Des écoles où il fait bon apprendre et enseigner

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

On connaît le matériau bois pour ses atouts environnementaux, notamment pour sa contribution à la lutte contre les changements climatiques. On reconnaît aussi au matériau bois la touche esthétique et chaleureuse qu'il apporte aux bâtiments. Plusieurs études démontrent le caractère biophilique du bois selon lequel il insuffle une sensation de bien-être et une réduction du stress.

Des espaces accueillants et confortables, n'est-ce pas ce dont les élèves ont besoin pour aimer leur école et pour bien apprendre? Comme la croissance démographique appelle la construction ou l'agrandissement d'écoles, c'est l'occasion d'appliquer les vertus du bois. Il n'est donc pas surprenant que le ministère de l'Éducation du Québec (MEQ) encourage l'utilisation du matériau bois dans les écoles. Ce ministère fait d'ailleurs partie du comité interministériel de haut niveau sur l'exemplarité gouvernementale en construction bois et doit appliquer la Politique d'intégration du bois dans la construction. C'est dans ce cadre que s'inscrit son *Guide sur la signature architecturale, une nouvelle génération d'écoles*, qui mentionne expressément l'utilisation du bois en structure et en revêtement intérieur.

Les écoles sont des bâtiments du groupe A division 2 et le Code national du bâtiment (CNB) donne des solutions pour intégrer le bois en structure et en revêtement.

Un guide sur l'utilisation du bois dans les écoles primaires est aussi disponible dans la documentation de Cecobois.

Le bois comme matériau structural

Dans le Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié Québec), les bâtiments de type A2 peuvent être de construction combustible, mais seulement s'ils ne dépassent pas 4800 m² pour un étage ou 2400 m² pour deux étages. Cette limitation découle d'exigences de sécurité incendie en fonction de plusieurs facteurs : la présence de gicleurs, le nombre d'étages, l'aire du bâtiment et le nombre façades sur rue. À partir de trois étages, le CNB 2015 (modifié Québec) ne propose plus de solutions acceptables pour les bâtiments A2 en matériaux combustibles. Dans ces cas, les concepteurs doivent recourir au processus de solutions de rechange auprès de la Régie du bâtiment du Québec (RBQ).

Le CNB 2020 introduit un tout nouveau système constructif : les constructions en bois d'œuvre massif encapsulé (CBOME). Ce système reconnaît la bonne performance des structures en bois massif en cas d'incendie, en grande partie grâce à la carbonisation de surface des éléments porteurs qui agit comme une barrière protectrice. Le CBOME peut inclure ou non une encapsulation avec des matériaux incombustibles (comme le gypse), selon les exigences applicables. Cependant, dans le CNB 2020, son utilisation reste limitée aux bâtiments de types habitations (usage C) et aux bureaux (usage D).

En 2025, la RBQ en collaboration avec FPInnovations prévoit publier un guide offrant une mesure équivalente préapprouvée pour élargir l'utilisation du CBOME à d'autres usages, comme les bâtiments de type A2. Ce guide permettra de construire des écoles en CBOME jusqu'à 6 étages avec 100 % de bois exposé, 12 étages avec environ 35 % de bois exposé et 18 étages avec du bois 100 % encapsulé dans un matériel incombustible.

Ces avancées témoignent du potentiel croissant du bois comme matériau structural dans des projets de grande envergure, tout en respectant les normes de sécurité incendie les plus rigoureuses.

Le bois comme revêtement architectural

Les exigences des revêtements intérieurs sont décrites dans les articles de la sous-section 3.1.13 et, pour les constructions incombustibles, dans l'article 3.1.5.12 du CNB. Ces exigences dépendent de la localisation du revêtement et de la protection du bâtiment par un système de gicleurs et se décrivent en termes d'indice de propagation de la flamme (IPF) du matériau, d'épaisseur du revêtement et de surface couverte. Un revêtement, quel que soit le matériau, doit minimalement présenter un IPF inférieur à 150, ce qui est le cas de la plupart des matériaux de finition en bois, comme indiqué dans l'annexe D-3 de la division B du CNB 2015.

Le CNB donne des possibilités d'intégrer le bois en structure et en revêtement intérieur dans les écoles, mais construire des milieux chaleureux et biophiliques ne suffit pas à favoriser la réussite éducative. Des espaces peuvent en effet être beaux, mais bruyants. Pour le bien des élèves et du personnel enseignant, il faut donc aussi soigner l'acoustique. Or, le matériau bois offre des solutions autant esthétiques qu'acoustiques.

Des écoles en bois, des Centres de services scolaires y croient comme le montre un nombre croissant d'écoles construites en bois dans les dernières années. Certains en ont même profité pour innover et repousser les limites du CNB 2015 (modifié Québec), pavant la voie à l'introduction du CBOME dans le CNB 2020.

École Sainte-Thérèse : le mariage original de l'ossature légère et du bois massif

Depuis la rentrée 2022, les élèves de l'école Sainte-Thérèse à Trois-Rivières profitent d'un nouveau gymnase. Cet agrandissement, qui inclut aussi quelques petits locaux de services, est raccordé au bâtiment existant par un mur coupe-feu en blocs de béton et est alors considéré comme un bâtiment indépendant.

D'une superficie de 765 m² sur un étage, il s'inscrit dans l'article 3.2.2.25 qui autorise une construction en bois avec un degré de résistance au feu (DRF) de 45 minutes et ne nécessite pas de système de gicleurs.

Une structure mixte

L'ossature légère en bois était tout indiquée pour les petites dimensions des locaux de services, en plus d'offrir la flexibilité pour s'adapter aux formes du bâtiment existant.

C'est dans le gymnase que réside toute l'originalité de la structure avec des contreventements en ossature légère qui s'insèrent dans une structure de poutres et poteaux en bois lamellé-collé (BLC). Au périmètre, des poteaux de section 137 x 242 mm et 137 x 191 mm sont ancrés dans un mur de blocs de béton structural 2,8 m de haut. Ces poteaux supportent des poutres d'une portée de 19,2 m et de 137 x 956 mm de section. Certaines poutres sont doubles avec un espace entre elles pour insérer les conduits de ventilation ou le rideau séparateur.

Habituellement, les contreventements des systèmes structuraux en poutres et poteaux sont constitués de diagonales en bois ou en acier. À l'école Sainte-Thérèse, des murs de refend en ossature légère en bois assurent le contreventement. Constitués de montants de 38 x 184 mm, avec entremises de 38 x 140 mm et des panneaux OSB de 11 mm, les murs sont cloués sur les colonnes. Cette stratégie permet d'aligner le coefficient de réduction lié à la ductilité (Rd) du gymnase avec celui des locaux de services puisqu'on retrouve le même système de contreventement dans les deux sections. Cette stratégie permet de simplifier le comportement du système de résistance aux forces latérales de vent ou de séisme.

Une autre originalité de la structure est son diaphragme en bois lamellé-cloué (NLT) constitué de lamelles de bois de sciage de 38 x 64 mm et de 38 x 89 mm fixées sur les poutres. Des panneaux OSB de 16 mm cloués sur les lamelles assurent l'effet diaphragme.

La résistance au feu du bois structural apparent du gymnase est respectée par les exigences de l'article 3.1.4.7 qui considère des dimensions minimales acceptables de poutres et colonnes pour un DRF de 45 minutes.

Un revêtement insonorisant

Les caissons formés par les murs de refend en ossature légère sont tapissés d'une mousse absorbante et habillés d'un agencement de lattes de bois de dimensions variées et de trois essences différentes. D'un esthétisme assuré, ce revêtement joue aussi un rôle acoustique, car les lattes légèrement ajourées laissent passer les sons qui viennent se dissiper dans la mousse absorbante.

Au plafond, la surface irrégulière produite par l'alternance des lamelles de 38 x 64 mm et de 38 x 89 mm du NLT limite aussi la réverbération des sons. Des professeurs ont rapporté être moins fatigués après une journée de travail dans ce gymnase par rapport à un gymnase en structure incombustible.

Voilà une école qui assurément se démarque par l'originalité de son système constructif et la qualité esthétique et acoustique du revêtement.

Points saillants

- Une structure poteaux poutres en BLC contreventée par de l'ossature légère en bois
- Une toiture en NLT
- Un revêtement de mur et de plafond en bois esthétique et insonorisant

Dates de réalisation

Début du chantier : juin 2021

Livraison du projet : octobre 2022

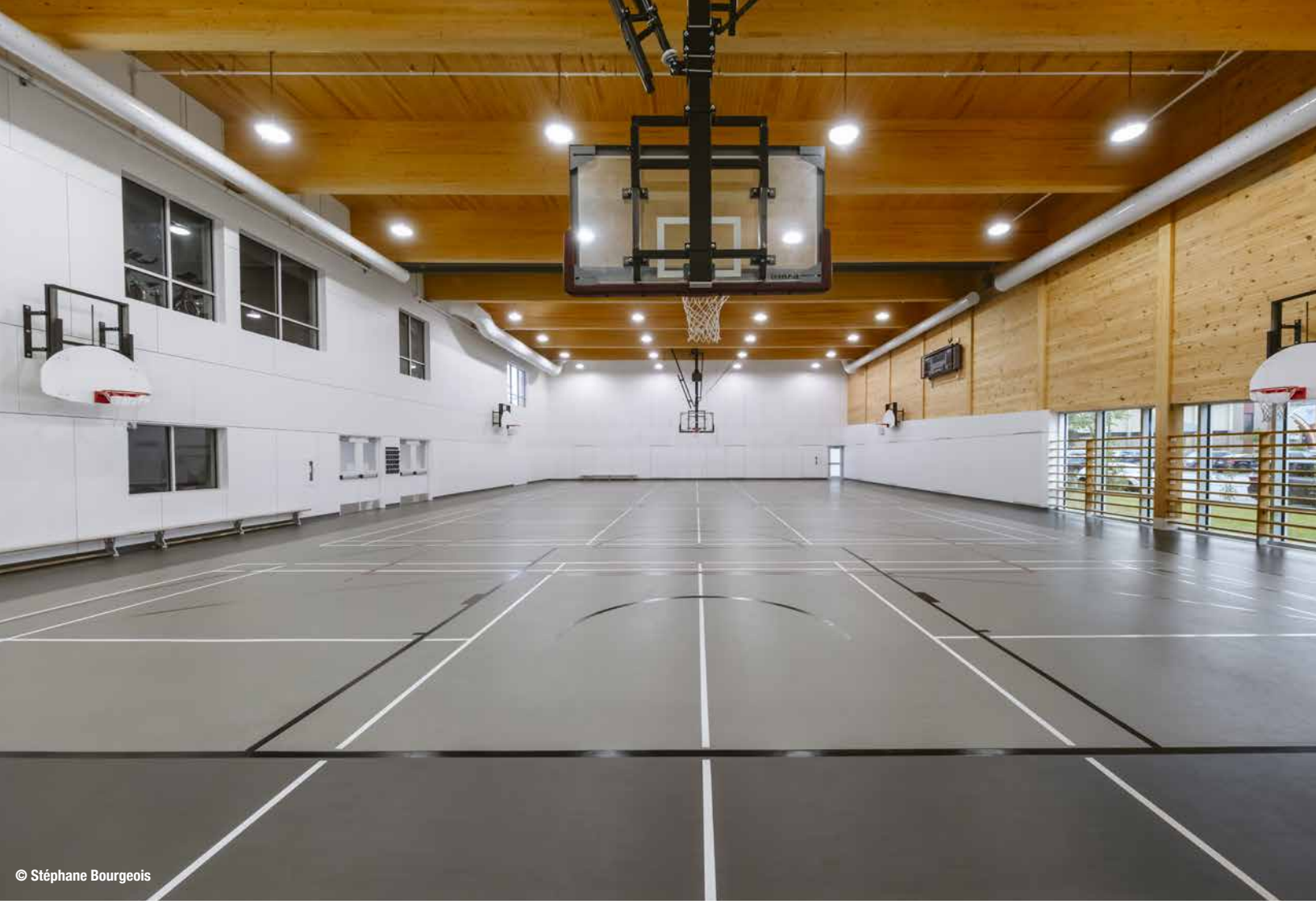
Coût

Construction totale : 4,7 M$

Structure de bois : 588 200 $ (incluant aussi la structure de bois légère)

Équipe de réalisation

- Propriétaire : Centre de services scolaire du Chemin du Roy, Trois-Rivières.
- Architecte : HÉROUX architectes & Beaudry-Palato inc.
- Ingénieur structure, civil, mécanique, électrique : Pluritec
- Entrepreneur général : Construction SIPRO
- Fournisseur structure gros bois d'œuvre : Montmorency Structures de bois


© Stéphane Bourgeois

École MacLean Memorial : un écrin de bois lamellé-collé

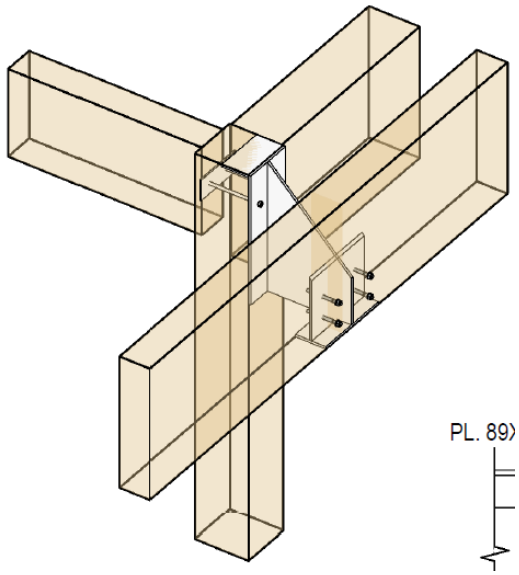
Un autre projet d'agrandissement est celui de l'école MacLean Memorial à Chibougamau. Il se compose d'une aire commune représentant un carrefour de circulation, zone de transition avec le bâtiment existant et en lien avec les plateaux extérieurs, et qui donne accès à six nouvelles classes, quelques locaux de services, un gymnase à géométrie variable et une salle polyvalente. Les concepteurs lui ont donné une légère angulation par rapport au bâtiment existant afin de préserver le petit boisé adjacent. Le bâtiment est également flanqué d'une marquise qui relie le débarcadère d'autobus au hall d'entrée et qui contribue à ramener le bâtiment à échelle humaine pour les enfants.

Cette extension de 2 étages et d'une superficie au sol de 1644 m^2 est greffée au bâtiment existant par un mur coupe-feu de 2 h et s'inscrit dans l'article 3.2.2.26 qui autorise une construction combustible avec un DRF de 45 minutes et une protection par système de gicleurs.

Le bâtiment est construit en poutres et poteaux en BLC et contreventé par des tirants en acier pour minimiser leur emprise visuelle devant les fenêtres. Au plancher du 2e étage et en toiture, le diaphragme est assuré par du platelage de lamellé-collé de 89 mm au-dessus duquel est cloué un contreplaqué de 16 mm. Dans le gymnase, une finition de bois descend sur les murs pour faire la continuité de la toiture.

La marquise est également en BLC avec la particularité que les poutres qui la composent et qui sont parallèles au bâtiment sont séparées de ce dernier, ce qui réduit les ponts thermiques. Elles prennent appui sur des plaques encastrées dans les colonnes intérieures en laissant un espace pour insérer l'enveloppe. Ce détail assure la continuité de l'enveloppe, donc une meilleure étanchéité et isolation thermique. Comme à l'intérieur, le plafond de la marquise est un platelage de bois lamellé-collé.

© Stéphane Bourgeois



© Cima+

Bois apparent : entre esthétique et acoustique

Dès leur passage sous la marquise, les élèves cheminent entre des colonnes de bois, un platelage de bois au-dessus de leur tête. Ils savent d'emblée qu'ils entrent dans un bâtiment en bois. Les colonnes extérieures sont ancrées sur des pilastres de béton de 1 m de haut pour les protéger de l'accumulation de la neige et des activités d'entretien en périphérie de l'infrastructure.

À l'intérieur, les poutres, poteaux et platelages sont apparents dans tout l'agrandissement, sauf au plafond du rez-de-chaussée où des tuiles dissimulent la mécanique. Le bois omniprésent joue son rôle esthétique et identitaire. Comme les concepteurs avaient la préoccupation d'offrir des lieux performants en matière d'acoustique (l'absence de plafond suspendu peut générer de la réverbération et la structure en bois massif peut transmettre les bruits d'impacts), ils ont travaillé avec un consultant spécialisé en performances acoustiques pour assurer que l'assemblage des différentes matérialités puissent répondre aux performances attendues (jonctions entre les matériaux et la composition des murs et des planchers). Notamment, le plancher comprend une chape de béton pour réduire la transmission des bruits d'impact et des panneaux acoustiques suspendus atténuent la réverbération.

Ne pas oublier le bâtiment existant

Bien que séparés par un mur coupe-feu qui les rend les deux infrastructures distinctes, l'agrandissement est une construction autonome éliminant les répercussions sur le bâtiment existant, lui aussi construit en bois lamellé collé et datant de 1959. Comme celui-ci est d'une morphologie plus basse, favorisant ainsi la potentialité de formation de congères de neige, la toiture existante a dû être renforcée par des composantes structurales en bois.

Cette école relève d'une conception soignée à plusieurs échelles allant de la circulation autour du bâtiment, la préservation du boisée, la volumétrie du bâtiment adaptée aux enfants jusqu'aux détails architecturaux d'efficacité énergétique et d'acoustique.

© Stéphane Bourgeois

Points saillants

- Du bois apparent omniprésent dans les poutres et poteaux et le platelage
- Utilisation de poutres de grande portée (19,4 m) dans le toit du gymnase
- Le renfort du bâtiment existant adjacent

Dates de réalisation

- **Début du chantier :** août 2021
- **Livraison du projet :** avril 2022

Coût

- **Construction totale :** 161,1 M$ avant taxes
- **Coût du bois :** 1,35 M$

Équipe de réalisation

- Propriétaire : Commission scolaire centrale Québec.
- Architecte : Régis Côté et associés.
- Ingénieur structure, civil : CIMA+
- Entrepreneur général : Unibec
- Fournisseur gros bois d'œuvre : Nordic structures
- Acoustique : Soft dB

École de Saint-Sauveur : l'ossature légère en bois arrive dans les classes

À Saint-Sauveur dans les Laurentides, c'est une nouvelle école qui sort de terre au pied du mont Molson. Elle s'organise sur 2 bâtiments, le pôle des cycles qui comprend 28 classes et un pôle commun qui regroupe le gymnase, la cafétaria et le secteur administratif. Les deux sont séparés par une passerelle en acier, ce qui permet de les considérer comme deux bâtiments indépendants. Ainsi, le pôle des cycles, avec ses 2340 m² sur 2 étages, peut être construit en bois avec un DRF de 45 minutes et un système de gicleurs, conformément à l'article 3.2.2.26. La structure du pôle commun, quant à elle, est en acier.

Ce qui distingue cette école est le choix de construire le pôle des cycles avec une structure hybride principalement en ossature légère à laquelle s'ajoutent quelques éléments de BLC et de lamellé-cloué (NLT). Le bâtiment se compose de 3 maisonnées surmontées de toits en pente, séparées par des interstices au toit plat et parcourues par un corridor sur toute la longueur. Les murs transversaux sont porteurs tandis que les contreventements se répartissent dans les murs transversaux et le couloir. Les dimensions de ce bâtiment se prêtent tout à fait à l'ossature légère, mais les grandes portées des classes et les grandes ouvertures dans les murs liées aux fenêtres et au passage de la mécanique nécessitent de l'attention. À titre d'exemple, les linteaux et les colonnes qui les soutiennent sont en LVL tandis que les lisses sont en LSL. Cette ossature étant encapsulée dans le gypse, les concepteurs ont donné à voir le bois dans les interstices du deuxième étage. Des poutres de BLC prennent appui sur les murs porteurs des maisonnées pour former avec un platelage de madriers la toiture des interstices.

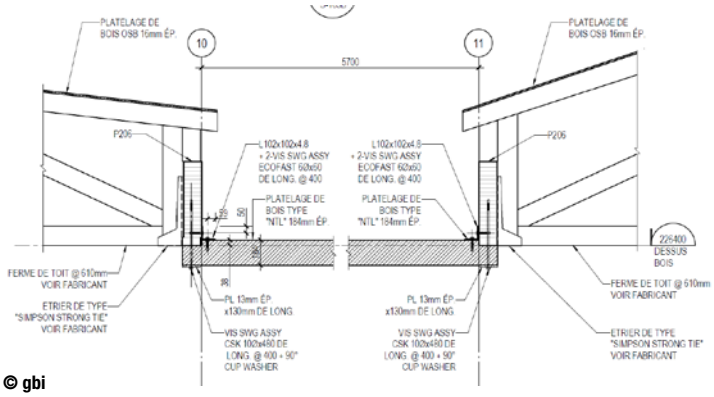
© consortium BGLA + ATELIER Idea

© consortium BGLA + ATELIER Idea

Mais à la croisée du premier interstice et du corridor, les poutres gênaient le passage des conduits mécaniques et les concepteurs ont eu l'idée de les remplacer par une composition en NLT plus mince, évitant ainsi de rehausser le bâtiment. Cette section en NLT est composée de bois 38 x 184 mm et une astuce a été de les visser par en dessous à des poutres qui traversent le corridor en prenant appuis sur les colonnes des murs porteurs.

Le bois est aussi largement utilisé en revêtement dans toute l'école, incluant le pôle commun. À l'intérieur, des parements de contreplaqué russe habillent les classes, le gymnase, la cafeteria et la salle communautaire. Dans le gymnase, les panneaux sont perforés et jumelés à un isolant acoustique. À l'extérieur, 70 % des façades sont revêtues de cèdre rouge, pré-vieilli en usine.

Avec ses toits en pente et les revêtements extérieurs bois qui reprennent l'architecture vernaculaire locale, l'école se fond harmonieusement dans son environnement.



© gbi

© consortium BGLA + ATELIER Idea

Points saillants

- Le choix de l'ossature légère en bois pour une école
- L'utilisation du NLT pour diminuer la hauteur de la structure
- Les revêtements intérieurs et extérieurs en bois

Dates de réalisation

- Début du chantier : juin 2023
- Livraison du projet : 2025

Coût (estimatif)

- **Construction totale :** 39,2 M$
- **Structure :** 2,75 M$, installation incluse
- **Revêtement :** 1,85 M$, installation incluse

Équipe de réalisation

- Propriétaire : Centre de services scolaire des Laurentides (CSSL)
- Architecte : BGLA et ATELIER Idea en consortium
- Ingénieur structure et civil : gbi
- Ingénieur mécanique : Stantec
- Entrepreneur général : Devcor
- Monteur de structure : P4 Construction (bois) et Structures Sim-Con (acier)
- Fournisseur ossature légère : Matério
- Fournisseur bois massif : Goodfellow
- Fournisseur cèdre rouge : Juste du pin
- Architectes paysagistes : Rousseau-Lefebvre
- Acoustique : WSP

École des Semis : première école de 3 étages en bois

Rue des salicaires à Longueuil, le Centre de services scolaire Marie-Victorin (CSSMV) prévoyait la construction d'une école comprenant 8 classes de maternelle, 24 classes régulières, un gymnase et une salle polyvalente. Le terrain étant exigu, loger tous ces locaux dans un bâtiment de 3 étages devenait la seule solution possible. Or le CSSMV voulait une école en bois et avec 3 étages, l'école se classifie sous l'article 3.2.2.24 qui demande une construction incombustible.

De plus, le CSSMV voulait un maximum de bois apparent et si des revêtements en bois sont autorisés dans une construction incombustible, ils doivent répondre à certaines exigences d'indices de propagation de la flamme (IFP), d'épaisseurs et de surfaces des matériaux.

Une double exigence que les concepteurs ont résolue en recourant au processus de *mesure équivalente* pour construire la première école de trois étages en bois au Canada. Cette démonstration a, en quelque sorte, pavé la voie aux changements à venir dans les Codes pour les bâtiments d'usage A2.

Le concept structural

L'école se compose de 2 sections formant un L légèrement penché sur une superficie totale de 6175 m². Le bras vertical du L comprend les classes maternelles, le service de garde, les espaces administratifs, la salle de lecture et les espaces de rassemblement dont le gymnase qui ont la particularité d'être situés au 2e étage, tandis que les classes de primaire logent dans la base du L.

Avec ses 3 étages, le bâtiment entre dans l'article 3.2.2.24 et doit donc être de construction incombustible, avec un DRF de 60 minutes et protégée par gicleurs. L'ensemble est majoritairement construit en poutres et poteaux de BLC dimensionnés pour offrir un DRF de 60 minutes. Les pièces sont assemblées par des connecteurs métalliques insérés à l'intérieur du bois et fixés par des gougeons d'acier non traversant qui sont eux-mêmes protégés par des bouchons de bois. Les platelages sont aussi constitués de BLC, recouverts d'un contreplaqué et d'une chape de béton. Les deux sections du « L » sont séparées sur tous les étages par une séparation coupe-feu de 60 minutes et comportent chacune quelques particularités.

La section du primaire présente un plan rectangulaire régulier de 8 classes par étage réparties de chaque côté d'un corridor central, répété sur les 3 étages. Le système de résistance aux charges gravitaires est entièrement en BLC, mais les contreventements sont constitués de diagonales en X en profilés d'acier de type HSS. Signature visuelle de l'école, la façade sur rue est agrémentée d'une marquise portée par d'imposantes colonnes inclinées en bois.

L'autre section présente un plan plus complexe avec un 1er étage en béton pour supporter le gymnase qui a été localisé au 2e étage afin de maximiser la compacité du bâtiment. Au-dessus de ce premier étage en béton, et à l'exception des cages d'escaliers et d'ascenseurs, les 2e et 3e étages et le gymnase sont entièrement en BLC. À ces étages, les contreventements sont composés de diagonales en V ou en A en BLC. La toiture du gymnase est notamment traversée par d'imposantes poutres de près d'1 m de haut pour une portée de plus de 18 m.

Maximiser le bois apparent

Le CSSMV voulait maximiser la présence de bois apparent dans l'école et donc éviter d'encapsuler la structure et les plafonds. Mais l'article 3.1.5.12 sur les revêtements dans les bâtiments incombustibles autorise l'utilisation d'un revêtement combustible si son IPF ne dépasse pas 150, s'il ne mesure pas plus de 25 mm d'épaisseur et s'il ne couvre pas plus de 10 % de la surface. Or, autant les platelages que les poutres et colonnes dépassent les 25 mm d'épaisseur et les concepteurs souhaitaient maximiser le bois apparent et non se limiter à 10 % de la surface. Ils ont donc développé et proposé une mesure équivalente à la RBQ en démontrant qu'elle est équivalente à la solution acceptable du Code, c'est-à-dire qu'elle présente le même niveau de sécurité incendie. La démonstration consiste à modéliser le bâtiment selon la solution proposée et la solution acceptable conforme au Code afin de calculer la charge combustible des deux scénarios et à effectuer des simulations d'incendies permettant de calculer le dégagement théorique de la chaleur relié, entre autres, à la propagation de la flamme sur les éléments de bois exposés. L'objectif est de s'assurer que le dégagement de chaleur de la solution de rechange soit inférieur à celui de la solution acceptable. Dans les faits, les concepteurs ont modélisé plusieurs solutions en faisant varier le pourcentage de bois apparent et les ont testées dans plusieurs scénarios d'incendies selon que le feu parte du centre ou d'un coin de salle de classe, d'une poubelle dans un corridor, d'un coin du gymnase… ou encore que le système de gicleur soit défaillant. Les simulations sont réalisées avec le logiciel Fire Dynamics Simulator, distribué par le National Institute of Standards and Technology (NIST) américain. Il calcule la température, la vitesse de propagation du feu, la pression et les concentrations des types de gaz de combustion et à quel moment l'embrasement de la salle est atteint. La mesure équivalente ne doit pas permettre d'atteindre l'embrasement avant la solution acceptable.

Les concepteurs sont ainsi parvenus à proposer une mesure équivalente permettant de garder exposé 100 % du bois apparent au plafond du gymnase, 75 % du bois apparent au plafond des classes, en plus de garder apparent tous les poteaux du bâtiment. Cependant, dans les corridors, seuls les poutres et poteaux ont pu être laissés apparents.

Dans le gymnase, où la charge d'occupants était plus importante, une modélisation additionnelle a été requise : la modélisation du temps d'évacuation. L'évaluation du temps d'évacuation vise à exposer le fait que le processus d'évacuation du gymnase est inférieur aux temps estimés possibles pour générer les conditions ambiantes intolérables. Suivant les résultats, les concepteurs ont proposé d'ajouter une issue au gymnase pour que la solution de rechange proposée soit plus sécuritaire que la solution acceptable pour des paramètres identiques. Le gymnase a également été isolé des aires de plancher adjacentes par une séparation coupe-feu de 60 minutes.

Soigner l'acoustique

Avec autant de platelages apparents aux plafonds des classes et du gymnase, il ne reste pas beaucoup de surfaces pour poser des panneaux acoustiques. Un acousticien a réalisé des simulations pour déterminer les surfaces de panneaux acoustiques à installer dans les classes. Certains ont été suspendus verticalement sur les 25 % de plafond libre et d'autres ont été intégrés au mobilier et notamment dans les niches informatiques. Dans le gymnase, l'acoustique a été travaillée sur les grandes superficies de murs avec des panneaux de tôle perforée dissimulant un isolant de de laine de roche en double hauteur.

Une réduction de 35 % des émissions de GES

Cecobois a utilisé l'outil GESTIMAT pour quantifier les émissions de GES liées à la fabrication des matériaux de structure de l'école et a comparé ces émissions avec celles d'un bâtiment de référence conçu selon la même configuration, mais en considérant une structure mixte en acier et en béton. Les calculs ont été vérifiés par la firme Enviro-access.

La structure actuelle de l'école se compose de 1107 m^3 de bois, incluant près de 500 m^3 de BLC et 440 m^3 de CLT, le reste étant du contreplaqué. Au bois, s'ajoute le béton des fondations, des cages d'escaliers et d'ascenseurs et des chapes de plancher, ainsi que l'acier des armatures, de quelques contreventements et des assemblages métalliques. Les émissions de GES de cette structure sont de 795 047 kg éq. CO_2, soit 130 kg éq. CO_2/m^2.

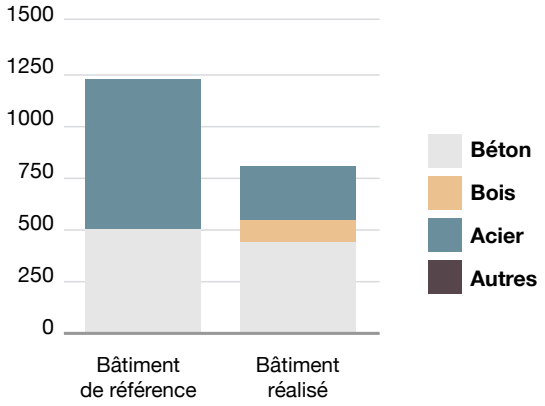
La structure du bâtiment de référence se compose de poutres, colonnes et poutrelles d'acier avec une fondation et des dalles de plancher en béton. Les émissions de GES de cette structure sont de 1 223 374 kg éq. CO_2, soit 199 kg éq. CO_2/m^2.

Construire en bois a donc permis une réduction de 35 % des émissions de GES, soit de 428 336 kg éq. CO_2.

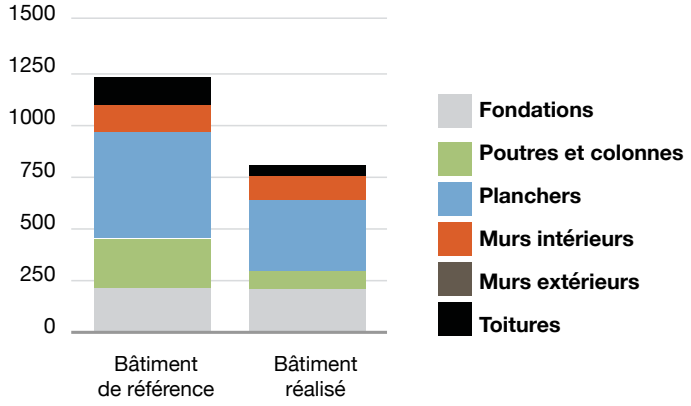
Comme l'illustrent les figures ci-contre, la différence vient essentiellement de la substitution des éléments d'acier par le bois.

L'École des semis est la première école de trois étages construite en bois, mais le CSSMV n'est pas le premier à manquer de terrain pour construire ou agrandir des écoles. D'autres pourraient suivre la voie et l'École des semis pourrait bien faire école.

Émissions de GES par matériau (kg éq. CO_2)



Émissions de GES par système constructif (kg éq. CO_2)



Points saillants

- La présence du bois dans toute l'école et sur 3 étages
- La demande de solutions de rechange à la RBQ
- La modélisation du bâtiment pour déposer une *mesure équivalente* à la RBQ qui maximise le bois apparent

Échéancier

- École inaugurée en janvier 2022

Coût

- **Construction totale :** 27,4 M$

Équipe de réalisation

- Propriétaire : Centre de services scolaire Marie-Victorin
- Architecture : Leclerc architectes
- Ingénieur structure, civil : EXP
- Ingénieur mécanique et électricité : Bouthillette Parizeau
- Consultant en codes : Technorm
- Entrepreneur général : Construction Gératek
- Fournisseur bois : Goodfellow
- Acoustique : Soft dB
- Architecture de paysage : Hybride paysage

Rédaction : Valérie Levée

Comité de révision : Caroline Frenette, Simon T. Bellavance, Philipp McFadden, Laurence Drouin

La présente étude de cas est basée sur des informations rassemblées par Cecobois et ses représentants. L'étude représente l'interprétation des faits et des informations que nous avons reçues au sujet des bâtiments qui y figurent.

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

PARTENAIRES

Ressources naturelles et Forêts Québec

Ressources naturelles Canada / Natural Resources Canada — Canada

Conseil de l'industrie forestière du Québec

Canadian Wood Council / Conseil canadien du bois

cecobois
Centre d'expertise sur la construction commerciale en bois

Dépôt légal Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Dépôt légal Bibliothèque et Archives Canada

Juin 2025