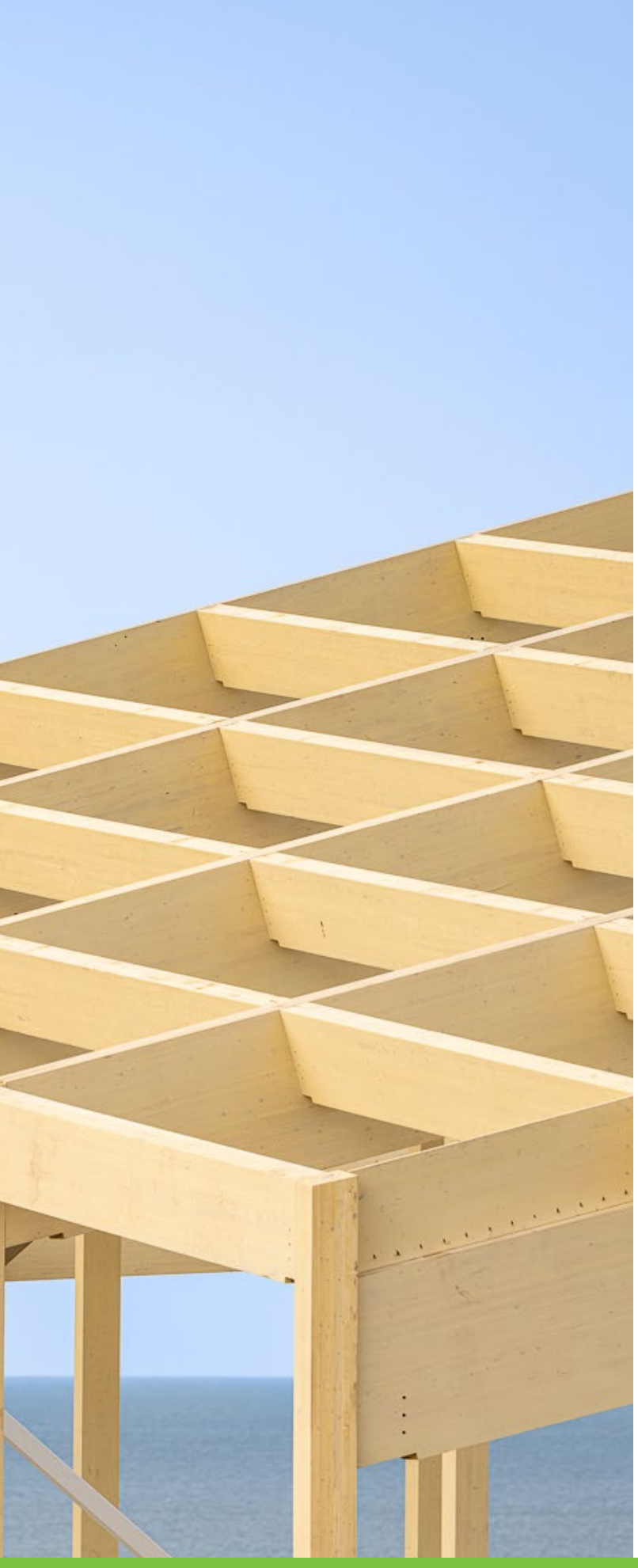
Le bois dans les bâtiments autochtones

© Figurr collectif d'architectes

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

© Figurr collectif d'architectes



Ossature légère ou bois massif, le bois s'implante aussi dans les communautés autochtones, autant chez les Premières Nations que chez les Inuit. Non seulement, les dimensions des bâtiments s'y prêtent bien, mais le bois apporte une polyvalence pour répondre aux aspirations et aux conditions des communautés autochtones. Il possède la flexibilité pour créer des volumétries d'inspiration culturelle. Il fait le lien avec la nature et le territoire. Il apporte esthétisme et chaleur dans les espaces de rassemblement comme les centres culturels. Enfin, l'ossature légère est aussi une solution de choix pour s'adapter aux imprévus de chantier quand l'éloignement restreint l'approvisionnement.

Le centre culturel Tshissenitamun Mitshuap

Dans la communauté innue de Uashat Mak Mani-Utenam, le centre culturel Tshissenitamun Mitshuap surplombe le fleuve. Avec sa façade angulée et sa toiture irrégulière, sa silhouette est à la fois intrigante et invitante. D'autant plus qu'une percée visuelle, traverse le bâtiment dans toute sa longueur laissant apercevoir des espaces intérieurs articulés sur le bois. Sa forme allongée est inspirée du shaputuan, la tente traditionnelle innue, et sa structure en bois lamellé-collé est apparente, à l'instar de l'armature en bois du shaputuan. Au centre, le hall est prévu pour accueillir des spectacles et à la périphérie se succèdent bibliothèque, boutique, salle d'exposition et autres petits locaux pour des activités culturelles. C'est donc un bâtiment A_2, de 1060 m² sur un étage, de construction combustible avec un degré de résistance au feu (DRF) de 45 minutes sans système de gicleurs en vertu de l'article 3.2.2.25 du Code national du bâtiment.

Le bâtiment s'étire sur près de 45 m de long et sa face arrière est arrondie pour rappeler le shaputuan. Les concepteurs n'ont toutefois pas repris la toiture du shaputuan, mais s'en sont approchés par une toiture découpée en quatre pans qui s'enroulent comme une hélice sans se rejoindre au faîte et c'est là que réside la complexité de la structure. Le quatrième pan qui arrive plus bas que le premier pan imprime une force latérale sur les colonnes du faîte qui doivent être dimensionnées en conséquence. De plus, les deux pans arrière ne sont pas calqués sur l'arrondi du bâtiment, mais se prolongent au-delà pour former une marquise triangulaire.

Pour ajouter à la complexité, les petites salles périphériques sont fenestrées, laissant peu de possibilités de contreventement dans les murs extérieurs.

Cette volumétrie complexe repose sur une imposante structure en bois lamellé-collé. Le système porteur est formé par les colonnes du périmètre et par deux rangées de colonnes qui traversent le bâtiment dans la longueur. Au périmètre, elles ont une section de 225 sur 190 mm. Les colonnes de l'axe du faîte étant dimensionnées pour supporter la toiture et l'effort latéral engendré par le petit pan de toiture ont une section plus imposante de 225 sur 608 mm. Dans l'autre rangée, située au milieu du grand pan de toiture, la section est de 225 sur 266 mm.

Ces colonnes supportent des poutres de 225 sur 817 mm qui traversent le bâtiment dans la largeur. À l'arrière, des poutres de la même section partent en rayon pour former la toiture au-dessus de l'arrondi. En raison de cette structure en rayon, les poutres secondaires sont de longueurs variables et supportent des surfaces tributaires différentes. Cependant, autant pour des raisons esthétiques que pour simplifier la fabrication, la section a été standardisée à 130 sur 456 mm qui est aussi la section des poutres secondaires des deux autres pans de toiture.

Le bâtiment est contreventé à l'intérieur du bâtiment par des membrures d'acier de type HSS. En toiture, le diaphragme est formé par un platelage de bois de 44 mm.

© Figurr collectif d'architectes

Dans le hall, l'ambiance est dominée par le platelage du plafond et les poutres et colonnes laissées apparentes sur fond blanc. Les murs ont en effet été peints en blanc pour mieux faire ressortir le bois à l'exception de la boutique, du hall et de la cafétéria où un plaquage de contreplaqué russe couvre les murs. Tous les éléments métalliques, connecteurs, contreventements, ancrages et arrivées d'air sont peints en blanc pour se faire discrets et ne pas faire ombrage à la structure.

À l'extérieur, le platelage et les colonnes de la marquise sont également apparentes pour donner l'impression d'une continuité avec l'intérieur et évoquer l'enveloppe d'un shaputuan. Le bois extérieur est protégé par un scellant et sous la marquise, les colonnes inclinées vers l'intérieur sont protégées des intempéries et celles qui sont verticales sont enrobées de métal. Cependant, les poutres qui partent de l'intérieur et se prolongent à l'extérieur sont aussi des ponts thermiques et pour les atténuer, elles ont été isolées et encapsulées dans du gypse sur une longueur de 1,5 m à l'intérieur du bâtiment.

Points saillants

- La complexité de la volumétrie assurée par une structure en bois lamellé-collé
- La mise en valeur de la structure de bois grâce à une discrétion des éléments mécaniques et des pièces structurelles métalliques

Dates de réalisation

- Début du chantier : décembre 2022
- Livraison du projet : achèvement substantiel à Noël 2024

Coût

- **Construction totale** : 8,7 M$ avant taxes
- **Charpente de bois** : 910 500 $ avant taxes

Équipe de réalisation

- Propriétaire : Innu Takuaikan Uashat Mak Mani-Utenam
- Architecte : Figurr collectif d'architectes
- Ingénieur structure, mécanique : Ashini Consultants
- Entrepreneur général : Mishkau Construction Inc.
- Fournisseur bois : Bois Hamel

Construire au Nunavik

Construire au Nunavik est synonyme de contraintes multiples d'ordre climatique et logistique. Évidemment, le milieu est rude, le vent souffle fort et le sol est souvent constitué de pergélisol. Les bâtiments doivent y être adaptés. À cause de l'éloignement, le transport des matériaux et de la main d'œuvre multiplie par deux ou trois les coûts de construction. Les matériaux sont d'ailleurs apportés par bateau seulement en période estivale et comme les bâtiments doivent être fermés en octobre, il ne reste qu'une courte saison pour les construire. Ces contraintes font de l'ossature légère une solution doublement pertinente. Elle apporte la flexibilité pour s'adapter aux imprévus de chantier et pour adapter le bâtiment à des besoins futurs. De par sa légèreté, elle ne nécessite pas de grands appareils de levage difficilement disponibles au Nunavik.

© Blouin Orzes architectes

Des hôtels en série

Chacun des 14 villages du Nunavik dispose d'un petit hôtel de quelques chambres et plusieurs ont été conçus et construits en partenariat entre la firme Blouin Orzes architectes et la Fédération des coopératives du Nouveau-Québec. Ce sont des petits bâtiments du groupe C de 1 ou 2 étages et d'une superficie de 300 m^2 qui peuvent être de construction combustible et sans système de gicleurs, conformément à l'article 3.2.2.53 du Code national du bâtiment. Comme les communautés du Nunavik ne disposent pas de réseau d'aqueduc, il faut en effet éviter le recours aux gicleurs. Les usages nécessitant de petites portées se prêtent très bien à une structure en ossature légère selon un plan qui peut être répété d'un village à l'autre. Au fil des ans, le concept s'est cependant adapté aux conditions climatiques et le système constructif a évolué vers la préfabrication.

© Blouin Orzes architectes

Après une première collaboration et la construction des deux hôtels d'Inukjuak et de Kuujjuaq en 2000, l'idée est venue d'en standardiser la construction pour d'autres villages. En 2006, un prototype, qui comprend 16 chambres et quelques espaces de restauration, buanderie et autres services répartis sur 2 étages est alors construit à Salluit. Le bâtiment de 21 m sur 15 m est monté sur pilotis avec un plancher isolé pour limiter les pertes de chaleur qui risqueraient de faire dégeler le pergélisol. Un corridor central traverse le bâtiment dans toute sa longueur et dessert les diverses pièces. Il est construit avec un système combinant des fermes de toit et des poutrelles de plancher préfabriquées tandis que les murs sont montés sur place. Les murs des petits côtés et les murs transversaux qui séparent les chambres sont porteurs. Au Nunavik, le vent souffle fort et les bâtiments doivent être contreventés en conséquence. Dans l'hôtel, le contreventement est assuré par les murs du corridor et par les murs interchambres doublés pour des raisons acoustiques. Enfin, pour ce bâtiment construit en 2006, la toiture était ventilée.

En 2008, c'est au tour d'Umiujak de recevoir son hôtel. Le plan du prototype est adapté à la topologie et aux conditions locales de sol et de vent et quelques modifications sont apportées. Il s'est en effet avéré que le toit ventilé ne convient pas au climat du Nunavik, car la neige est tellement fine qu'elle s'infiltre par les soffites. Il est donc abandonné et remplacé par une toiture sandwich. La construction fait un pas de plus vers la préfabrication avec l'introduction de murs préfabriqués, ce qui permet de simplifier et d'accélérer la construction de quelques semaines.

En 2009 et 2010, d'autres hôtels ont suivi à Quaqtaq, Ivujivik, Akulivik et Inukjuak. En particulier, et grâce à la préfabrication, les villages d'Akulivik et d'Ivujivik étant à 20 minutes de vol, les deux hôtels ont été construits en même temps par la même équipe de travailleurs.

Ce système constructif facilite aussi les agrandissements en ajoutant un deuxième étage ou en prolongeant l'hôtel avec un deuxième bâtiment. C'est par cette deuxième solution que l'hôtel de Salluit a été agrandi en 2013 pour comporter maintenant 32 chambres. Il a suffi d'ouvrir le mur à une extrémité du premier hôtel pour construire le deuxième bâtiment dans la continuité, de sorte que le corridor central dessert maintenant 16 chambres à chaque étage.

L'ossature légère est cachée, mais tous les hôtels bénéficient d'un revêtement extérieur en bois, simplement protégé par une teinture opaque, apportant aussi une touche de couleur dans le paysage.

Au total, huit hôtels ont été construits sur le modèle de l'hôtel de Salluit.

© Blouin Orzes architectes

Points saillants

- L'ossature légère et la préfabrication : solution adaptée aux contraintes nordiques de construction du Nunavik
- Le revêtement extérieur en bois

Équipe de réalisation

- Propriétaire : Fédération des coopératives du Nouveau-Québec (FCNQ)
- Architecte : Blouin Orzes architectes
- Ingénieur structure, mécanique : Equation groupe conseil
- Entrepreneur général : FCNQ Construction
- Fournisseur bois : Goodfellow

© Blouin Orzes architectes

Salle de spectacle Kuujjuaraapik

Les contraintes du Nunavik n'empêchent pas d'apporter une touche distinctive aux bâtiments et la salle Kattitavik de Kuujjuaraapik en donne un bel exemple. Initialement, le comité culturel du village voulait construire un centre sportif pour accueillir les Inuit Games, mais après réflexion, le projet s'est transformé en pôle de diffusion et de préservation de la culture inuit. Kattitavik est donc une salle polyvalente d'une superficie de 615 m^2, soit un bâtiment de classe A2 qui selon l'article 3.2.2.25 du Code national du bâtiment peut être de construction combustible sans système de gicleurs avec un DRF de 45 min.

© Blouin Orzes architectes

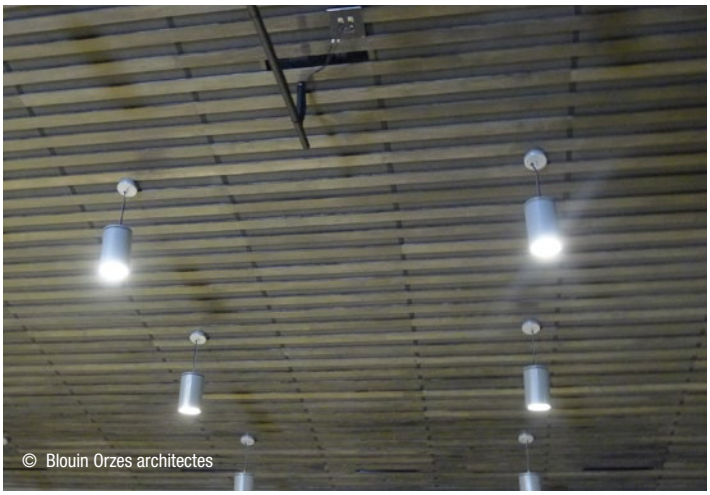
© Blouin Orzes architectes

Perché sur la dune à l'embouchure de la Grande rivière de la Baleine, la salle Kattitavik se démarque par sa silhouette à la fois compacte et asymétrique et sa couleur ocre.

Cette silhouette complexe cache en réalité une volumétrie très simple et tout à fait symétrique sur un plan rectangulaire de 29,25 sur 20,65 m. C'est la marquise polygonale qui tombe en pointe au sol et les retombées triangulaires du toit, qui trompent l'œil et donne sa dynamique au bâtiment. La volumétrie, la compacité et l'orientation du bâtiment sont aussi pensées pour limiter la prise au vent.

Le bâtiment comprend un hall d'entrée, une salle polyvalente pouvant accueillir 300 personnes, quelques espaces de bureau et de rangement et en mezzanine, une régie technique pour le son et l'éclairage. Dans la salle, les gradins sont rétractables pour donner toute latitude d'organiser l'espace selon la nature des activités. Kuujjuarapik étant le plus méridional des villages du Nunavik, le sol n'est pas constitué de pergélisol, ce qui autorise des fondations conventionnelles en béton et la présence d'un vide sanitaire. Toutefois, cette position méridionale n'empêche pas Kuujjuarapik d'être le plus distant des villages du Nunavik par bateau, car il faut contourner le Labrador et la péninsule d'Ungava avant de redescendre dans la baie d'Hudson. La saison de construction est donc particulièrement courte et la préfabrication est un atout pour accélérer la construction. Sur les fondations en béton, le bâtiment est donc construit en ossature légère avec des poutrelles, fermes et murs préfabriqués. Des poutres et colonnes en PSL complètent la forme polygonale de la marquise.

Les éléments porteurs sont constitués par les murs extérieurs et par les deux murs intérieurs transversaux. Ils soutiennent des fermes qui traversent le bâtiment dans sa longueur pour former une toiture de type sandwich à deux pentes. Le contreventement est localisé dans les murs extérieurs qui servent de refend. Malgré sa simplicité, cette structure présente toutefois une particularité : son plancher en bois. Il est en effet d'usage que le plancher des salles de spectacle soit en béton, notamment pour assurer le bon fonctionnement du mécanisme des gradins rétractables qui ne tolère pas de fléchissement dans le plancher. Ici, les concepteurs ont opté pour un plancher en bois pour éviter la complexité de couler une dalle de béton au nord. Dans le vide sanitaire, deux rangées de colonnes en béton parcourent le sol sous le plancher de la salle. Elles soutiennent des poutres de béton qui elles-mêmes soutiennent des poutrelles ajourées espacées de 400 mm et rapprochées à 200 mm là où sont rétractés les gradins.


© Blouin Orzes architectes

En plus d'un contreplaqué structurel de 16 mm, le plancher est renforcé par un autre contreplaqué en sous-couche de 10 mm.

Le vide sanitaire est aussi utilisé pour installer une partie des équipements mécaniques.

Dans les villages nordiques, les spectacles sont souvent présentés dans les gymnases ou les arénas dans de piètres conditions acoustiques. Considérant la vocation culturelle de la salle Kattitavik, l'acoustique était une priorité et elle met à profit un revêtement de lattes de bois apparent au plafond et sur le mur du fond de la salle. Ces lattes de 19 x 89 mm sont espacées de 180 mm pour laisser entrer le son dans une cavité tapissée d'un isolant acoustique de 50 mm en fibre de verre. Le même principe est repris pour les panneaux opaques qui servent à obstruer les fenêtres. Le chef d'orchestre Kent Nagano lui-même s'est dit agréablement surpris par la qualité acoustique de la salle lors de sa tournée au Nunavik.

Dans le hall et à l'extérieur, un lattage de bois teint de couleur ocre fait écho au sable des dunes tandis que la toiture métallique rappelle la vieille église adjacente.

Points saillants

- Le travail sur la façade avant pour apporter une touche distinctive
- La qualité acoustique
- Le plancher en bois
- Le revêtement extérieur en bois
- **Couts** : 4,5 M$, incluant tous les équipements.
- **Date de construction** : 2016 - 2017

Équipe de réalisation

- Propriétaire : Administration régionale Kativik
- Architecte : Blouin Orzes architectes
- Ingénieur structure, mécanique : Axor Experts-Conseils
- Entrepreneur général : EDC nord
- Fournisseur structure : Structures RBR
- Fournisseur bois revêtement : Goodfellow
- Expert acoustique : Sceno Plus

Rédaction : Valérie Levée

Comité de révision : Guillaume Bédard-Blanchet, Philipp Mc Fadden, Anne-Sophie Marquis, Louis Poliquin, 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

Mars 2025