

Le CLSC Naskapi

Une construction efficace adaptée aux contraintes du Nord



© Photo: Alexandre Guérin

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

Construire en milieu nordique comporte des contraintes particulières, différentes de celles présentes au sud du Québec. Le climat, le transport sur de longues distances, les coûts élevés et les difficultés d'approvisionnement local sont à prendre en considération dans la réalisation d'un projet. Ces aspects ont guidé le choix d'une construction à ossature légère préfabriquée en bois, complétée par une charpente en bois lamellé-collé de petite dimension, pour le nouveau bâtiment du CLSC Naskapi, à Kawawachikamach.





Située sur le 54^e degré de latitude nord, à une quinzaine de kilomètres de Schefferville, cette communauté autochtone de plus de 600 personnes a connu une forte croissance démographique au cours des deux dernières décennies. Le dispensaire construit 25 ans plus tôt n'était plus en mesure de desservir adéquatement la population. La nouvelle construction de 2500 m², soit quatre fois plus grande que la précédente, a été érigée à l'entrée du village.

Inauguré en janvier 2018, le bâtiment d'un étage a un aspect unique grâce à son toit de tôle noire dont les pans descendent parfois jusqu'au sol. La géométrie épouse le profil des paysages environnants : ouverts et relativement plats avec de petites élévations. La toiture noire rappelle les teintes relativement sombres du paysage en été, tandis que les murs blancs en déclin de cèdre prépeint ou en cèdre naturel sur une portion de la façade principale reflètent l'environnement clair de l'hiver.

Le climat rigoureux du Nord a grandement influencé la conception des multiples fonctions de l'immeuble. La configuration complexe de la toiture de 2500 m² en tôle galvanisée et émaillée de hauteur variable permet un écoulement des vents qui favorise le dégagement naturel de la neige. Un volume central de 1500 m² et quatre ailes d'une dizaine de mètres chacune ont été pensés en fonction des différents usages du bâtiment, tout en visant de hauts rendements énergétiques. En effet, le CLSC doit offrir les services d'urgence, la radiologie, les soins ambulatoires, la dentisterie et les services sociaux. Un vaste espace a également été prévu pour le secteur administratif, et un garage abrite l'ambulance. Le déploiement asymétrique des ailes autour de l'axe central permet un éclairage naturel maximal par de nombreuses fenêtres.





© Photo : Alexandre Guérin

Une ossature légère et préfabriquée

L'ossature légère préfabriquée en bois était un choix naturel pour les concepteurs du bâtiment. D'une part, les conditions du sol, plutôt humide, n'étaient pas favorables à un bâtiment plus lourd. D'autre part, l'ossature légère préfabriquée en bois s'avérait la solution la plus économique et la plus efficace en termes de méthode de construction, d'approvisionnement et de transport. C'était également le système de construction le plus rapide, un élément capital dans le contexte où, à cette latitude, le sol n'est complètement dégelé que trois ou quatre mois par année.

Pendant les travaux d'excavation et que les fondations prenaient place, la structure du bâtiment prenait forme en Beauce dans trois usines différentes. Les murs, les fermes de toit, les poutrelles de plancher et les éléments en bois lamellé-collé ont ensuite été transportés sur près de 1250 km. Chargés à bord d'une vingtaine de camions se rendant à Sept-Îles, ils ont ensuite été transférés par train à destination de Schefferville, pour être livrés par camion au chantier de Kawawachikamach.

Le plancher du rez-de-chaussée

Le coût du béton étant particulièrement élevé dans les régions nordiques, l'utilisation de ce matériau est réduite au minimum. Dans le cas de ce bâtiment, les semelles de fondation sont situées à seulement 1,2 m de profondeur et protégées du gel par l'ajout d'un isolant rigide horizontal, placé au-dessus des semelles et se projetant vers l'extérieur du bâtiment sur 2,4 m. La fondation est imperméabilisée et protégée par un drainage périphérique. En surface, un lit de pierres concassées d'une trentaine de centimètres d'épaisseur entoure l'édifice pour drainer l'eau de pluie.

Le plancher est installé au-dessus d'un vide sanitaire chauffé et ventilé, de 1,5 m de hauteur, dont le sol est recouvert d'une membrane d'étanchéité. Les poutrelles de plancher ajourées de 480 mm de profondeur, espacées aux 400 mm, sont supportées par des poutres de petite dimension et des colonnes courtes en bois lamellé-collé posées sur les fondations.



© Photo : Alexandre Guérin

Des murs fortement isolés

L'ensemble du bâtiment a nécessité la fabrication de 300 mètres linéaires de panneaux de murs de 3,3 m de hauteur, atteignant jusqu'à 10 m de longueur. Chaque panneau est constitué de fourrures en bois extérieures croisées, d'une membrane pare-air autocollante, d'un panneau en OSB, d'un isolant de polyuréthane giclé entre les montants en 2 po x 6 po (38 x 140 mm), d'un panneau intérieur en OSB, d'un pare-vapeur et de fourrures intérieures. Le revêtement extérieur en cèdre et le gypse intérieur ont été ajoutés sur le chantier.

La composition des murs a permis d'atteindre une résistance thermique RSI de 7,2 (R-41). L'isolant de polyuréthane giclé a été préféré à la laine minérale, cela pour une meilleure isolation thermique et pour une plus grande résistance durant le transport. Il s'agissait cependant d'un défi de coordination pour le fabricant, puisque le sous-traitant en isolation a dû appliquer son produit directement à l'usine, dans les murs en fabrication.

Une toiture à géométrie complexe

La toiture est composée de fermes de toit supportées par un système de poutres et de colonnes en bois lamellé-collé, en plus des murs extérieurs. Les éléments en bois lamellé-collé, d'une dimension maximale de 300 x 400 mm, sont soutenus par plusieurs colonnes. Cette structure permet des portées maximales de 4 m, ce qui rend les sections relativement légères et faciles à manipuler.

Les fermes de toit, d'une longueur maximale de 13 m, sont majoritairement espacées aux 600 mm. Certaines sections ont cependant demandé un espacement plus rapproché pour supporter d'éventuelles accumulations de neige. La structure de la toiture a pu être réalisée grâce à une combinaison de fermes présentant une diversité de pentes (jusqu'à 45°) et de hauteurs (jusqu'à 7,3 m). Ce défi a été relevé avec brio par le fabricant qui a su adapter la production en usine. Pour faciliter leur transport, les fermes ont été coupées en deux sur la hauteur, puis réassemblées au chantier.



La toiture est composée d'un revêtement de tôle, d'une membrane d'étanchéité posée sur un panneau de contreplaqué, d'un isolant de fibre de verre de 400 mm soufflée entre les fermes, d'un panneau d'OSB posé sous les fermes, d'une membrane pare-vapeur avec joints scellés, de fourrures et de panneaux de gypse. De plus, l'ajout de plafonds suspendus était requis à certains endroits. L'ensemble offre une résistance thermique RSI de 9,2 (R-52). Comme sur la plupart des maisons du Québec, la toiture est ventilée naturellement et non chauffée. Plusieurs avantages en découlent : un coût moins élevé, un confort accru pour les occupants l'été et un meilleur contrôle de l'environnement intérieur l'hiver. Également, puisque la toiture reste froide, il n'y a pas de fonte de neige excessive par déperdition de chaleur du bâtiment, ce qui évite l'accumulation de digues de glace sur le toit.

Pour mettre en valeur l'entrée de l'immeuble, une partie du toit se prolonge en saillie au-dessus de la porte principale. Elle est soutenue par quatre colonnes en bois lamellé-collé revêtues de déclin de cèdre prépeint, comme le reste des murs, et repose sur des socles de béton de 760 mm (30 po).

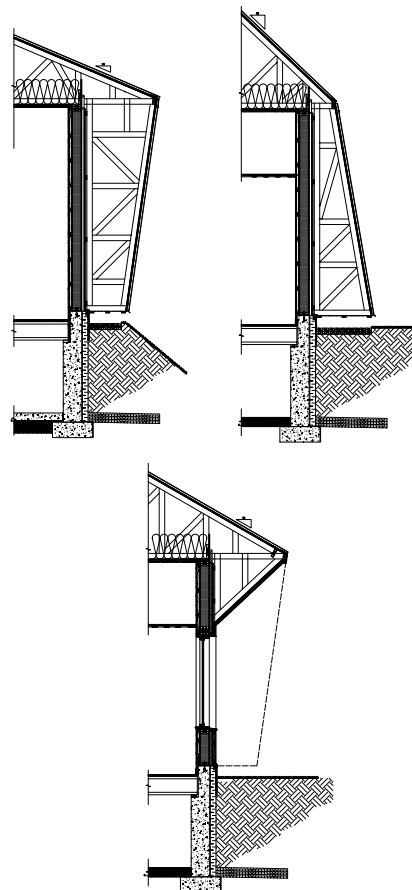
Efficace et écologique

L'intérieur de l'immeuble a été gardé le plus sobre possible avec des matériaux et des systèmes mécaniques durables et faciles d'entretien. Aucun élément structural en bois n'est laissé apparent. Les plafonds sont d'une hauteur de 2,5 m et 3,6 m, et les cloisons intérieures ne sont pas porteuses. Les murs extérieurs assurent le contreventement du bâtiment. Pour des raisons d'économie et de disponibilité de l'eau, le bâtiment n'est pas muni d'un système de gicleurs contre le feu. Une séparation coupe-feu a cependant été requise entre la salle d'urgence, où des patients peuvent passer la nuit, et les autres pièces. Le bâtiment dispose d'un système de ventilation standard, et le chauffage est produit par des plinthes électriques permettant un contrôle indépendant dans les pièces périphériques.





Crédit : © STGM



Crédit : © STGM

Sur le plan environnemental, les concepteurs ont respecté les meilleures pratiques : économie d'eau et d'énergie, enveloppe fortement isolée, ventilation et éclairage naturels et, surtout, utilisation du bois comme principal matériau. En effet, la transformation du bois, une ressource renouvelable, requiert beaucoup moins d'énergie que la fabrication d'autres matériaux de structure. De plus, le CO₂ capté par les arbres au cours de leur croissance reste séquestré dans le bois pendant toute la durée de vie du produit.

Rapidité d'exécution

En tout, il n'aura fallu qu'un mois pour assembler la structure pré-fabriquée sur le chantier et un mois supplémentaire pour poser la tôle sur le toit. Le travail s'est déroulé efficacement, avec une bonne coordination entre les entreprises impliquées, sans pépins particuliers et sans mauvaises surprises, qui surviennent parfois sur les chantiers éloignés en raison du transport des matériaux et des pièces sur de longues distances. La seule difficulté pour l'entrepreneur a été de démêler les pièces à l'arrivée des livraisons, car celles-ci avaient été disposées de façon à maximiser l'espace disponible dans les camions et les wagons plutôt que dans l'ordre d'installation sur le chantier.

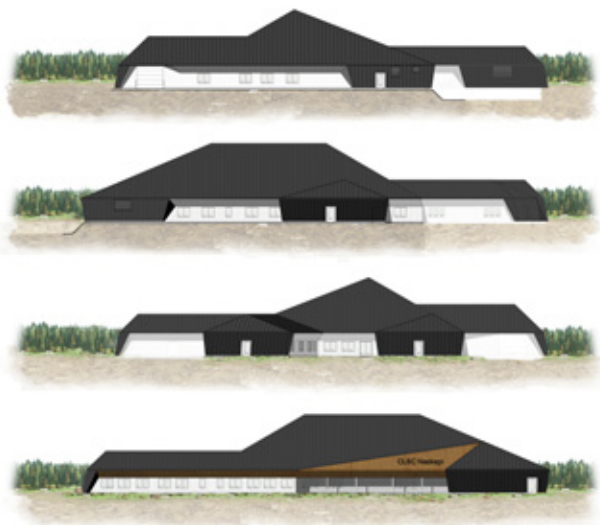
En Beauce, la fabrication des composantes a nécessité environ 2000 heures de travail effectuées simultanément sur trois semaines, dans les trois usines de l'entreprise. Les poutres conventionnelles, poutrelles, murs et fermes de toit ont requis l'utilisation de près de 230 m³ (143 000 PMP) de bois, les pièces de lamellé-collé de quelques 104 m³ (44 000 PMP).

L'ensemble du projet représente un investissement de 20 M\$, dont 13 M\$ pour la construction du bâtiment. Le coût de la structure en bois s'est élevé à un peu plus de 271 000 \$.

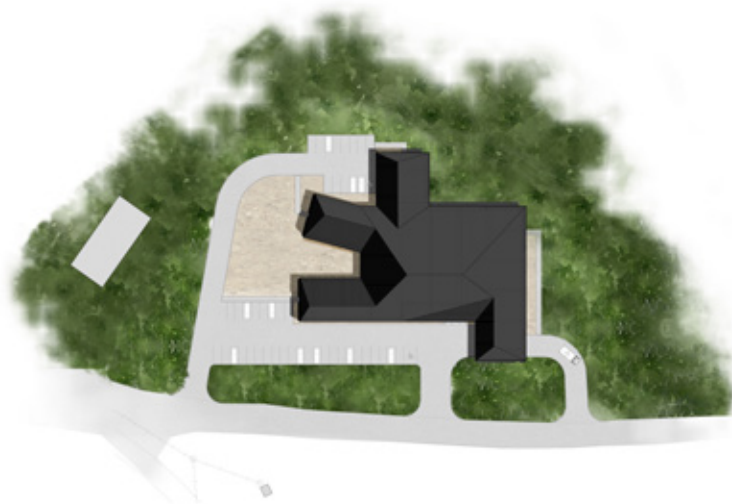
Le nouveau CLSC est entré en fonction en octobre 2017. Plus de 20 employés de l'ancien dispensaire, lequel avait été conçu au départ pour en accommoder une demi-douzaine, y ont été relogés.



© Photo : Alexandre Guérin



Crédit: © STGM



Crédit: © STGM



© Photo: Alexandre Guérin

Le bâtiment

- **Classe du bâtiment:** B2 principal et D
- **Construction:** 2016-2017
- **Superficie:** 2500m² sur un niveau
- **Principaux produits du bois utilisés**
 - Fermes de toit: 118,8m³ (75 000 PMP)
 - Poutrelles de plancher: 67,4m³ (43 600 PMP)
 - Murs préfabriqués: 21,6m³ (13 300 PMP)
 - Poutres en Timberstrand: 22,4m³ (11 000 PMP)
 - Poutres et colonnes en lamellé-collé: 104m³ (44 000 PMP)
- **Coût de la structure en bois:** 271 600 \$
- **Coût du bâtiment:** 13M\$ excluant les honoraires et le transport

Équipe de réalisation

- **Architectes**
STGM + Éric Lirette Architecte
- **Ingénieurs**
Structure/civil : Tetra Tech
Mécanique/électrique : Groupe-conseil TDA
- **Entrepreneur**
EBC
- **Fabricant (murs, fermes, poutrelles)**
Structures RBR
- **Fournisseur du bois lamellé-collé**
Goodfellow
- **Promoteur**
Société québécoise des infrastructures

Comité de rédaction : Serge Beaucher, Caroline Frenette, Richard Poirier et Audrey Latulippe

Comité de révision : Stéphan Langevin, Marc Asselin, Gérald Beaulieu, François Chaurette, Kévin Gazeau et Simon T. Bellavance

cecobois remercie Ressources naturelles Canada, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec ainsi que tous les membres du comité technique pour leur contribution à la réalisation de ce guide.

PARTENAIRES

**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Canada

Canadian
Wood
Council

Conseil
Canadien
du bois



Conseil de
l'industrie
forestière
du Québec

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

Avril 2018

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

www.cecobois.com