

Bureaux à échelle humaine

SOMMAIRE

- P 2** Éditorial - Des immeubles à bureaux plus attrayants!
- P 3** L'urgence climatique est bien réelle
- P 6** Le bois: un outil de recrutement pour les entreprises
- P 8** QScale Lévis: Une volonté inébranlable de construire en bois
- P 10** SmartMill: pousser encore plus loin l'utilisation du bois
- P 12** L'ossature légère pour des bureaux hors de l'ordinaire
- P 15** Les géants américains de la techno choisissent le bois
- P 18** L'ossature légère : Des connecteurs performants et disponibles pour toutes les applications

Synergia
© Photo: Myriam Lafrenière

DOSSIER IMMEUBLES À BUREAUX



Louis Poliquin
Directeur, Cecobois

ÉDITORIAL

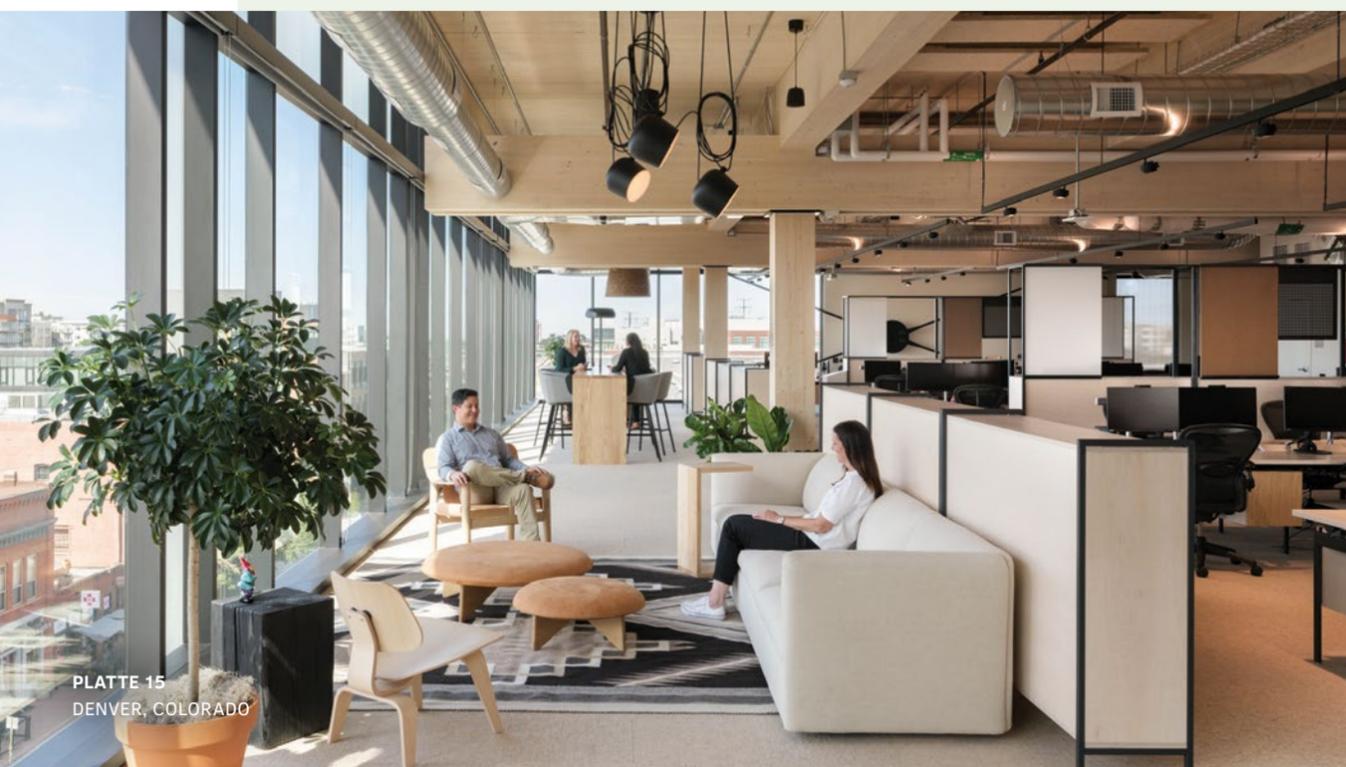
Des immeubles à bureaux plus attrayants!

Ces dernières années, on voit poindre un nombre croissant d'immeubles à bureaux en bois, et tout indique que cette tendance va en s'accéléralant. Les raisons motivant ce choix sont variées. Pour certains, l'utilisation du bois, comme l'ossature légère préusinée, permet de réduire le temps de chantier et d'occuper plus rapidement le bâtiment, ce qui est particulièrement avantageux d'un point de vue financier. Pour d'autres, la recherche d'une signature architecturale distinctive leur permet de se démarquer face à la concurrence. Mais ces dernières années, Cecobois constate une volonté plus affirmée que jamais de propriétaires d'immeubles de réduire l'empreinte carbone de leur bâtiment.

Reconnaissant l'urgence climatique, ces derniers préconisent des solutions leur permettant de diminuer leurs émissions de GES et de tendre vers la carboneutralité. Aujourd'hui, les solutions retenues vont au-delà de l'amélioration de l'efficacité énergétique ou du choix de sources d'énergies plus propres et incluent le choix de matériaux à plus faible intensité carbone tels que les matériaux biosourcés. Comme j'aime souvent le dire : À quoi bon améliorer l'isolation d'un bâtiment si, pour ce faire, on utilise des matériaux polluants à fabriquer, non recyclables et de surcroît importés?

Une des plus grandes forces du bois réside dans le fait qu'en l'utilisant en remplacement de matériaux plus polluants, on évite dès aujourd'hui l'ajout de GES dans l'atmosphère, sans compter qu'il permet de séquestrer du carbone à long terme dans les bâtiments. C'est pourquoi je me réjouis de constater que la considération plus systématique de l'énergie intrinsèque des matériaux progresse dans le secteur des immeubles à bureaux. Un nombre accru d'études démontre d'ailleurs que les émissions de CO₂ éq. associées aux matériaux dans une construction représentent une part significative des émissions d'un bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie. Dans certains cas, c'est près de la moitié des émissions. Dans ce contexte, il faut s'attendre à ce que des cibles de réduction d'émissions, qui incluent l'impact du choix des matériaux, soient progressivement imposées dans un avenir rapproché. Mais pour réduire, il faut d'abord pouvoir avoir des données fiables sur l'impact des différents matériaux. C'est avec cet objectif en tête que Cecobois poursuit le développement de son outil de quantification des GES Gestimat qui permet de comparer l'impact de différents scénarios de structures et, bientôt, de matériaux d'enveloppes.

Un autre avantage indéniable du bois réside dans ses qualités esthétiques et ses possibilités architecturales. Celles-ci permettent de créer des environnements de travail plus attrayants qui donnent l'occasion aux propriétaires d'immeubles de se démarquer pour attirer les travailleurs dans un contexte de pénurie de main-d'œuvre. C'est d'ailleurs le choix que font plusieurs entreprises du domaine des hautes technologies tel qu'illustré dans ce numéro du journal Construire en bois. Même les géants du Web comme Google, Facebook et YouTube font le choix du bois, lequel s'inscrit également dans leurs politiques de lutte aux changements climatiques. Ce faisant, ils s'arment aux nouvelles valeurs de la société, notamment celles des nouvelles générations de travailleurs sensibilisés à la lutte aux changements climatiques et soucieux de leur qualité de vie au travail.



PLATTE 15
DENVER, COLORADO

NORDIC
STRUCTURES

DÉCOUVREZ NOS SOLUTIONS nordic.ca

L'urgence climatique est bien réelle

Qu'y a-t-il à retenir de la COP26 qui s'est tenue en novembre dernier à Glasgow? Si la cible de moins de 2 °C — et si possible 1,5 °C — établie lors du précédent accord de Paris a été maintenue, le manque d'engagement clair est préoccupant. C'est du moins la conclusion du dernier rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), mandaté par les Nations Unies, où les auteurs rappellent l'urgence d'agir.

Image : Lyon et coll., 2021

Les quelque 200 coauteurs du rapport ont analysé cinq scénarios et ont conclu qu'ils mènent tous à un réchauffement dépassant 1,5 °C dès 2030. Un rythme plus accéléré que prévu qui est en très grande partie attribuable à l'activité humaine, plus précisément à l'utilisation d'énergies fossiles. Trois des scénarios envisagés mènent même directement à une hausse de 2 °C, ce qui entraînerait des conséquences désastreuses pour le climat.

Même si certains changements demeurent irréversibles pour les siècles à venir, les scientifiques semblent optimistes quant au fait que les fameux points de bascule, comme un effondrement catastrophique de la calotte glaciaire ou un ralentissement soudain des courants marins, soient encore peu probables pour l'instant, bien que pas complètement écartés.

Changements climatiques : à quoi s'attendre?

Une nouvelle recherche¹ permet d'avoir un portrait un peu plus précis de ce qui attend l'humanité au-delà des prévisions climatiques actuelles, qui s'arrêtent généralement à 2100. Les chercheurs ont réalisé des projections à partir de modèles climatiques basés sur des profils représentatifs d'évolution de concentration (RCP, pour Representative Concentration Pathways), qui sont des « projections des concentrations de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère en fonction du temps ». Leurs projections ont modélisé des scénarios de faibles réductions (RCP6.0), de moyennes réductions (RCP4.5) et de réductions élevées (RCP2.6, qui correspond à l'objectif de l'Accord de Paris « bien en dessous des 2 °C ») jusqu'en 2500.

Ils ont également modélisé la répartition de la végétation, le stress thermique et les conditions de croissance des principales cultures actuelles, afin de se faire une idée du type de défis environnementaux que les enfants d'aujourd'hui et leurs descendants pourraient devoir affronter à partir du XXI^e siècle.

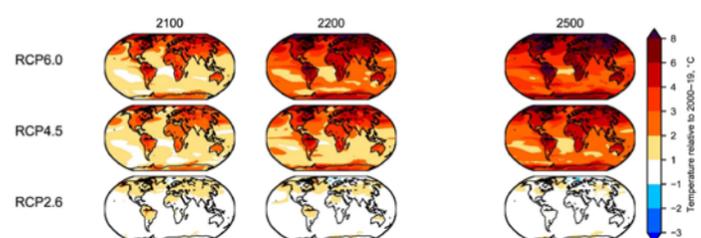
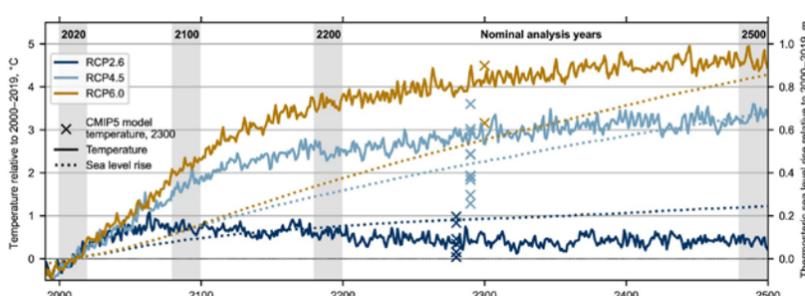
L'urgence climatique est une course que nous sommes en train de perdre, mais c'est une course que nous pouvons gagner. Nous sommes la cause de la crise climatique et les solutions doivent venir de nous. Nous avons les outils nécessaires : la technologie est de notre côté.

— Antonio Guterres, Secrétaire général de l'ONU.

Leurs résultats, qui se situent dans la fourchette des projections des autres modèles, prédisent que la végétation et les zones les plus propices à l'agriculture vont se déplacer vers les pôles et que la superficie adaptée à certaines cultures sera réduite. Des endroits riches en cultures et en écosystèmes, comme le bassin de l'Amazonie, pourraient devenir arides. Le stress climatique deviendrait même tel qu'il pourrait atteindre des niveaux mortels pour les humains dans les zones tropicales qui sont actuellement très peuplées. Même dans le cas où nous réussirions à réduire considérablement nos émissions, le niveau de la mer continuerait de s'élever en raison de l'expansion et du mélange des eaux dans les océans qui se réchauffent.

Pour illustrer les résultats de leurs recherches, les chercheurs ont créé six images afin de refléter l'évolution du paysage entre 2020 et 2500 dans trois grandes régions du globe : l'Amazonie, le Midwest américain et le sous-continent indien. Les images pour l'année 2500 sont basées sur les projections RCP6.0 et comprennent des versions avancées, mais reconnaissables des technologies actuelles afin de faciliter les comparaisons. Ces images montrent l'urgence de freiner dès maintenant le réchauffement climatique.

(1) Lyon et coll., 2021. Climate change research and action must look beyond 2100, 2021.



L'Amazonie



Images : Lyon et coll., 2021

L'image de gauche montre un paysage de l'Amazonie d'aujourd'hui. L'image de droite illustre l'année 2500 et montre un paysage aride et un faible niveau d'eau résultant du déclin de la végétation, avec des infrastructures rares ou dégradées et une activité humaine minimale en raison des fortes températures.

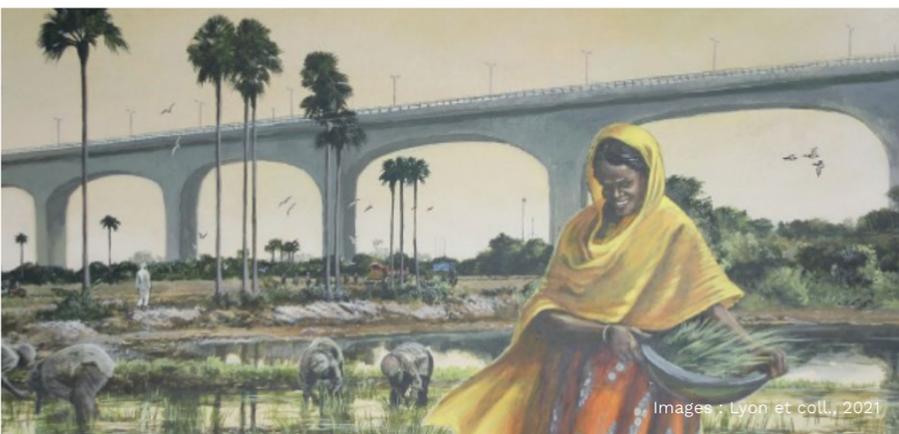
Le bassin amazonien abrite un tiers des espèces connues de la Terre et servirait actuellement de puits de carbone



Images : Lyon et coll., 2021

pour environ 7 % des émissions anthropiques de CO₂. La modélisation des chercheurs laisse présager que la hausse des températures et la perturbation des précipitations rendront le bassin amazonien impropre aux forêts tropicales humides d'ici 2500 avec des conséquences sur le cycle mondial du carbone et la biodiversité. La couverture forestière amazonienne passerait de 71 % de nos jours à 63 % en 2100, 42 % en 2200 et 15 % en 2500.

Le sous-continent indien



Images : Lyon et coll., 2021

L'image de gauche présente une scène actuelle typique de l'Inde avec un mélange de riziculture traditionnelle et d'infrastructures modernes. L'image de droite montre un avenir avec des technologies adaptées à la chaleur, notamment l'agriculture robotisée et les bâtiments verts, avec une présence humaine minimale en raison de la nécessité d'un équipement de protection individuelle en raison de la chaleur extrême.

Le sous-continent indien est l'une des régions les plus peuplées de la planète. La région connaît déjà des



Images : Lyon et coll., 2021

conditions climatiques extrêmes, avec des milliers de décès liés au stress thermique enregistrés entre 2013 et 2015 seulement. La modélisation des chercheurs suggère que les températures mensuelles moyennes en été pourraient augmenter de 2°C d'ici 2100 et de 4°C d'ici 2500. Du côté de la végétation, la forêt tropicale devrait connaître une expansion à travers le sous-continent indien vers 2500. Les précipitations de mousson devraient augmenter considérablement dans le futur, atteignant le double du taux de précipitations actuel d'ici 2500 sous RCP6.0.

Les architectes : de plus en plus nombreux à demander des changements

Alors que les chefs d'État des quatre coins du globe cherchaient à s'entendre sur les actions à poser pour l'avenir de l'humanité et de notre planète, des voix se sont élevées dans le milieu de l'architecture afin d'en faire plus pour le climat.

Un nombre croissant d'architectes, dont Norman Foster, ont notamment demandé à ce que les émissions intrinsèques soient davantage prises en compte dans les certifications environnementales de bâtiments afin de répondre aux objectifs d'émissions nettes zéro. Rappelons que le secteur des bâtiments représente près de 40 % des émissions de GES à l'échelle internationale selon le programme de l'ONU pour l'environnement.

Lors d'un entretien avec l'envoyé américain pour le climat John Kerry lors de la conférence sur le climat COP26, le célèbre architecte britannique a souligné que les normes de durabilité telles que LEED et BREEAM se concentraient sur le bien-être des utilisateurs et les omissions opérationnelles, mais négligeaient le carbone incorporé.

« Beaucoup de normes qui peuvent évaluer un bâtiment sur le plan environnemental, comme LEED et BREEAM, doivent être encouragées, a-t-il déclaré. Ce que nous réalisons maintenant, c'est qu'aucune de ces évaluations n'évalue le carbone incorporé dans les matériaux qui composent le bâtiment. »

Le carbone intrinsèque compte pour près de la moitié de l'empreinte environnementale d'un bâtiment. C'est pourquoi l'architecte a fait valoir que pour créer des villes durables, il fallait devoir rechercher des « normes plus élevées » pour les bâtiments qui prennent en compte leurs émissions tout au long de leur durée de vie. « Le bâtiment lui-même fait partie d'une séquence plus large, qui comprend le transport, le mouvement, l'exploitation et éventuellement le déclassement, a-t-il ajouté. Donc, dans ce sens, nous devons avoir un regard beaucoup plus large. »

Le Midwest américain



Images : Lyon et coll., 2021

L'image de gauche montre le «grenier à blé» du Midwest américain tel qu'il est aujourd'hui, avec une monoculture de céréales et de grandes moissonneuses. L'image de droite montre l'adaptation de l'agriculture à un climat chaud et humide, avec une agroforesterie subtropicale à base de palmiers à huile et de plantes grasses des zones arides. De futurs dispositifs potentiels de captage d'eau et d'irrigation peuvent être aperçus parmi les cultures pour compenser les effets de la chaleur extrême de l'été. Les chercheurs ont hypothétisé que les cultures seraient même entretenues par des drones IA, avec une présence humaine réduite.



Images : Lyon et coll., 2021

Sous RCP6.0, les températures estivales moyennes du Midwest américain augmentent de 28 °C aujourd'hui à 33 °C d'ici 2100 et 36 °C d'ici 2500. Le stress thermique augmente en fonction de la température ambiante : 34,8 °C au cours du mois le plus chaud aujourd'hui à 39,8 °C en 2100, 42,9 °C en 2200 et 44,9 °C en 2500. Un tel climat saisonnier approche des niveaux qui sont physiquement stressants pour les humains et de nombreuses autres espèces.

Le bois : une solution déjà disponible

Le secteur du bâtiment et de la construction a un rôle essentiel à jouer dans l'élimination du carbone. Au Québec, compte tenu de notre hydroélectricité qui est peu polluante, l'empreinte carbone des bâtiments est surtout influencée par le choix des matériaux de construction.

D'ailleurs, le GIEC reconnaît la contribution positive de l'utilisation du bois en construction dans la réduction des GES depuis 2007. Dans un rapport de 2019, ce groupe de travail mandaté par les Nations unies rappelait qu'«une fois récoltés, les arbres continuent de jouer leur rôle de stockage de carbone sur le long terme, et peuvent être substitués à des matériaux plus énergivores, réduisant ainsi les émissions de gaz à effet de serre dans d'autres secteurs».

Le rôle du bois dans la réduction de l'empreinte environnementale s'appuie sur au moins deux arguments de poids : la séquestration du carbone dans la photosynthèse, de même que la substitution, qui fait en sorte que le recours au bois met au rancart l'utilisation de matériaux plus polluants. Sans compter le fait que si la forêt est gérée de façon durable, la ressource qu'elle génère est alors renouvelable.

L'outil Gestimat, qui permet d'analyser et de comparer les émissions de GES dues à la fabrication des matériaux de structure, peut s'avérer une aide précieuse et objective pour

les professionnels du bâtiment souhaitant réduire l'empreinte environnementale de leurs projets de construction. Gestimat comprend une liste de matériaux avec l'unité et le facteur d'émissions de GES associés. Les émissions de GES sont calculées en multipliant les quantités de matériaux aux facteurs d'émissions de GES propres à chacun de ces matériaux.

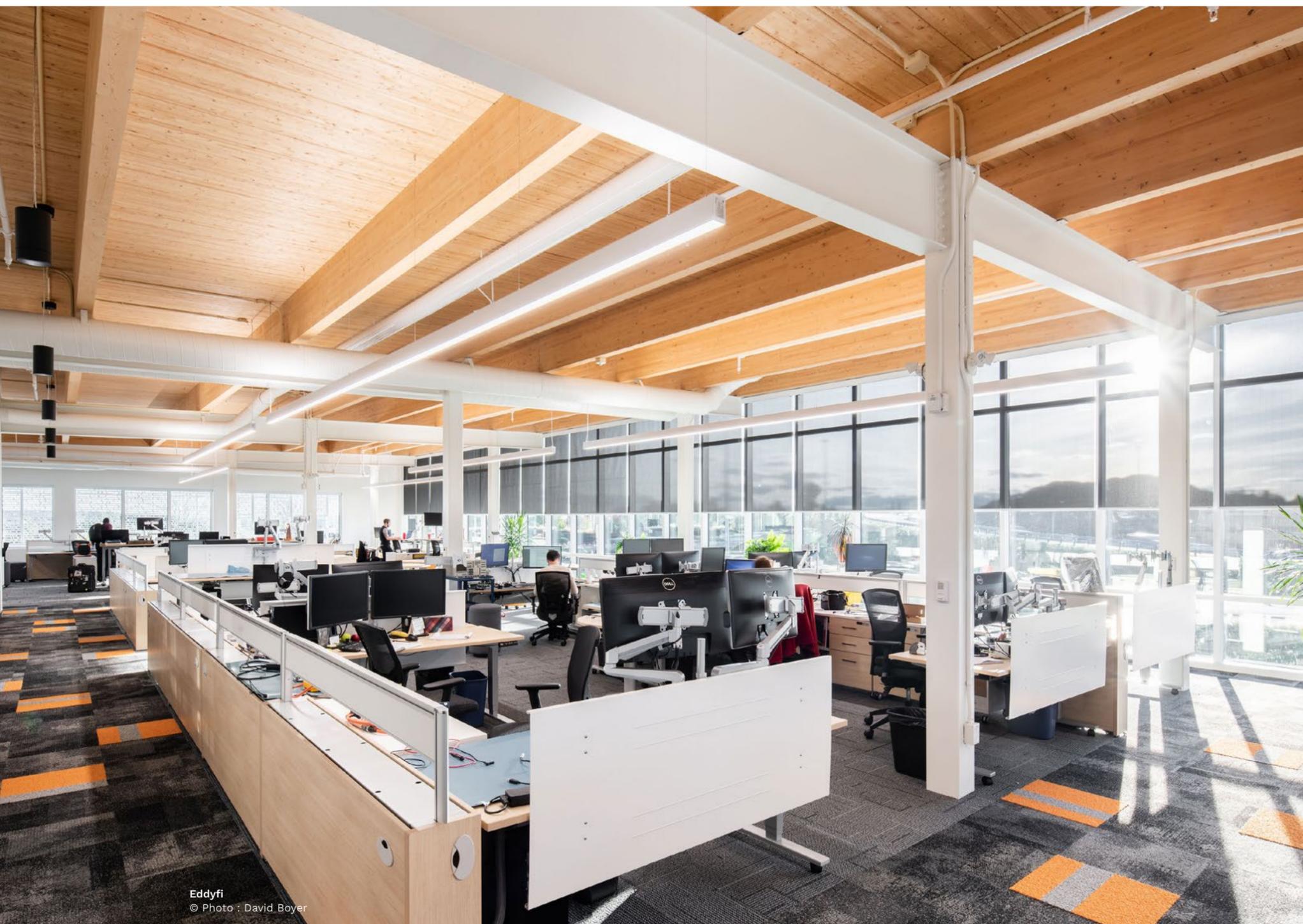
Fournis par le CIRAIQ, les facteurs d'émissions de GES du Québec sont tirés de données moyennes régionalisées provenant principalement de bases de données d'inventaire de cycle de vie et de déclarations environnementales de produit. Même si cette analyse ne se veut pas une analyse du cycle de vie, elle permet de connaître l'ordre de grandeur des bénéfices obtenus en termes d'émissions de GES quand on opte pour un matériau de structure plutôt qu'un autre. Et dans la majorité des cas, le bois sort gagnant.

Par exemple, l'analyse comparative des émissions de GES du projet d'agrandissement du pavillon Hubert-Reeves de l'école Fernand-Seguin du Centre de services scolaire de Montréal a permis de démontrer que le choix du matériau bois pour la structure de l'agrandissement a permis d'éviter l'émission de 254 t éq. CO₂ dans l'atmosphère, soit l'équivalent de 78 voitures en moins sur la route pendant un an. Le bois de la structure de ce bâtiment séquestre également 231 t éq. CO₂.

VOS PROJETS,
DE GRANDES
RÉUSSITES!

GUIMOND
CONSTRUCTION

GUIMONDCONSTRUCTION.CA | 514-666-7155



Eddyfi
© Photo : David Boyer

BIOPHILIE

Le bois : un outil de recrutement pour les entreprises

Alors que le monde du travail traverse actuellement une période de grands changements avec l'avènement du télétravail et la pénurie de main-d'oeuvre, l'utilisation du bois dans les immeubles à bureaux pourrait s'avérer un argument supplémentaire pour attirer des talents dans les entreprises. C'est du moins ce que croient un nombre grandissant d'architectes et de promoteurs qui exploitent les avantages biophiliques du bois pour rendre les environnements de travail plus chaleureux et sains pour les occupants.

En Australie, un sondage électronique mené auprès d'un échantillon de 1 000 travailleurs typiques est révélateur du lien étroit qui existe entre le taux d'absentéisme des employés, leur satisfaction au travail et la présence d'éléments en bois dans ce dernier². Ainsi, plus il y aurait de surfaces en bois, plus les personnes trouveraient leur environnement de travail plus agréable et plus elles se sentiraient connectées à la nature.

Le bois a d'ailleurs été identifié par les participants au sondage comme étant un matériau naturel à la fois relaxant et réjouissant qui promouvait la santé. Avec de tels attributs positifs, pas étonnant que plus la présence d'éléments en bois dans l'environnement de travail est grande, plus le degré de satisfaction des employés est élevé. De plus, les répondants se disaient plus concentrés, plus optimistes, moins stressés et plus productifs.

Autre remarque étonnante : le taux d'absentéisme diminuerait drastiquement chez les personnes qui se disent très satisfaites de leur environnement de travail.

(2) Pollinate. *Workplaces: Wellness + Wood = Productivity*, 2018.

Ainsi, seulement 22 % d'entre elles prendraient des congés non planifiés simplement parce qu'elles n'ont pas envie de travailler, soit la moitié moins que celles ayant le plus haut taux d'insatisfaction. Mieux encore, les employés satisfaits de leur environnement de travail prendraient quatre jours de congé de maladie de moins comparativement à ceux se montrant très insatisfaits.

Les immeubles en bois pour une atmosphère chaleureuse et innovante

En installant leur nouveau siège social dans l'Innoparc de Lévis, Creaform, une entreprise spécialisée en technologies de mesure 3D portables, souhaitait offrir un milieu de vie dynamique et chaleureux à ses employés. En témoignent l'ajout d'une salle d'entraînement, d'une salle dédiée aux jeux de tables et la présence d'un foyer dans la salle à manger, mais également l'apport généreux en lumière naturelle et l'impressionnante structure en bois laissée apparente au plafond.

« Nous voulions un bâtiment à notre image, explique Fanny Truchon, présidente de Creaform. Nous cherchions un équilibre entre des espaces chaleureux, innovants et modernes tout en étant sobres, et le choix d'une structure en bois nous a permis ça. »



Creaform
© Photo : Stéphane Groleau

L'entreprise n'a d'ailleurs pas hésité longtemps à opter pour une structure en bois lamellé-collé lorsque l'idée lui a été proposée à la suite d'une analyse de la valeur réalisée en collaboration avec l'ensemble des intervenants prenant part au processus de conception intégrée. Alors que le concept initial prévoyait une structure entièrement en acier, l'équipe a su peaufiner l'esquisse de manière à inclure le bois en toiture tout en respectant le budget initialement alloué. « Pour nous, ce choix s'est rapidement imposé. On trouvait que le fait de laisser une partie de la mécanique du bâtiment visible reflétait bien l'aspect technologique et innovant que nous recherchions tout en gardant une certaine simplicité. Le coût supplémentaire d'une structure en bois s'est d'ailleurs avéré nul, au final. »

En plus d'être présent au plafond, le bois se retrouve dans la majorité des éléments architecturaux, fonctionnels et décoratifs composant le grand axe de circulation central qui traverse le bâtiment. Celui-ci permet de desservir tous les secteurs et donne accès à tous les départements. Cette configuration de l'espace visait à favoriser la convergence entre les différentes équipes, de faire en sorte que les gens se rencontrent, ce que ne permettaient pas les anciens locaux. En raison de leur forme triangulaire et de leur agencement, les panneaux muraux créent des motifs rappelant les modèles 3D obtenus en numérisant des objets à l'aide des équipements de Creaform, faisant écho au caractère innovant de l'entreprise. Des niches de travail en bois, meublées de banquettes et de petites tables, animent également l'espace et invitent les gens à s'y asseoir afin de prendre le temps de discuter et de socialiser.

La présidente de Creaform a d'ailleurs remarqué un impact direct sur ses employés. « On voit une différence au niveau culturel et des habitudes de vie, mentionne-t-elle. Le bâtiment est devenu davantage un milieu de vie qu'un bureau, et on croit que le bois y contribue beaucoup. » Il n'est pas rare, selon elle, que les gens restent plus longtemps après les heures de bureau ou la fin de semaine pour s'entraîner ou participer à l'une ou l'autre des activités sociales. « Les gens se sont vraiment approprié cet espace de vie. »

Pour des environnements plus attrayants que la maison

Avec la pandémie qui a fait découvrir le confort du télé-travail à plusieurs, les employeurs doivent maintenant rivaliser en créant un environnement plus attrayant que celui de la maison. Les bâtiments en bois, avec leur côté chaleureux, ont le pouvoir de créer des milieux de travail plus agréables pour les employés.

Afin d'offrir des espaces intérieurs axés sur le bien-être des utilisateurs, le siège social d'Eddyfi, dans l'Espace d'innovation Michelet, à Québec, a mis plusieurs mesures innovantes en œuvre basées sur une approche biophilique qui s'inspire de la nature. Matériau naturel par excellence, le bois a naturellement été privilégié dans les aires de socialisation pour les employés. L'atrium se démarque également par une section lounge avec foyer et machine à café qui permet aux employés de se détendre et de se sentir un peu comme à la maison.

Outre la structure en bois laissée apparente, un lattage d'érable massif a été utilisé pour recouvrir les grands

murs dans l'atrium principal. Ce même lattage a été utilisé pour la création de mobilier et pour la construction d'écrans décoratifs. Le contreplaqué de merisier russe compose certaines armoires et l'ensemble du grand vestiaire réservé aux employés.

De tous les projets sur lesquels l'architecte François Cantin de Coarchitecture a travaillé, le siège social d'Eddyfi est celui qui est allé le plus loin dans l'intégration de la biophilie et du bien-être de l'occupant. En plus d'avoir recours au bois, l'équipe a également misé sur l'orientation solaire et l'éclairage naturel pour rehausser le sentiment de confort.



Creaform
© Photo : Stéphane Groleau

Illustrer ses valeurs

Utiliser le bois, une ressource locale et renouvelable dont la transformation émet peu de GES, permet également aux entreprises de montrer leur souci de l'environnement, une valeur de plus en plus forte chez les jeunes. Cette attention peut aider à attirer de jeunes talents dans son entreprise. Opter pour une structure en bois massif laissée apparente dans un édifice à bureaux peut aussi montrer le caractère innovant de l'entreprise.

C'est une des réflexions qu'a eues le Groupe Robin au moment de construire le complexe Synergia, où il a notamment installé ses bureaux. Ce choix traduit le respect du Groupe Robin pour l'environnement, mais aussi, sa volonté d'innover perpétuellement. Visionnaire, l'entreprise a ainsi repoussé les limites en érigeant le plus haut bâtiment commercial au Canada avec une structure 100 % en bois. La structure en bois est d'ailleurs laissée apparente dans les bureaux de ses employés, montrant le souci de l'entreprise d'offrir un environnement moderne et chaleureux à ses employés ainsi qu'à ses clients. Ce matériau est même privilégié pour le mobilier afin de favoriser le bien-être.

C'est d'ailleurs pour offrir des espaces d'affaires novateurs, modernes et dynamiques que Guimond Construction a recours au bois dans ses plus récents immeubles à bureaux. En plus de sa faible empreinte environnementale, la structure en bois laissée apparente à l'intérieur insuffle un sentiment de bien-être pour les locataires et leurs employés. Dans le cas de la Tour Viridi, l'utilisation du bois a permis de réduire de 280 tonnes les émissions équivalentes de CO₂, soit les émissions annuelles de 94 voitures.



Synergia
© Photo : François Larivière



QScale Lévis

Une volonté inébranlable de construire en bois

L'arrivée de l'entreprise QScale à Lévis placera le Québec parmi les grands joueurs mondiaux en matière de traitement de données. Ce projet d'envergure en huit phases totalisera un investissement prévu de 867 M\$. Porteuse de valeurs liées au développement durable, l'entreprise a choisi le bois pour la construction de la partie qui abritera le secteur administratif.

Résultat : une section de bâtiment de cinq étages où tout a été pensé pour mettre en valeur le bois.

«Ce n'est pas un projet typique de centre de données. Il est atypique même au niveau du type de construction, explique d'entrée de jeu Thu-Nhon Luu, associé chez MSDL, le cabinet d'architectes derrière la conception architecturale de ce projet. Le client avait très à cœur que le projet ait une identité québécoise. Son équipe et toute l'expertise dont il s'est entouré viennent du Québec. Donc quand on a brainstormé sur le projet lui-même, c'était un des points importants. Il fallait le plus possible que dans la construction du bâtiment, on puisse intégrer des éléments qui sont propres au Québec.»

Ainsi, le bois est utilisé pour la charpente du secteur administratif du bâtiment. Et il est non seulement utilisé, mais également bien mis en évidence alors que tout a été pensé pour que le bois soit exposé au maximum. «Quand on arrive sur le site, c'est un des éléments qu'on voit en premier. On va voir par transparence à travers un vitrage la charpente de bois. Pour nous c'était primordial de garder ça», précise M. Luu.

La concrétisation de ces choix de conception ne serait toutefois pas possible sans une volonté inébranlable du client, rappelle l'architecte. «C'est un matériau qui est moins utilisé, l'expertise est moins répandue en général et souvent c'est un des éléments qui peut sauter en cours de projet pour des questions budgétaires. Dans ce cas-ci, le client a beaucoup insisté pour qu'on le préserve. On a même travaillé très longtemps pour exposer le bois à l'intérieur, de ne pas mettre de faux plafonds pour le dissimuler. Donc il y a toute une conception très fine pour mettre en valeur le bois.»

À titre d'exemple, des encoches ont été prévues par l'équipe d'ingénierie afin d'y camoufler les nombreux fils, les conduits de ventilation seront peints en blanc afin de minimiser leur impact visuel et mettre en valeur le bois. S'ajoute à cela une conception qui prévoit une aire de circulation en périphérie du bâtiment, c'est-à-dire le long du mur rideau en verre. Ce qui a exigé que les poutres principales soient prolongées en porte-à-faux au-delà des colonnes principales. Ainsi, la structure de bois sera apparente presque partout.

Les défis de ce projet

La résistance au feu est un autre point très important à considérer dans le cadre d'une charpente de bois exposée. À partir des degrés de résistance au feu nécessaires, l'équipe d'ingénierie dimensionne les pièces de bois, mais aussi le platelage, ce qui donne une première grosseur d'éléments. Sont ensuite mesurés les charges gravitaires ainsi que les effets latéraux pouvant être induits par les tremblements de terre, mais aussi par le vent. «C'est comme si on est toujours en train de réanalyser la même structure pour s'assurer que notre trame de base, donc le choix qu'on a fait au jour un, soit la meilleure afin d'optimiser le volume de bois et s'assurer que notre estimé fonctionne avec le coût de construction», précise M. Carrier.

« Le premier défi, c'est de trouver la bonne trame architecturale structurale, explique Jean-Philippe Carrier, ingénieur associé chez L2C experts, dont l'équipe a travaillé en étroite collaboration avec celle de M. Luu. Il a fallu, autant dans l'équipe d'architecture que de structure, beaucoup échanger ensemble pour trouver la bonne trame d'axe, les portées parfaites. »

«Généralement, il y a une moins grande expertise disponible pour faire une charpente de bois de ce type. De sorte que les réflexes de construire en béton ou en acier sortent rapidement, mais on ne peut pas réfléchir de la même manière. Un élément aussi simple qu'une ouverture dans le plancher, ça ne se réfléchit pas de la même façon. Donc quand tous ces éléments arrivent, on est obligé de se requestionner sur la manière de faire pour être spécifique à ce projet. C'est la même chose pour la résistance au feu. Le réflexe est de prévoir des murs de gypse, mais ce serait contre-productif lorsqu'on fait une structure de bois de l'encapsuler dans du gypse», illustre M. Luu.

Une expertise qui se développe de plus en plus

Pour relever tous ces défis représentés par ce projet, la firme d'ingénieurs L2C experts a pu compter sur l'expérience acquise par la conception de nombreux projets de 5 à 6 étages en ossature légère de bois. « C'est par ces projets qu'on a compris que les 5-6 étages en bois, même si c'est permis par le Code, c'est différent. Il y a une nouvelle approche à avoir. Il y a des détails, des calculs, des éléments qu'on doit prévoir qu'on n'avait pas à faire dans un bâtiment en bois de 5 étages et moins. Donc, c'est cette expérience-là qui a fait qu'on a attaqué un projet de 4 étages en gros bois d'œuvre sans trop de craintes parce qu'on avait déjà l'expérience que ça fonctionne avec l'ossature légère, explique Jean-Philippe Carrier. Dans le gros bois d'œuvre, on avait aussi la chance d'avoir fait des bâtiments principalement institutionnels, comme des écoles, des gymnases et des centres sportifs. C'étaient de plus grandes portées, mais on savait à tout le moins comment discuter avec les fabricants. Ça nous a permis de leur laisser le choix en appel d'offres d'utiliser un platelage en CLT ou en lamellé-collé avec un contreplaqué. On a pu leur donner certaines options. Même chose au niveau des grosseurs de poutres. On élargissait un peu plus les possibilités parce que chaque fournisseur est un petit peu différent. L'essence de bois peut être différente, la grosseur des pièces de bois en usine peut être différente. On savait ça. Donc on est arrivé avec un certain cadre qui a fait que les soumissions ont été conformes à nos attentes. »

ÉQUIPE DE PROJET

Client : QScale

Architecte: Menkès Shooner Dagenais Le Tourneux Architecte

Ingénieur : L2C

FOURNISSEURS DE PRODUITS DU BOIS:

Structure : Nordic Structures



© Photo : Le Natif Photographe

Un centre de données non traditionnel

QScale se démarque notamment par sa volonté de développement durable. Il y a la façon traditionnelle de construire des centres de données, qui exercent un type d'activité à grande consommation d'énergie, dans laquelle on prend l'électricité disponible et on rejette dans l'atmosphère tout ce qu'on n'utilise pas. Dans le cas de QScale, l'énergie générée par ses activités de traitement de données servira à chauffer des serres qui seront installées à proximité. L'utilisation du bois dans la construction de la section administrative du bâtiment s'inscrit également dans cette conscientisation environnementale de l'entreprise.

Quelques faits à propos du projet QScale Lévis

8 phases prévues pour un investissement total de 867 M\$

Section de bâtiment de 5 étages à structure de bois apparente

Colonnes en bois posées en retrait pour aménager une aire de circulation en périphérie du bâtiment

Volume de bois: environ 650 m³

Façade 100 % vitrage (mur rideau) en verre électrochromique permettant un contrôle naturel de la luminosité à l'intérieur du bâtiment tout en assurant de préserver la confidentialité des activités qui s'y tiennent.

Récupération de la chaleur pour chauffer des serres dans lesquelles seront produits fruits et légumes.



© Photo: Agence Icône

SmartMill: pousser encore plus loin l'utilisation du bois

SmartMill, une entreprise se spécialisant dans l'intelligence artificielle au service du secteur manufacturier, s'installe dans le Dataparc à Lévis. Pour sa nouvelle construction, elle a choisi le bois pour sa structure et plus encore.

«Le client a choisi d'utiliser le bois presque partout, explique Vincent Beaudoin, architecte chez Atelier Guy Architectes. C'est assez rare qu'un client dans le secteur industriel va aussi loin dans l'utilisation du bois en optant pour une structure en bois dans la partie de l'usine de son bâtiment. SmartMill œuvre beaucoup dans le marché du bois, donc d'emblée son choix était le bois. Nous avons donc plutôt étudié le projet pour optimiser les coûts de construction.»

La partie de l'usine offre un espace volumineux, large et de bonne hauteur sans colonnes afin d'y installer un pont roulant. Le bois a également été utilisé dans pratiquement

toute la section abritant les bureaux administratifs qui se déploient sur deux étages. Les planchers résilients sont à 100 % en bois, le volet acoustique a été fait à même le contreplaqué et l'extérieur de la portion des bureaux a un revêtement en cèdre blanc de l'est du Québec ne nécessitant pas d'entretien. Fait à noter, les éléments structuraux du bâtiment ont été conçus de façon à pouvoir servir de support au mur rideau, ce qui se traduit par une économie de matériaux, donc de coût.

Diminuer l'empreinte environnementale

Mis à part l'échéancier très serré pour la prise de possession du bâtiment qui a été mis à mal par des délais de fabrication et d'installation de la structure, le prix du bois qui a triplé pendant la construction en pleine pandémie a aussi été un enjeu important dans ce projet. Toutefois, celui-ci a tout de même vu le jour.

En plus du choix du bois, SmartMill a également voulu réduire son empreinte environnementale en optant notamment pour le remplacement du métal par du bois pour les meneaux, l'intégration d'un bassin de rétention des eaux, l'aménagement d'une cour végétale, la devanture boisée du bâtiment ainsi que l'implantation de mesures d'incitation à l'utilisation du transport alternatif auprès des employés.

Le bois de plus en plus utilisé dans le secteur industriel

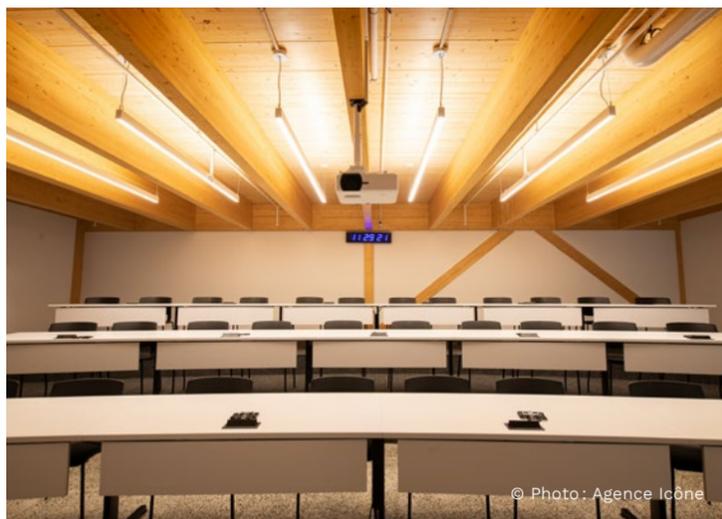
L'équipe de Guy Architectes n'en était pas à son premier projet industriel en bois. « On en fait de plus en plus. On développe une expertise », confirme M. Beaudoin. Parmi les projets réalisés, mentionnons l'usine de la coopérative de travailleurs Horisol à Saint-Jean-Port-Joli, ainsi que la partie des bureaux de la nouvelle usine de Rousseau Métal à L'Islet qui présente une structure hybride avec pontage en bois et résille pour le toit.

« On encourage beaucoup l'utilisation du bois, soutient M. Beaudoin. Je pense que tout est là pour construire en bois comme les subventions qu'accorde le gouvernement. Et les entreprises ont de plus en plus le désir d'offrir un milieu plus chaleureux, plus accueillant, tant pour leurs clients que pour leur main-d'œuvre. » Il ajoute au passage travailler sur un projet de caserne de pompiers tout en bois, ce qui permettra à la municipalité qui a fait ce choix de profiter d'une subvention pour l'utilisation du bois.

¹ Le programme de vitrine technologique du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre en appuyant des projets de démonstration de solutions et de bâtiments innovants en bois.



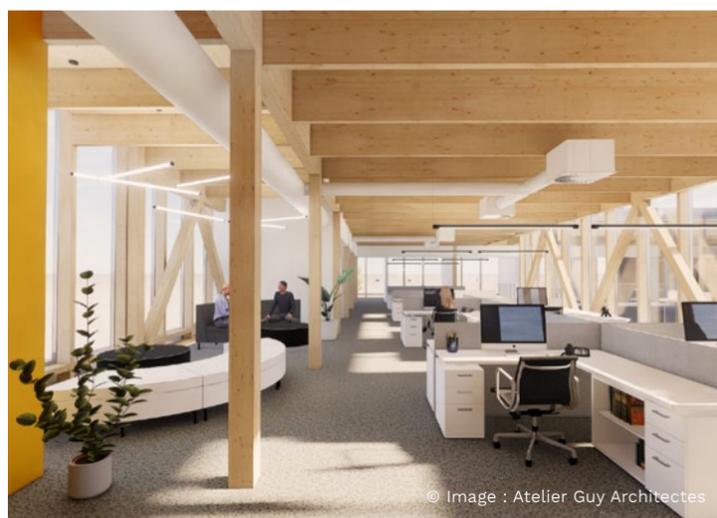
© Photo : Agence Icône



© Photo : Agence Icône



© Photo : Agence Icône



© Image : Atelier Guy Architectes

ÉQUIPE DE PROJET

Client : SmartMill

Architecte : Atelier Guy Architectes

Ingénieur en structure : Génie +

Ingénieur mécanique : FNX-INNOV

Fabricant de la structure de bois : Art Massif

Entrepreneur : Ronam Construction

OSSATURE LÉGÈRE

L'ossature légère pour des bureaux hors de l'ordinaire

Si le bois massif permet de rehausser instantanément l'apparence des immeubles à bureaux avec leurs poutres et colonnes laissées apparentes, l'ossature légère en bois permet elle aussi d'aider les organismes, entreprises et commerçants de se loger dans des locaux à leur image. Très économique, elle s'avère souvent une solution avantageuse à ne pas sous-estimer. Voici quelques exemples de bâtiments à l'apparence moderne et loin d'être ennuyeux!



© Photo : Stéphane Groleau



© Photo : Stéphane Groleau

Siège social d'Énergir à Rouyn-Noranda

Sensibilisés à l'utilisation du matériau bois qu'ils intègrent dans la plupart de leurs projets, les architectes ont d'entrée de jeu proposé le bois pour les bureaux d'Énergir (anciennement Gaz Métro) en Abitibi-Témiscamingue, qui prévoyait également une section garage et un entrepôt. Ce choix visait à encourager l'utilisation de matériaux locaux et s'avérait un choix plus économique.

L'ensemble des murs extérieurs et des cloisons intérieures du bâtiment sont à ossature légère en bois, même dans la section garage et entrepôt. Mais la grande particularité du projet réside dans le secteur des bureaux où les poutrelles en bois et le pontage de planches emboutées sont

laissés apparents. L'astuce : un plancher surélevé, sous lequel sont dissimulés les services électriques et mécaniques. La structure du toit a également été teinte de sorte à présenter un moins grand contraste entre les éléments de bois et ceux d'acier des poutrelles. Ce détail apporte un côté chaleureux aux espaces intérieurs.

Il faut dire que l'utilisation de bois certifié FSC s'inscrivait également de façon naturelle dans la certification LEED visée pour ce projet. Sa bonne performance thermique, combinée au fait qu'il s'agit d'une ressource locale et renouvelable, fait partie des nombreux avantages ayant été considérés pour réduire l'impact environnemental du bâtiment.

ÉQUIPE DE PROJET

Classe du bâtiment D et F2

Architecte : TRAME
Architecture + Paysage

Ingénieur en structure : Groupe Stavibel

FOURNISSEURS DE PRODUITS EN BOIS

Chevrons Rouyn-Noranda



© Image : STGM Architectes



© Photo : STGM Architectes

Meunerie Milanaise

Si l'entreprise a opté pour une construction en acier pour son immense usine située à Saint-Jean-sur-Richelieu, elle s'est toutefois tournée vers l'ossature légère pour la structure de ses bureaux adjacents. Opter pour l'ossature légère en bois réduisait les coûts de la fondation en évitant de devoir recourir à des pieux pour supporter le bâtiment d'une superficie

d'environ 427 m² (4 600 pieds carrés) sur deux étages. En effet, la composition des planchers en structure de bois étant plus légère que celle des autres matériaux, elle permettait de simplifier les fondations du bâtiment et de répartir les charges. Les murs-rideaux et le jeu des revêtements en façade contribuent à créer un résultat à l'allure distinguée et moderne.

ÉQUIPE DE PROJET

Architecte : STGM Architectes

Ingénieur structural (section bureaux) : Groupe Alco

FOURNISSEURS DE PRODUITS EN BOIS

Structures Ultratec



© Photo : Stéphane Groleau



© Photo : Stéphane Groleau

Siège social de STGM

Aux portes de l'écoquartier D'Estimauville, à Québec, un édifice se démarque: le nouveau siège social de la firme St-Gelais Montminy + Associés / Architectes (STGM). Certifié LEED Platine, ce bâtiment au style architectural moderne et épuré a été conçu avec une bonne dose d'innovation et de choix écoresponsables. Le bois, matériau local, a été abondamment utilisé, tant pour les revêtements intérieurs et extérieurs que pour la structure. L'ossature légère en bois a permis d'allier habilement efficacité, esthétique et souci environnemental, le tout à moindre coût et de manière novatrice.

Pour les concepteurs, il ne faisait aucun doute que l'ossature légère en bois était le système structural le mieux adapté aux particularités du projet. Le bâtiment repose en effet sur un dépôt de sol peu compact qui, en plus d'amplifier les effets sismiques, a une faible capacité portante. Composée d'éléments préfabriqués en ossature légère, le bâtiment est plus léger et plus ductile, si bien qu'il convient mieux à ce type de sol qu'un bâtiment plus lourd en acier ou en béton qui nécessite des fondations plus importantes. À titre d'exemple, les planchers sont 70 % plus légers que ceux d'une structure en acier. Ceci s'explique par le fait que la chape de béton utilisée par-dessus les poutrelles pour augmenter la résistance sonore aux impacts n'est que de 38 mm, alors qu'elle aurait été de 100 mm dans le cas d'un bâtiment en acier. Le choix d'une structure à ossature légère en bois s'est également avéré nettement plus économique.

D'ailleurs, 74 % du bois utilisé provient de forêts certifiées, confirmant que ces dernières sont gérées de façon durable. De plus, un quart des matériaux a un contenu recyclé et 10 % sont des

matériaux réutilisés. Une attention particulière a également été apportée à la gestion des déchets de construction sur le chantier, ce qui a permis d'éviter l'enfouissement de 96 % de ceux-ci.

Le travail en synergie des architectes, des ingénieurs et des designers d'intérieur a permis de rendre les espaces intérieurs lumineux, tranquilles et aérés, créant ainsi de belles conditions de travail. L'intérieur est inondé de blanc et de lumière : 86 % des espaces profitent de la lumière naturelle grâce à la fenestration du côté ouest ainsi qu'aux quatre puits de lumière du deuxième étage et à ceux des cages d'escalier d'issue. Bien que ce soit un milieu de travail ouvert, l'atelier est peu bruyant, probablement parce que les ondes sonores sont étouffées par les fermes laissées apparentes. Le bâtiment est également muni de fenêtres ouvrantes qui permettent aux employés de sentir l'air extérieur et d'avoir un meilleur contrôle sur l'air qui les entoure. Par ailleurs, 94 % des espaces de travail ont des vues sur l'extérieur. Outre la structure, le bois est aussi largement présent dans le mobilier, les portes, les escaliers ainsi que dans le revêtement des bureaux et de la cuisine. Les escaliers en mélèze et les portes en érable communiquent aux employés la chaleur du bois. De même, dans le hall, le revêtement intérieur est en cèdre blanc volontairement pourvu de nœuds pour donner une apparence rustique. Quant au revêtement des bureaux et de la cuisine, ils sont faits de planches de bois récupérées dans deux maisons beauceronnes. Laissées brutes, elles renforcent le côté rustique et apportent de la vie en contrastant avec la couleur blanche des fermes, des poutrelles et du mobilier.

ÉQUIPE DE PROJET

Architecte: STGM architectes

Designer d'intérieur: STGM + IDEA

Ingénieur en structure : Groupe Alco

Ingénieur mécanique : Ambioner

Ingénieur civil : Norda Stelo

Entrepreneur : Construction E Huot

Client : STGM architectes

FOURNISSEURS DE PRODUITS DU BOIS:

Structure : Structures RBR

Revêtement extérieur : Scierie MS Bilodeau

Bois récupéré : Matériauthèque de Montmagny



Bureaux de la MRC du Granit

L'utilisation du bois dans ce projet vient d'une volonté de construire un bâtiment durable à partir du bois, un matériau local de la région de Lac-Mégantic. Le bois a répondu à la fois à des impératifs esthétiques et à des considérations techniques, tout en permettant de créer une image forte pour le bâtiment. Étant le premier bâtiment à s'établir dans la zone rouge où a eu lieu la catastrophe du 6 juillet 2013, la reconstruction de cet immeuble de 1587 m², partagé sur trois étages, est un symbole de résilience au sein du centre-ville de Lac-Mégantic. Cet immeuble à bureaux contient plusieurs services publics tels que ceux de la MRC du Granit, du CLD et de l'Office du tourisme.

L'immeuble est construit avec une structure mixte qui jumelle une structure primaire en acier pour les planchers avec des murs et un toit en bois. Cette technique de construction a permis la préfabrication des murs, des planchers et du toit, ce qui a résulté en une rapidité d'exécution et une simplicité d'installation au chantier. D'ailleurs, l'utilisation du bois s'avérait une solution évidente dans le cadre du processus de certification LEED souhaitée par le client.

Comme la majorité des espaces du projet sont divisés en bureaux plus ou moins vastes, les portées admissibles n'étaient pas trop longues, ce qui permettait de considérer un système structural composé

d'éléments en bois de petites dimensions. C'est pour cette raison et pour sa capacité à faire l'objet d'une préfabrication que le système structural en ossature légère a été choisi. La préfabrication des principaux éléments tels que les planchers, le toit et les murs a permis une rapidité d'exécution et d'installation sur le chantier.

Afin de rendre le bois visible à l'intérieur du bâtiment, une structure secondaire apparente en bois lamellé-collé a été prévue près de l'entrée et dans la cage d'escalier principale. Des murs rideaux en bois ont aussi été privilégiés, offrant de magnifiques vues sur la rivière Chaudière et le lac Mégantic. L'effet est particulièrement percutant dans la cage d'escalier reliant les différents étages du projet, puisque les personnes qui y circulent n'ont d'autres choix que de regarder la végétation et la rivière avoisinante. De plus, des planches de bois ont été fixées aux limons en acier de l'escalier pour faire un rappel du matériau de structure utilisé et pour traiter avec plus d'élégance un élément souvent laissé plus brut.

À l'extérieur, un revêtement en pin a été choisi afin de créer un effet de contraste de couleurs et de textures par rapport aux autres matériaux du projet tel que le granit noir, le verre et les différents revêtements métalliques, dynamisant du même coup la volumétrie assez simple du bâtiment.

ÉQUIPE DE PROJET

Lemay Côté architectes
EQIP SOLUTIONS | GENIE
Les constructions
Hallé et Frères
MRC du Granit

FOURNISSEURS DE PRODUITS EN BOIS

Juste du Pin
 IC² Technologies
 Ipedex
 Portes Lambton
 Art Massif
 Clyvanor



Centre Visa-Beauté Santé Spa

Certifié LEED, le Centre Visa-Beauté Santé Spa est le fruit d'une approche biophilique qui place l'humain et la nature au cœur du concept architectural. Le résultat est un bâtiment aux allures modernes et esthétiques qui profite d'un site exceptionnel dans la ville. Il comprend notamment une salle d'entraînement, quatre salles de soins, un laboratoire commun, une salle de maquillage, une salle de formation pour des soins médico-esthétiques ainsi que des locaux administratifs. Situé à Lac-Mégantic, le Centre Visa-Beauté Santé SPA était d'ailleurs le premier commerce à réintégrer la zone Frontenac du centre-ville historique après la tragédie du 6 juillet 2013.

Les architectes ont d'ailleurs limité au maximum l'impact de ce projet sur l'environnement, surpassant même les critères LEED. À titre d'exemple, 95 % des déchets de construction ont été recyclés, excédant ainsi les 60 %

habituellement requis; 40 % de la réduction de la consommation d'eau a été atteinte et 50 % d'espaces verts ont été réservés pour l'aménagement du site grâce, entre autres, à la réduction de la superficie de stationnement.

Afin de prioriser les matériaux locaux et renouvelables, l'équipe de conception a opté pour une structure en bois plutôt qu'une entièrement faite d'acier. Les dimensions de bâtiment se prêtaient bien à une trame économique d'ossature légère en bois. En plus de la structure, les revêtements extérieurs en bois sont certifiés FSC issus d'une gestion responsable des forêts et ils proviennent d'un fournisseur québécois (Juste du pin) situé à moins de 300 km du projet. La presque totalité du Centre de santé est recouvert d'un revêtement vertical à joints en «V» de pin et d'un bardeau de sciage en cèdre blanc.

ÉQUIPE DE PROJET

Architecte : Atelier5
Ingénieur : WSP
Entrepreneur :
 Construction R. Bélanger
Client : Visa-Beauté Santé Spa

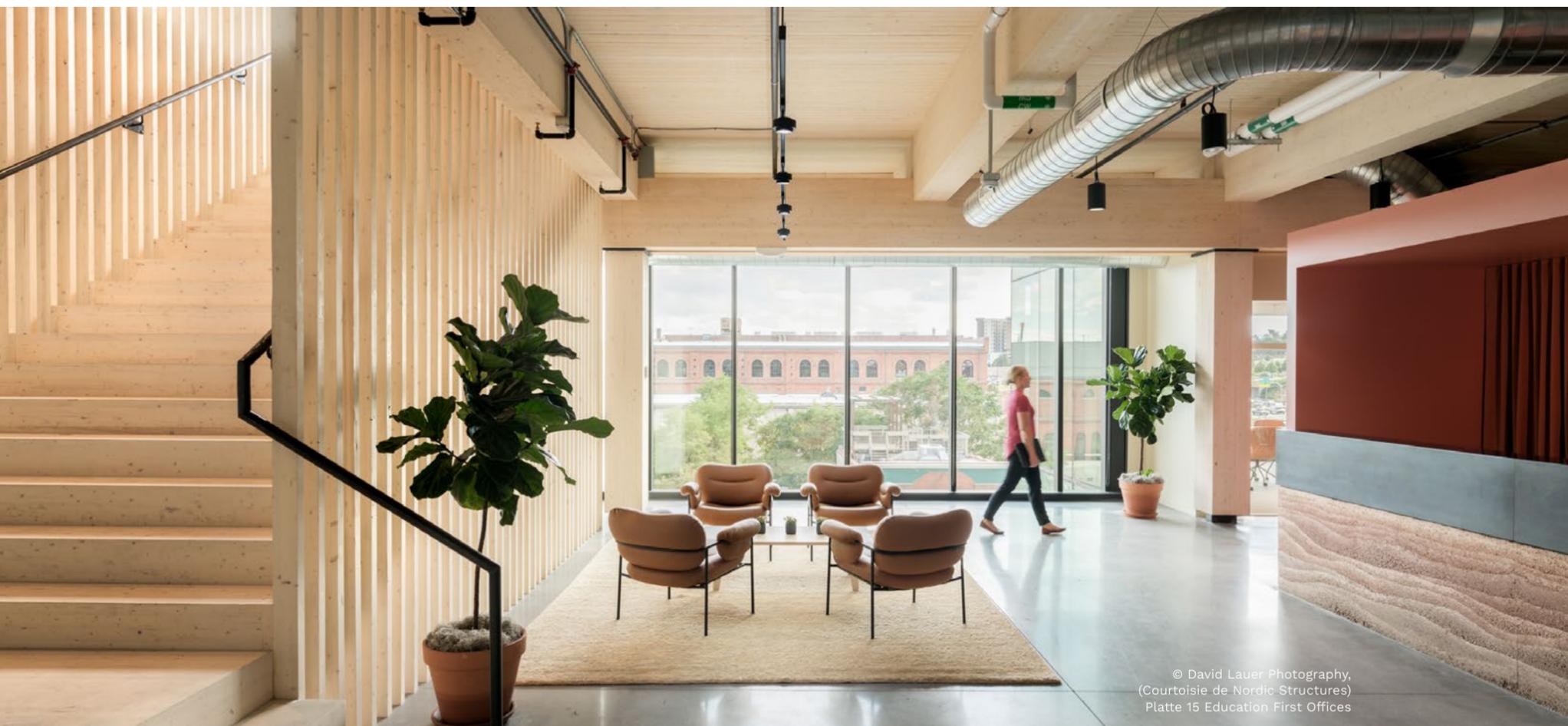
FOURNISSEURS DE PRODUITS EN BOIS

Revêtement extérieur :
 Juste du Pin
Structure : Structures Royal

Les géants américains de la techno choisissent le bois

Au moment de faire l'entrevue pour ce texte, les premières poutres de l'un des trois projets que Nordic Structures a avec Google venaient d'être levées. Ces trois bâtiments commerciaux, deux en Californie et un en Ohio, s'inscrivent dans le vent de changement que l'on sent chez les grandes entreprises américaines. De plus en plus, le bois devient le choix de prédilection pour les YouTube, Facebook, Microsoft et Apple de ce monde. Et cette tendance séduit aussi des promoteurs plus traditionnels comme Hines, une importante société d'investissement, de développement et de gestion immobilière possédant 83,6 milliards de dollars (US) d'actifs d'investissement à travers le monde. Le journal Construire en bois vous propose un petit tour de la question avec David Croteau, vice-président ingénierie et opérations, et Jean-Marc Dubois, directeur au développement des affaires, tous deux chez Nordic Structures.





© David Lauer Photography,
(Courtoisie de Nordic Structures)
Platte 15 Education First Offices

Comment expliquer cet engouement pour le bois?

«Initialement, ce sont des compagnies de la côte ouest américaine qui se sont intéressées au bois massif. Des entreprises technologiques qui cherchaient des moyens de retenir leurs employés pour qu'ils ne partent pas travailler chez un concurrent, explique David Croteau. L'espace de travail est au centre de tout ça. Elles cherchaient à rendre les bureaux plus agréables, ça fait partie de la stratégie de rétention de l'entreprise. La main-d'œuvre est d'une autre génération, qui recherche ce genre d'environnement. Ensuite, les entreprises ont découvert les propriétés bénéfiques pour l'environnement, l'importance de la construction en bois pour atteindre les cibles environnementales.» Puis, l'idée s'est répandue auprès d'entreprises de secteurs plus traditionnels, mais aussi dans le secteur institutionnel.

«La construction, c'est très conservateur, ajoute Jean-Marc Dubois. Les entreprises en technologies sont plus récentes, elles ont moins d'expérience de construction que les autres grandes entreprises. Alors que généralement, c'est le prix au pied carré qui est regardé, les jeunes entreprises regardent plutôt la rentabilité sociale et l'effet sur la main-d'œuvre. Leurs choix sont guidés par l'opinion de la clientèle et des employés. Mais cette façon de voir fait sa place dans l'industrie en général qui se rend compte qu'elle peut atteindre des prix de loyer plus élevés parce que les gens veulent travailler dans ce genre d'édifice.»

M. Dubois cite en exemple la compagnie Hines qui a engagé un vice-président durabilité. «On ne voyait pas ça avant, mais maintenant c'est au cœur de leur business.» D'ailleurs, Nordic Structures leur fournit la structure pour trois bâtiments T3 de 18 580 à 27 870 mètres carrés.

Le milieu éducationnel a aussi emboîté le pas. Nordic Structures compte quelques projets à son actif dans ce secteur notamment pour l'University of Massachusetts ainsi que pour les bureaux d'Education First au Colorado dans Platte 15, le premier édifice en bois massif commercial à Denver.

Comment se déroule un projet?

Avant que ne s'élève le premier étage d'un édifice en bois d'une telle ampleur, il y a eu de nombreuses, très nombreuses heures de travail. Dans le cas des bureaux de YouTube en Californie, il a fallu près de trois ans de travail. «Il a fallu d'abord valider qu'on pouvait réaliser ce projet en bois, explique M. Croteau. Nous sommes les seuls dans l'est des États-Unis à proposer des composants de bois fabriqués avec de l'épinette. On n'est donc pas omniprésents dans la tête des ingénieurs et architectes parce qu'ils ont plutôt l'habitude de travailler avec le bois de l'Ouest, le sapin Douglas, ou du sud-est avec du pin jaune. On doit donc d'abord démontrer qu'on est qualifié pour faire le travail. Dans le cas du projet Google (ndlr : YouTube), il a d'abord été dessiné avec d'autres fournisseurs en tête. L'entrepreneur ne voulait pas qu'on soumissionne sur ce projet. On a donc travaillé à convertir les plans du projet selon nos éléments structuraux et on a pu démontrer qu'on pouvait donner une valeur ajoutée au projet. Ça a demandé un an et demi ou deux ans de travail de design.»

Ce sont notamment les propriétés mécaniques extraordinaires que présente le bois du Québec qui ont fait pencher la balance. Sa densité est telle qu'on peut obtenir le même résultat qu'avec les autres essences de bois habituellement utilisées, mais en utilisant des composants plus petits, donc moins dispendieux. Ce qui se traduit par une économie de coût. La densité de la fibre du bois permet aussi d'utiliser des vis plus courtes et en moins grand nombre. «On peut proposer des solutions uniques que bien souvent, l'équipe de design n'est même pas au courant que c'est possible, précise M. Dubois. Sur un projet de cette ampleur, ça peut représenter une somme significative. Atteindre des économies au-delà des centaines de milliers de dollars n'est pas une rareté.»

«On est dans les petites nuances que l'équipe de conception ne peut pas connaître, ajoute M. Croteau. Alors il faut prendre notre bâton de pèlerin et convaincre. Lorsqu'on arrive à se rendre à l'étape de l'entrevue avec le client, c'est pas mal gagné.»

Quoi qu'il en soit, c'est toujours lorsque l'option de construction en bois est envisagée dès les débuts du projet qu'il est possible d'en retirer le plus d'avantages.

«Lorsqu'on est partenaire en *design assist* pour optimiser dès le départ, non seulement le client économise de l'argent, mais l'ingénieur gagne du temps et l'entrepreneur n'a pas de surprises», souligne M. Croteau.

Voir les usages autres qu'architecturaux du bois

Une autre des raisons pour lesquelles le bois se taille de plus en plus une place dans la construction d'édifices commerciaux et institutionnels de très grande superficie est la perception que les marchés ont maintenant de son usage.

«Il y a eu revirement il y a quelques années, peut-être 7-8 ans. Avant ça, peu de joueurs aux États-Unis utilisaient le bois. Le bois massif était associé aux bâtiments architecturaux. On a amené les composants structuraux pour des bâtiments avec une trame

régulière, simple et de gros volume. Les entreprises ont alors vu les possibilités, souligne M. Croteau. C'est un changement radical qu'il y a eu dans les perceptions».

Et l'avenir?

Les projets possibles sont encore nombreux aux États-Unis. Quant au Québec, voire au Canada, le marché est différent, car il y a peu de projets de construction de cette ampleur et le processus par appel d'offres public limite bien souvent la possibilité de proposer une solution à structure de bois. Il faudra encore partir avec son bâton de pèlerin pour démontrer les nombreux avantages de choisir le bois, mais cette fois-ci avec de belles réalisations pour appuyer le discours. «Quand les grandes entreprises de ce monde se tournent vers le bois, ça inspire les autres», illustre David Croteau.



Courtoisie de Walmart

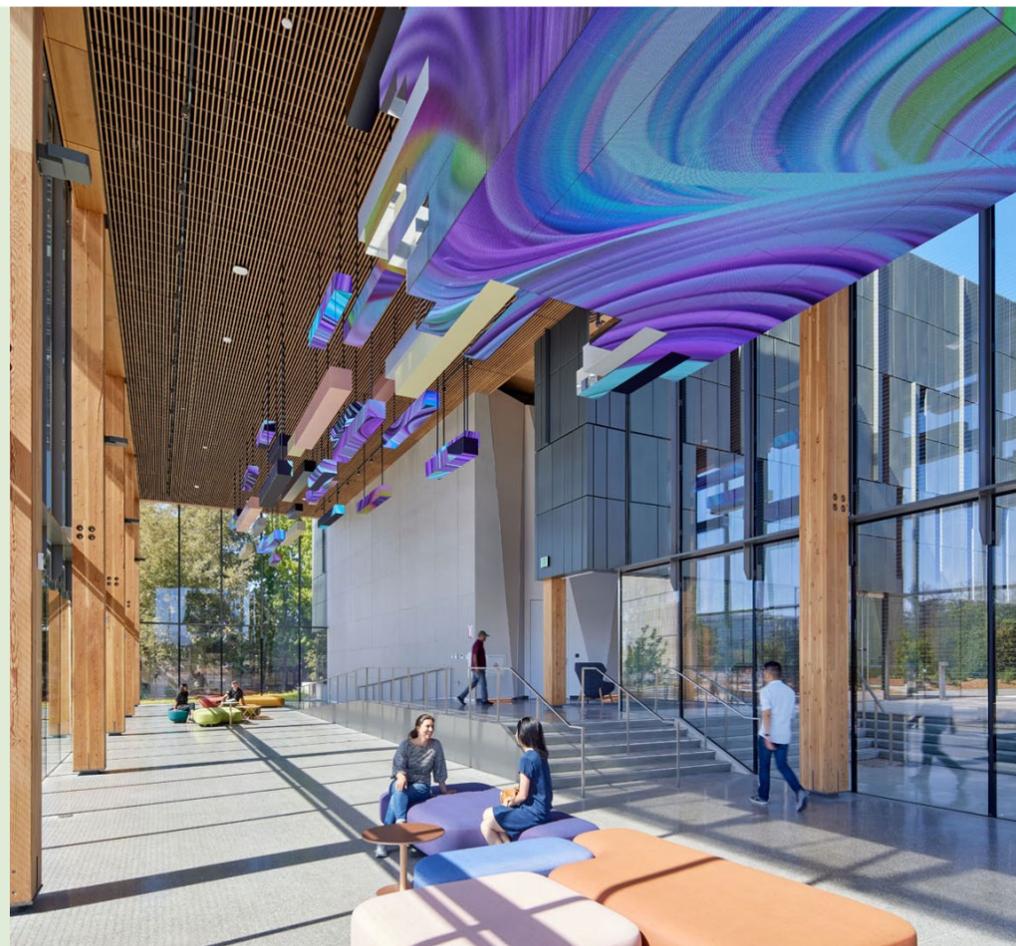
Walmart choisit le bois : un projet par Structurlam

La construction du nouveau siège social de Walmart à Bentonville en Arkansas utilisera plus de 1,1 million de pieds cubes de bois massif. Ce campus d'une douzaine de bâtiments deviendra ainsi le plus grand projet de campus utilisant le bois massif aux États-Unis.

Walmart soutient avoir choisi la construction en bois massif car elle est durable, efficace et disponible localement. De fait, Structurlam fabriquera ces composants de bois à partir de sa nouvelle usine en Arkansas en utilisant le pin jaune du Sud provenant de forêts de cet État. Ce qui, selon Walmart, permettra de «relier les associés à la nature et à la beauté de notre État d'origine».

Le pari de Facebook pour l'environnement

Dans son rapport de développement durable 2020, le géant américain des médias sociaux mentionne vouloir «réduire de 50 % les émissions de carbone sur l'ensemble des principales contributions de nos lieux de travail aux émissions de GES, notamment : la consommation d'électricité, la consommation de gaz naturel, la production de déchets, les déplacements des employés, la nourriture consommée sur place et l'empreinte carbone de nos matériaux de construction» au cours des dix prochaines années.



Courtoisie de Microsoft

Campus de Microsoft à la Silicon Valley

En faisant un choix explicite pour le CLT dans son nouveau campus de la Silicon Valley, Microsoft a clairement démontré son intention de faire des choix plus durables et sains pour l'environnement. «Nous étions ravis d'utiliser du bois lamellé-croisé (CLT) pour construire ce qui sera la plus grande structure en bois massif construite à ce jour aux États-Unis. Les avantages pour la réduction de l'empreinte carbone sont importants. En plus du CLT, de nombreux autres matériaux et processus de construction ont été choisis pour garantir que notre campus contribue à l'objectif opérationnel d'émissions de carbone de Microsoft», mentionne l'entreprise sur son blogue.

Dans les dernières années, Microsoft a recueilli une mine d'informations sur la façon de réduire le carbone incorporé grâce à la sélection et à l'achat de produits à faible émission de carbone ainsi qu'au suivi et à la réduction des émissions de carbone pendant la construction. «Nous réduisons également la quantité de carbone associée aux matériaux de construction de nos nouveaux bâtiments d'au moins 15 %, avec un objectif d'atteindre 30 %, grâce à un nouvel outil en ligne», peut-on aussi lire sur le blogue de l'entreprise.

INNOVATION

L'ossature légère : Des connecteurs performants et disponibles pour toutes les applications



Par **François Chaurette, ing.**
Conseiller technique, Cecobois

Lorsque l'on parle de construction en bois, on fait souvent référence aux structures en gros bois d'œuvre et en bois lamellé-collé. Puisqu'elles sont souvent laissées apparentes, elles impressionnent par leur esthétique. La construction à ossature légère en bois n'est pourtant pas en reste : elle possède en effet de multiples atouts, dont son aspect très économique et la grande disponibilité des différents produits qui la composent. Un autre de ses principaux avantages réside dans l'accès à une vaste gamme de connecteurs pour toutes sortes d'applications. L'ossature légère en bois offre ainsi des solutions complètes, performantes et économiques non seulement pour les petits bâtiments pouvant être conçus selon la partie 9 du Code, mais également pour des bâtiments devant répondre aux exigences des parties 3 et 4 du code du bâtiment.

De plus, les fabricants de ces connecteurs, tels que MiTek (mitek.ca) et Simpson Strong-Tie (strongtie.com) fournissent des catalogues donnant les résistances structurales établies selon les normes canadiennes et américaines, facilitant ainsi grandement le travail de conception des assemblages à effectuer par les ingénieurs. De nouveaux connecteurs continuent même de s'ajouter au fil des ans à un inventaire déjà très élaboré.

Étriers

La gamme d'étriers est certainement la plus diversifiée. Il existe des étriers pour toutes sortes d'applications géométriques pouvant recevoir un ou plusieurs éléments à la fois. Par exemple, l'étrier illustré à la **figure 1** permet de supporter des solives installées avec des angles variant à la fois verticalement et horizontalement. Ce type d'étriers peut aussi être utilisé dans le cas de fermes appuyées sur des fermes-arêtières dans les cas de toiture avec des noues.

Des étriers peuvent également supporter des éléments de différentes largeurs et pouvant se fixer à des éléments de largeur restreinte. On retrouve aussi des étriers pouvant supporter des charges très élevées provenant de fermes maîtresses ou de poutres.

Les structures à ossature légère en bois étant de plus en plus utilisées dans des projets conçus selon la partie 3 du Code du bâtiment, certains étriers ont été développés spécialement pour répondre à des exigences de sécurité incendie plus élevées. Par exemple, pour conserver l'intégrité des séparations coupe-feu, des étriers peuvent maintenant être fixés par-dessus deux couches de panneaux de gypse. De plus, il est possible d'installer d'abord les étriers et les poutrelles avant l'installation des panneaux de gypse. Ainsi, l'ossature du projet de construction peut être achevée et protégée contre les intempéries avant que le travail de la pose des panneaux de gypse commence (**figure 2**).

Vis autotaraudeuses

Les vis spécialisées ont fait leur entrée au cours des dernières. À l'instar des étriers, il existe maintenant plusieurs types de vis pour toutes sortes d'applications. Contrairement aux clous, les vis procurent des résistances à l'arrachement très élevées. De plus, elles sont conçues de façon à ne nécessiter aucun préperçage, contrairement au traditionnel tire-fond qui nécessite un préperçage d'un avant trou de deux diamètres différents. Ces vis spécialisées possèdent également des résistances latérales étonnantes qui dépassent largement celles des clous, permettant ainsi une moins grande quantité de connecteurs requis pour une même application. Le diamètre de ces vis se situe autour de 6 mm (¼ po). Les longueurs varient entre 38 mm (1,5 po) à 200 mm (8 po) selon l'usage. Plusieurs types de vis sont offertes afin de répondre à différentes applications.

Vis pour colonne composées

La norme CSA O86 fournit les règles de calcul pour réaliser des colonnes composées de plusieurs éléments de 38 mm d'épaisseur cloués entre eux. Avec des clous, il n'est pratiquement pas possible d'assembler plus de trois éléments ensemble puisque la grande majorité des cloueurs automatiques ne permet pas d'avoir des clous assez longs pour satisfaire les exigences de la norme. Cependant, les fabricants offrent des vis de 150 mm (6 pouces), ce qui permet de réaliser aisément des colonnes composées de quatre plis.

Vis pour ancrer les fermes

Certaines vis sont conçues spécialement pour ancrer les fermes à leurs appuis, tout en procurant des forces d'ancrage pondérées de l'ordre de 700 lb. Ces vis permettent une installation plus rapide des fermes comparativement aux ancrages métalliques qui nécessitent beaucoup de clous (**figure 3**).

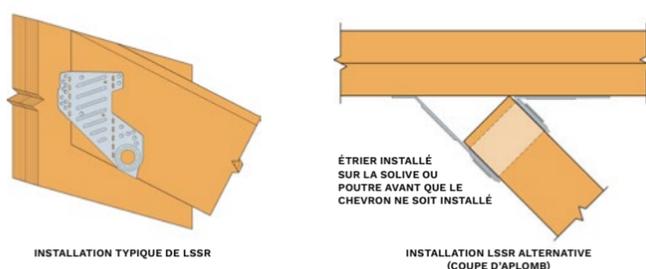


Figure 1 : Étrier à angle variable (source : Simpson Strong-Tie)

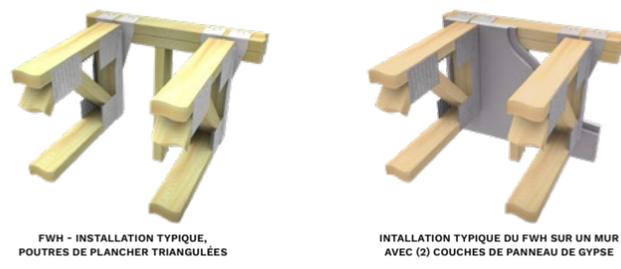


Figure 2 : Étriers pour séparation coupe-feu (source : MiTek)

Vis pour l'assemblage des poutrelles de plancher doubles

En plus de permettre une installation facile sans préperçage, les vis autotaraudeuses préviennent le fendillement des pièces de bois. Une application intéressante de ces vis est de pouvoir assembler des éléments à partir de leur face étroite comme dans le cas des poutrelles de plancher doubles (**figure 4**).

Vis au travers de panneaux de gypse

Afin de préserver l'intégrité des séparations coupe-feu, il est parfois nécessaire d'avoir à fixer des éléments structuraux par-dessus des panneaux de gypse. Certains fabricants offrent des vis avec des valeurs de résistance pour cette application (**figure 5**).

Vis pour soulèvement des fermes en hiver

Un phénomène qui se produit à l'occasion est le soulèvement des fermes de toit en hiver, causé par les variations d'humidité entre les membrures supérieure et inférieure. Certaines vis peuvent être livrées munies d'un manchon fait d'un polymère qui permet de maintenir une cloison non porteuse en place tout en permettant le soulèvement vertical des fermes et évitant le fendillement du gypse (**figure 6**).

Vis à tête plate pour lisses basses sur béton

Cette vis d'ancrage permet de fixer au préalable une première lisse au béton et d'éliminer toute interférence avec l'installation de la structure subséquente d'un système de plancher par exemple (**figure 7**). Cette vis d'ancrage est également une solution intéressante pour l'installation des murs préfabriqués. En effet, il est de pratique courante d'installer au préalable une lisse sur le béton. Des boulons d'ancrage conventionnels auraient pour effet de nuire à l'installation des murs.

En plus des étriers et des vis, de nombreux autres produits spécialisés sont également offerts, dont des poteaux ajustables de haute résistance, des cloueuses automatiques permettant le clouage des étriers, des ancrages de retenue pour murs de refend, ainsi que divers finis anticorrosion pour les étriers et autres connecteurs métalliques.

Au fil des ans, cette industrie continue de s'adapter aux besoins du marché en offrant une gamme exhaustive de produits pour faciliter et accélérer la construction à ossature légère en bois, de même que pour faciliter le travail des concepteurs en offrant du même coup les résistances structurales de ces produits en conformité avec les codes en vigueur.

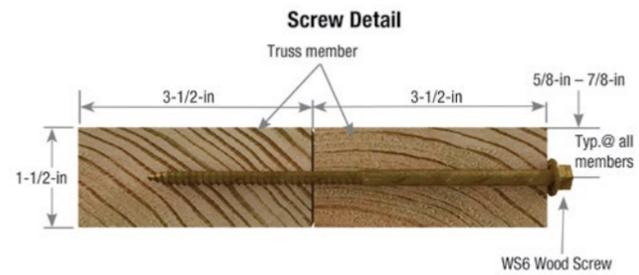


Figure 4 : Vis TimberLOK de MiTek

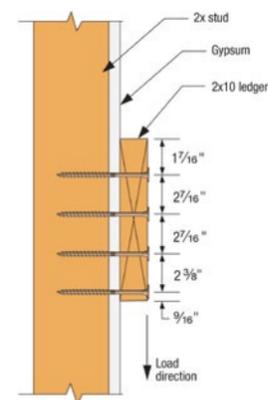


Figure 5 : Vis SDWS de Simpson Strong-Tie

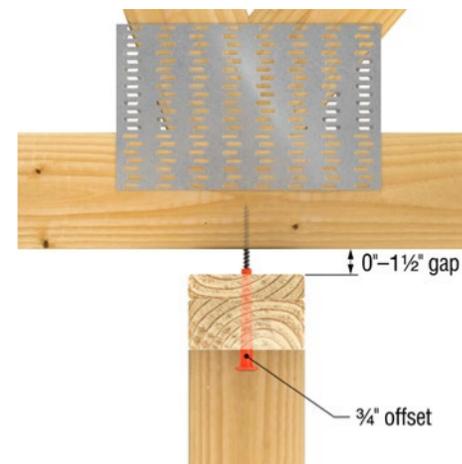


Figure 6 : Vis SDPW de Simpson Strong-Tie



Figure 3 : Vis TimberLOK de MiTek



Figure 7 : Ancre Titen HD Washer-Head de Simpson Strong-Tie

cecobois remercie ses commanditaires et partenaires

COMMANDITAIRES NATIONAUX



PARTENAIRES OR



PARTENAIRES ARGENT



PARTENAIRES BRONZE



PARTENAIRES BASE



1 De Haro Street
© Photo: David Wakely (Courtoisie de Nordic Structures)

CONSTRUIRE EN BOIS

est une publication du Centre d'expertise sur la construction commerciale en bois (cecobois)

1175, avenue Lavigerie, bureau 315, Québec (Québec) G1V 4P1
Téléphone: 418 650-7193 • info@cecobois.com • cecobois.com

COMITÉ DE RÉDACTION
Cynthia Bolduc-Guay et Louis Poliquin

ABONNEMENT GRATUIT
info@cecobois.com

CONCEPTION GRAPHIQUE
ET PRODUCTION INFOGRAPHIQUE
Larouchemc.com

DÉPÔT LÉGAL
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada

COLLABORATEURS
Le Monde Forestier, Alexandre D'astous et Nathalie St-Pierre

IMPRESSION
Solisco Numérix

Imprimé sur papier Enviro



INFOLETTRE

Position FSC

