances acceptables, il est souvent requis d'ajouter des systèmes complémentaires. Par exemple, pour un système de plancher, un plafond suspendu conçu à cet effet permettra d'atteindre les performances requises.

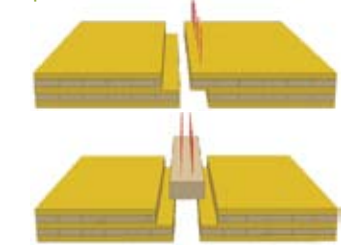
Figure 3 Exemple de système de plancher isolé à l'aide d'un plafond suspendu pouvant atteindre un indice de transmission du son (STC) de 65.



Assemblage

Les éléments structuraux qui composent la charpente d'un bâtiment doivent obligatoirement être assemblés adéquatement afin d'assurer un transfert des efforts jusqu'aux fondations. Les systèmes de panneaux massifs s'assemblent très facilement et les connecteurs métalliques comme les vis autotaudeuses, les tiges et les boulons sont fréquemment utilisés.

Figure 4 Deux méthodes d'assemblage possibles entre les panneaux de plancher.



Atteindre de nouveaux sommets...

L'introduction des panneaux massifs dans la construction a littéralement transformé la construction en bois dans certains pays d'Europe. Nous répertorions jusqu'à présent plus d'une dizaine de bâtiments de six étages et plus, dont plusieurs de huit étages, ainsi que d'innombrables bâtiments de un à quatre étages fabriqués exclusivement à partir de ces produits structuraux, et ce n'est qu'un commencement. Rappelons que ce système de construction n'existe que depuis une dizaine d'années.

Révolutionner le secteur de la construction

Les chercheurs de FPInnovations, division Forintek, sont actuellement à l'œuvre afin de trouver la meilleure stratégie qui facilitera l'introduction rapide des panneaux massifs au Canada. Déjà, certains projets sont à l'étude et nous devrions voir incessamment des bâtiments construits en panneaux massifs au Canada.

Bien entendu, ce produit innovateur destiné à la construction sera rigoureusement réglementé et devra se conformer aux codes et normes de la construction. Plusieurs aspects sont touchés par les travaux de FPInnovations, comme les procédés de production, les performances physiques et mécaniques des panneaux, les normes de fabrication et le contrôle de la qualité en usine, de même que le marché potentiel de ce produit.

Finalement, en constatant les constructions réalisées jusqu'à présent en Europe à partir de panneaux massifs, cela nous laisse présager que ce produit pourrait également révolutionner le secteur de la construction en bois de ce côté de l'Atlantique. ■



Jennifer Tardif, architecte
Conseillère technique
cecobois

Les revêtements extérieurs en bois

Au Québec, les produits extérieurs en bois connaissent un retour en force remarquable dans l’architecture contemporaine.

Utilisé en parement extérieur par les concepteurs et prescrit pour tout type de bâtiment, le bois permet au propriétaire de valoriser son bâtiment. Il existe une gamme très étendue de motifs et de finis de parement permettant une multitude de possibilités aux concepteurs. On utilise diverses essences de bois résineux québécois pour la fabrication de parements :

- L’**épinette** (*Picea* sp.), essence typique de la forêt boréale, est réputée pour sa très grande force due à sa croissance lente. Avec le sapin baumier (*Abies balsamea*), ce sont les deux essences les plus couramment utilisées par l’industrie des produits du bois pour la fabrication de revêtement mural.
- Le **cèdre blanc de l’Est** (*Thuja occidentalis*) offre un produit stable, très texturé et extrêmement durable. Il possède une résistance naturelle à la pourriture s’il est installé de façon adéquate. On l’utilise surtout sous forme de bardeaux muraux ou de toiture.
- Le **pin gris** (*Pinus banksiana*), également une essence indigène, est facilement disponible. Il possède d’excellentes propriétés d’usinage et de collage. Sa texture et sa couleur sont telles qu’il accepte facilement tous les types de finis.
- Le **pin blanc** (*Pinus strobus*), une essence indigène au Québec, est le plus grand conifère de l’est du Canada. Il est reconnu pour la finesse de sa texture et la facilité avec laquelle il se travaille. Outre son emploi pour la fabrication de moulures et de boiseries intérieures, son usage le plus connu pour les parements extérieurs est le clin.

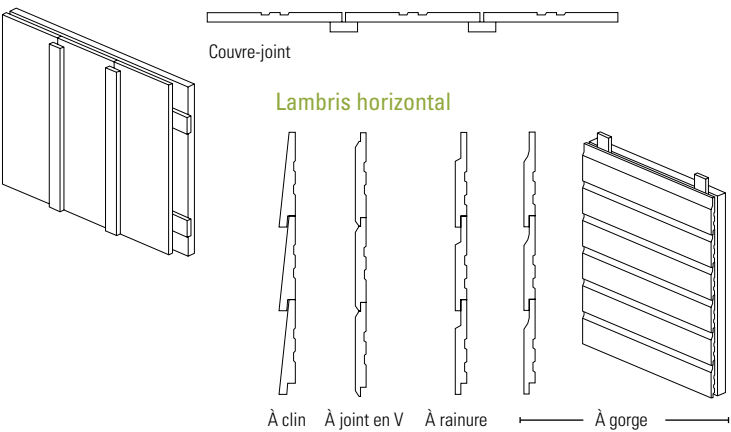
D’autres essences moins répandues comme le mélèze (*Larix laricina*) peuvent également être employées dans la fabrication des revêtements. Le mélèze a un fort potentiel d’utilisation à l’extérieur bien qu’il nécessite une préparation particulière pour le séchage.

Il est également possible d’utiliser des essences canadiennes comme la pruche, le pin rouge de l’Est, le pin de Murray, le sapin Douglas et le cèdre rouge de l’Ouest. Ce dernier possède une excellente stabilité dimensionnelle et une résistance naturelle à la pourriture. Il acquiert une belle teinte en vieillissant et est utilisé dans la fabrication de lambris et de bardeaux.

Les lambris en bois massif

Les parements de bois massif sont durables, légers et faciles à usiner et à installer. Ils sont séchés au four dans des conditions contrôlées et certains profilés sont dotés de rainures à l’endos, limitant le voilement. Leur pose

Lambris vertical



est simple. Ils sont offerts en différentes longueurs allant de 1,22 à 4,88 m (4’ à 16’) et en largeurs de 89 mm à 250 mm (4’’ à 10’’). Les épaisseurs sont de 12,5, 15,9 et 19 mm (½”, ⅝” et ¾”). La plupart des fabricants offrent un choix de couleurs illimité et une grande variété de moulures.

On distingue quatre types de lambris. Les parements à joints à feuillures et les parements à rainures et languettes se posent selon le principe d’emboîtement. Les parements à clin se posent en recouvrant le rang inférieur et les parements à couvre-joint s’utilisent à la verticale. L’installation s’effectue à l’aide de clous résistants à la corrosion sur un mur en colombages recouvert d’un panneau rigide, d’un pare-air et de lattes. Des solins métalliques sont également ajoutés aux endroits appropriés.

Même en conditions climatiques extrêmes, les revêtements en bois gardent une très bonne stabilité dimensionnelle. Les garanties offertes sur les revêtements extérieurs vont jusqu’à 55 ans et jusqu’à 15 ans renouvelables sur les teintures opaques appliquées en usine et on peut rafraîchir pour renouveler l’apparence extérieure. Les teintures faites en environnement contrôlé donnent une protection accrue contre les effets néfastes du soleil et des intempéries. Compte tenu de leur longue durée de vie, le coût des parements en bois massif se compare avantageusement aux différents revêtements commerciaux, en plus d’ajouter à l’aspect esthétique de l’immeuble. Afin de prolonger la durée de vie des lambris et compte tenu des innovations constantes dans la fabrication des teintures, il est recommandé d’appliquer une ou deux couches de teinture à tous les 10 ou 15 ans.

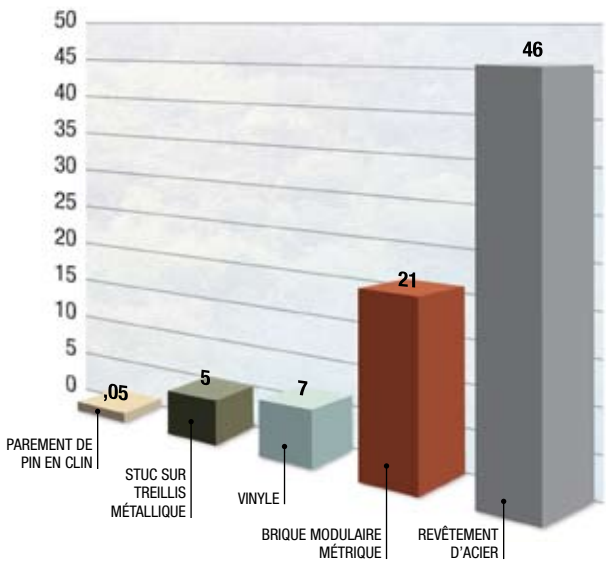
Parements en bois torréfié

La thermotransformation du bois est un procédé de traitement qui consiste à chauffer le bois pour en améliorer les caractéristiques. Les revêtements en bois torréfié ont donc subi un traitement du bois à haute température pendant plusieurs heures, en l’absence d’air et en autoclave, sans l’ajout de produit chimique. Le bois, une fois chauffé, résiste aussi bien à la pourriture que le bois traité chimiquement ou que le cèdre rouge de l’Ouest. La torréfaction modifie la couleur du bois, diminue la possibilité d’absorption d’eau et le rend moins attirant pour les insectes et les moisissures. Les garanties offertes vont jusqu’à 60 ans sur le produit et il est possible de demander des teintures à base d’eau.

Environnement

Plusieurs fabricants peuvent produire des revêtements extérieurs en bois certifiés sur demande. Comme les autres produits ligneux, les revêtements en bois permettent d’éviter l’émission de gaz à effets de serre lorsqu’ils sont substitués à d’autres matériaux plus polluants à fabriquer. Selon une vérification effectuée à l’aide du logiciel d’analyse de vie *Athéna*, les revêtements de bois sont clairement ceux dont la production génère le moins de gaz à effets de serre.

Potentiel de réchauffement climatique (kg équivalent de CO₂ pour 1 m²)



Finition pour applications extérieures

FPInnovations-Forintek a terminé en 2002 une étude de trois ans sur les caractéristiques de finition des essences de bois canadiennes destinées à l’usage extérieur. L’objectif de l’étude était de qualifier le rendement des traitements de finition sur les bois étudiés. Des essais de vieillissement accéléré ont eu lieu dans des appareils spécialisés et, pour le vieillissement naturel, les spécimens à profil de planche à clin ont été disposés face au sud à Vancouver, Québec et Gulfport au Mississippi.

Les résultats obtenus au bout de 24 mois d’exposition naturelle et ceux du vieillissement artificiel ont

montré que les principaux facteurs touchant la durabilité de la finition ont été le type de traitement, la texture du bois, le climat et l’angle d’exposition des spécimens. Quant au type de traitement, ce sont les traitements de finition appliqués en usine qui ont donné les meilleurs résultats. Par ailleurs, les spécimens à surface brute de sciage ont régulièrement fait preuve d’une meilleure tenue que ceux dont la surface avait été rabotée. Enfin, la finition en usine permet un meilleur contrôle de la qualité pour l’opération de finition, ce qui garantit une meilleure durabilité.

Le parement en bois massif des laboratoires de FPInnovations-Forintek à Québec a déjà 15 ans et son apparence est toujours de qualité.



Manifestement vert

« Notre planète est malade ... mais nous pouvons faire quelque chose. » François Tanguay, directeur de Coalition BOIS Québec, a copublié ce printemps un livre posant un diagnostic sur l'état de la planète. Appuyés par des scientifiques et des écologistes comme Jean Lemire, Steven Guilbault, Laure Waridel et David Suzuki, les auteurs expliquent pourquoi la crise financière ne doit pas occulter la crise environnementale. La préface est signée par l'animateur radiophonique Jacques Languirand.

Ayant comme thèmes l'eau, le feu, la terre et l'air, chaque partie est présentée en trois volets, soit l'état de la situation, les solutions ainsi que les actions à entreprendre, en plus de donner des exemples concrets d'individus et d'entreprises qui agissent. Dans le chapitre sur la terre, en plus de souligner que le Québec doit se refaire une culture du bois, les auteurs y expliquent le rôle du bois et des forêts dans la lutte contre les changements climatiques. On y apprend entre autres que le bois d'une maison moyenne en Amérique du Nord contient 8 tonnes de carbone issues de l'absorption de 29 tonnes de CO₂. Chaque maison a donc stocké l'équivalent de cinq années d'émission de CO₂ d'une voiture. ■

À l'affiche sur cecobois.com

Cecobois a récemment mis en onde trois vidéos de moins de dix de minutes sur la page d'accueil de son site Internet, www.cecobois.com. La première vidéo porte sur le bois comme ressource verte à la rescousse de l'environnement. Robert Beauregard, doyen de la Faculté de foresterie, de géomatique et de géographie de l'Université Laval et président de la Coalition BOIS Québec en fait la démonstration. La deuxième met en scène Bernard Généreux, maire de Saint-Prime et président de la Fédération québécoise des municipalités, sur le thème « Les municipalités du Québec : des acteurs privilégiés dans la promotion du bois ». Enfin, la troisième fait un portrait de l'état de la construction du stade Chauveau à Québec en avril dernier.

À vos écrans !

Robert Beauregard parle du matériau bois et d'environnement.



Éditorial

FONDATION, UN FINANCIER RESPONSABLE QUI CONTRIBUE AU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉCONOMIE DU QUÉBEC



Léopold Beaulieu
Président-directeur général
Fondation CSN

Depuis 2006, à l'occasion du dévoilement de son premier rapport de développement durable et de son 10^e anniversaire, Fondation, le Fonds de développement de la CSN pour la coopération et l'emploi, poursuit sans relâche ses efforts pour développer au Québec une finance socialement respon-

sable au service d'une économie plus durable. Ces efforts ont d'ores et déjà été reconnus. Fondation a été deux fois récipiendaire lors du Gala de reconnaissance en environnement et développement durable de la Ville de Montréal pour ses pratiques liées à la gestion des matières résiduelles et au transport durable. Ayant obtenu la certification d'efficacité énergétique du Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) pour l'édifice du Carrefour financier solidaire, c'est d'abord comme acteur social que Fondation accomplit des gestes responsables pour l'environnement. Fondation souhaite donner l'exemple.

Avec le nouvel édifice de Québec, Fondation voulait aller encore plus loin : non seulement en souscrivant aux critères parmi les plus élevés de la construction durable, les normes LEED, mais aussi en favorisant le maximum de retombées socioéconomiques pour le Québec. La construction en bois satisfait parfaitement à ce projet : quoi de mieux en effet que de choisir un matériau qui récupère le CO₂ et l'emmagasine pour les décennies à venir ? Le bois utilisé provient évidemment des forêts québécoises, mais l'originalité du produit, le Nordic Lammd de Chantiers Chibougamau, est qu'il est fabriqué avec du bois d'épinette de petite dimension de façon à ce qu'il y ait le moins de perte possible. En tout, c'est 515 m³ de bois qui seront utilisés pour l'édifice du boulevard Charest.

Mais c'est comme financier que Fondation entend agir pour développer l'économie québécoise. Plus particulièrement, et ce malgré un portefeuille encore relativement jeune, Fondation a montré sa volonté d'agir pour soutenir l'industrie québécoise du bois. Lors de la première année de mise en œuvre de ses investissements en 1998, trois des cinq projets financés ont été réalisés dans des entreprises du secteur de la transformation du bois, dont la Coopérative de travail Débitex, située à Saint-Romuald. Plus récemment, Fondation a accompagné l'entreprise Structures de construction technologiques TBS, de Sainte-Julie, pour la commercialisation de ses produits vers les États-Unis. Plutôt qu'exporter le bois d'œuvre québécois peu transformé, TBS vendait les trois quarts de sa production de troisième transformation au sud de la frontière avec une plus forte valeur ajoutée.

C'est en suivant une vision ancrée dans la durabilité que Fondation lançait récemment un fonds d'investissement immobilier destiné à soutenir des projets de revitalisation urbaine, orientés vers le développement durable. Doté d'une enveloppe initiale de 30 millions de dollars, ce fonds vise à soutenir des projets immobiliers structurants qui ont des retombées locales significatives en matière d'emplois, de développement durable et de relations avec la communauté. Une première contribution au Fonds immobilier Angus (FIA) a été allouée à l'occasion de la revitalisation du Quartier des spectacles, dans un bâtiment à vocation culturelle situé à l'angle des rues Sainte-Catherine et Saint-Laurent. L'édifice visera notamment la certification LEED. Or, dans les prochaines années, le bois québécois sera à l'honneur dans la réalisation de la mission du FIA.

À Fondation, nous pensons que le développement durable fait partie intégrante des conditions de sortie de la crise économique que nous traversons. L'avenir dépend de notre capacité en tant que société à mener des projets ancrés dans leur milieu, respectueux des personnes, des collectivités et de l'environnement. ■

CONSTRUIRE BOIS

est une publication conjointe du Centre d'expertise sur la construction commerciale en bois (cecobois), du Québec Wood Export Bureau (Q-WEB) et de la Coalition BOIS Québec

979, avenue de Bourgogne, bureau 540
Québec (Québec) G1W 2L4
Téléphone : 418 650-6385 Télécopieur : 418 650-9011
info@cecobois.com www.cecobois.com

COMITÉ DE RÉDACTION

Louis Poliquin, Phyllis Leclerc,
Carl-Éric Guertin et François Tanguay

COLLABORATEURS

Léopold Beaulieu, André Bourassa,
Marc de Bellefeuille, Sylvain Gagnon,
Manon Gignac (FPInnovations),
Phyllis Leclerc, François Tanguay
et Jennifer Tardif

PARTENAIRES

Ressources naturelles
et Faune



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

ABONNEMENT GRATUIT

info@cecobois.com

RÉVISION

Le groupe-conseil Éditia

IMPRESSION

LithoChic

CONCEPTION GRAPHIQUE ET PRODUCTION INFOGRAPHIQUE

jfLarouchepublicite.com

DÉPÔT LÉGAL

Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada

Imprimé sur papier Enviro



cecobois en action

Nouveau personnel en poste

De nouvelles personnes ont joint récemment les rangs de l'équipe de cecobois. Les nouveaux conseillers techniques sont Caroline Frenette, ing. et Kim Lavoie, ing. jr. Caroline Frenette est en voie d'obtenir un doctorat en sciences du bois de l'Université Laval. Elle possède un baccalauréat en génie civil de l'Université de Sherbrooke et une maîtrise en sciences appliquées en génie civil de l'University of British Columbia. Depuis 1997, elle a développé une expertise dans la conception et le calcul des structures en bois et des structures mixtes. Elle a travaillé en France et en Autriche sur l'élaboration de structures innovatrices en bois, dont plusieurs ponts. De plus, entre 1998 et 2004, elle a participé à la conception et à la construction d'une maison expérimentale bioclimatique située dans le sud de la France. Elle a aussi acquis une expérience en enseignement de niveau universitaire dans les domaines de l'ingénierie et de l'architecture au Canada et en France. Kim Lajoie vient d'obtenir un baccalauréat en génie civil de l'Université Laval. Il a été stagiaire chez cecobois à l'été de 2008 et possède de l'expérience en construction commerciale et résidentielle à titre d'apprenti charpentier-menuisier.

Geneviève Mathieu a été embauchée à titre de directrice des relations publiques et travaillera à la fois pour Coalition BOIS Québec, cecobois et Q-WEB. Elle possède un baccalauréat et une maîtrise en science politique de l'Université du Québec à Montréal. Elle a entre autres été directrice des communications à la Boîte à Science et pour Gym sur table Thérèse Cadrin Petit ainsi qu'attachée de presse. Enfin, Andréanne Simoneau a été également engagée comme stagiaire en appui à Jennifer Tardif, architecte et conseillère technique à cecobois. Après avoir terminé un diplôme en technologie de l'architecture, elle a entrepris un baccalauréat en architecture complété en 2008 à l'Université Laval. Elle a amorcé l'an dernier une maîtrise en architecture, toujours à Laval. Elle a été notamment stagiaire en architecture pour Richard St-Pierre Architecte.

Sur la route...

Cecobois a participé en mai dernier aux assises annuelles de l'Union des municipalités du Québec à Gatineau. En plus d'y tenir un stand d'information, Louis Poliquin, directeur de cecobois, et François Tanguay, directeur de Coalition bois Québec, ont participé à un atelier politique sur les enjeux qui interpellent les communautés locales dans une perspective d'exploitation durable de la ressource et d'occupation dynamique du territoire.

Jennifer Tardif a fait une présentation sur l'utilisation du bois en construction non résidentielle à l'assemblée annuelle de l'Association canadienne du contreplaqué et des placages de bois durs en mai dernier à la Station touristique Duchesnay. Elle a également organisé un dîner-causerie à l'intention des architectes de la région de Québec. Toujours en mai, Louis Poliquin, François Tanguay et Christian Dagenais, ing., conseiller technique à cecobois, ont été conférenciers au Séminaire pour l'utilisation diversifiée du matériau bois en construction tenu à Sherbrooke. L'événement était organisé par la Conférence régionale des élus de l'Estrie, en collaboration avec l'Association forestière des Cantons de l'Est et le Service intégré du bois de l'Estrie. Une autre activité du même type a eu lieu en juin à Gatineau sous le thème « L'utilisation du bois dans la construction commerciale et résidentielle : une opportunité pour l'Outaouais ». François Tanguay, François Chaurette, ing. et conseiller technique à cecobois, de même que André Bourassa, architecte, président de l'Ordre des architectes du Québec et porte-parole de la Coalition en matière d'architecture, y étaient conférenciers.

À vos calculatrices !

Cecobois met gratuitement à la disposition des ingénieurs et des architectes des outils de calcul interactifs dans le but de les aider dans la conception de bâtiments utilisant le bois comme matériau. Les outils de calcul pour les poutrelles en I, les murs à colombages et la résistance au feu sont actuellement offerts sur le site www.cecobois.com. D'autres outils de calcul verront le jour incessamment.