

Durabilité des structures extérieures en bois

Espaces couverts



© Photo : Joanna Relander

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois



© Photo : Olivier Mathiotte

Marché couvert, hall de gare, couverture de patinoire, ombrière, préaux, abri à vélos, abri d'autobus, abri couvert, etc.

Lieux d'échanges commerciaux, de socialisation, de mobilité, lieux culturels ou sportifs, les espaces extérieurs couverts offrent un toit commun qui protège des intempéries, qui génère un espace, qui rassemble une communauté.

Constitués d'une toiture sur poteaux, semblables à un parapluie ou un parasol géant, ils procurent un abri simple, une protection de base, où la notion d'intérieur se substitue plutôt à un dessous, ouvert et sans façade, offert aux regards. Ils participent à l'espace public et mettent en scène la charpente apparente, particulièrement expressive lorsqu'elle est en bois.

Les structures en bois sont très performantes à de nombreux égards et peuvent traverser les siècles. Bravant les intempéries, elles peuvent néanmoins parfois s'avérer vulnérables sous certaines conditions en situation extérieure.

Comment concevoir des bâtiments couverture extérieurs en bois pour qu'ils soient durables et pérennes ?

Il convient de bien connaître le matériau bois et les conditions dans lesquelles il peut être mis en œuvre pour être parfaitement adapté à une utilisation extérieure.

Le bois est un matériau naturel qui interagit avec son environnement. Un facteur déterminant de sa dégradation est le contact prolongé avec de l'eau sous forme liquide sans possibilité de séchage. Il s'agira alors avant tout de protéger la structure des sources d'eau telles que les intempéries (la pluie, l'accumulation de neige mouillée, la glace), l'humidité dans le sol et la fondation, l'humidité dans les matériaux, les fuites accidentelles ainsi que l'eau produite par le phénomène de condensation de l'air humide qui ne doit pas être négligé. Le soleil lui aussi, par ses rayonnements ultraviolets, va agir sur les surfaces exposées.

La stratégie principale de maîtrise du risque de dégradation du bois à l'extérieur consiste à miser sur la forme et les détails du bâtiment lui-même pour protéger la structure en la soustrayant du contact prolongé avec des sources d'eau sous forme liquide. Il est possible de résumer les principes de protection d'une structure en bois contre l'eau à l'aide de 4 mots clefs.

La règle des 4 «D» (provenant de l'anglais), ou l'acronyme DDSD (en français) :

- déviation (deviation) : limiter le contact du bois avec l'eau ;
- drainage (drainage) : éviter la stagnation d'eau sur le bois en permettant son écoulement ;
- séchage (drying) : favoriser le séchage rapide du bois ;
- durabilité (durability) : choisir des matériaux appropriés.

En plus du *Guide de bonnes pratiques pour la construction commerciale en gros bois d'œuvre ou d'ingénierie* et du *Guide sur la durabilité des ponts en bois*, Cecobois propose 4 nouvelles études de cas qui présentent les enjeux et les dispositifs constructifs permettant une construction pérenne des structures en bois en milieu extérieur. Ces études de cas considèrent des systèmes spécifiques, soit les toitures, les poteaux, les espaces couverts et les bâtiments.

La présente étude de cas montre à travers quelques exemples de projets réalisés comment ces stratégies peuvent être combinées dans une approche globale pour une conception pérenne des espaces extérieurs couverts en bois.

Patinoires du Parc des Saphirs et de l'Espace Philippe Boucher

Variation sur le même thème

Les couvertures de la patinoire du Parc des Saphirs et de la patinoire de l'Espace Philippe Boucher sont une variation sur le même thème. La première, construite en 2020, exprime une mince toiture de bois flottant sur de fins poteaux d'acier, en forme de V. La deuxième, construite en 2022, développe le même concept de toiture en intégrant des poteaux en bois.

Dans les deux cas, la portée est réalisée par une série de fermes hybrides bois-acier, aux assemblages soignés et qui donnent à l'ouvrage une grande finesse. Les poteaux, quant à eux, sont positionnés en V et avec la tête inclinée vers l'intérieur, participant ainsi à la stabilité du préau et réduisant la portée des fermes.

Alliant élégance et pérennité de la structure bois, de nombreuses stratégies constructives ont été combinées par les concepteurs pour protéger la structure du contact prolongé avec la pluie sans possibilité de séchage.

Stratégie de débordement de la toiture

La toiture de l'espace Philippe Boucher est ici l'élément protecteur principal de l'ouvrage en bois face aux intempéries. Les débords sont prolongés pour augmenter la zone de protection dans laquelle il est recommandé de maintenir tous les éléments en bois pour une bonne durabilité. Cette zone se définit par un angle de 30° depuis la verticale de la rive vers l'intérieur pour tenir compte de la pluie poussée par un vent modéré.



Sur les longues façades, les fermes en porte-à-faux supportent de grands débords de toiture qui protègent les assemblages des poutres ainsi que les poteaux jusqu'en pied.

En pignon, les pannes rapportées en porte-à-faux encastré supportent de plus petits débords de toiture qui protègent la ferme de rive. La profondeur du débord est cependant insuffisante pour mettre à l'abri les poteaux d'angle jusqu'en pied.

Stratégie d'inclinaison des poteaux

Ce dispositif de mise à l'abri des poteaux par retrait en biais sous la toiture est particulièrement intéressant lorsque le débord de toit est insuffisant sur les pignons. La structure 100% en bois est ainsi ramenée entièrement (de la ferme de rive aux pieds de poteaux) dans la zone protégée des intempéries par la toiture.



Pieds de poteaux

Une grande attention a été portée à la conception des pieds de poteaux, éléments clé d'une bonne pérennité :

- le poteau en bois est surélevé de 60 cm du sol par une ferrure sur un plot en béton pour éviter le contact du bois avec la neige mouillée pendant plusieurs semaines lors de la fonte des neiges au printemps ;
- la hauteur de la ferrure (30 cm) évite le rejaillissement de la pluie depuis le plot en béton ;
- l'assemblage par tiges encollées évite l'entrée d'eau dans les poteaux ;



- l'espace entre les bases des poteaux évite l'accumulation d'eau dans le creux du V ;
- le bois de bout n'est pas exposé ;
- le retrait de la plaque d'assise de la ferrure en bordure de poteau en bois évite le risque d'accumulation d'eau.

© Photo : Joanna Relander

Rive et stratégie de la ferme hybride

La rive de toiture constitue une zone particulièrement exposée aux intempéries. L'équipe de conception du Parc des Saphirs a fait usage d'une combinaison de dispositifs permettant la réalisation d'une rive fine, participant à l'expression de légèreté et de délicatesse de la toiture tout en assurant une protection optimale de la charpente en bois.

Débordement du toit par l'ajout des pannes en porte-à-faux encastré

Débordement de la toiture par la prolongation des fermes en porte-à-faux



Découpe en biseau des fermes en rive: minimisation de la hauteur du bois de bout

L'utilisation d'une ferme sous tendue en bois-acier permet, en plus de son efficacité structurale, de minimiser la hauteur du bois soumis aux intempéries. En effet, la composante en bois de cette structure hybride en plus d'être réduite est contenue en partie haute, dans la zone protégée, au plus proche de la toiture. En rive, la profondeur du débord de toit nécessaire à la protection de la partie bois de la ferme peut alors être diminuée.

Recouvrement du bois de bout des pannes et fermes en rive par un fascia filant en bois protégé par un solin métallique avec larmier sur toute la périphérie de la toiture

Assemblages soignés

Fermes moisées intégrant la ferrure

Fascia filant, solin et larmier



Les détails et assemblages sont traités avec soin et allient élégance architecturale et durabilité.

Ainsi, les fermes moisées intègrent les ferrures en tête de poteau et un fascia filant recouvert d'un solin métallique doté d'un larmier pour l'égouttement de l'eau de pluie protège le bois de bout des fermes et pannes en rive.

Gestion des eaux de pluie et de la neige

L'évacuation des eaux de pluie est ici gérée très simplement. La pluie est déversée directement depuis la rive de toiture dans un fossé de graviers recevant et infiltrant l'eau pluviale dans le terrain. Elle est mise à distance des pieds de poteaux par un grand débord de toit qui protège la circulation le long de la patinoire. Une gouttière a été ajoutée sur une portion de la rive pour permettre le passage au sec des utilisateurs vers le pavillon d'accueil.

Fossé d'infiltration des eaux de pluie

Gouttière rajoutée



Essence et finition

Les essences de bois utilisées pour la structure en lamellé-collé des deux patinoires sont l'épinette et le pin.

Les structures en bois sont recouvertes d'une teinture pénétrante de finition appliquée en usine sur les faces visibles. (2 couches pour la patinoire des Saphirs et 3 couches pour la patinoire du Parc de l'Espace Philippe Boucher). Cette finition, sous réserve d'être bien entretenue permet d'augmenter la durée de vie de la structure en bois et d'assurer une continuité d'aspect en évitant le grisaillement.

Équipe de projet

- Client : Ville de Boischatel (Parc des Saphirs) / Ville de Saint-Apollinaire (Espace Philippe Boucher)
- Architecte : ABCP Architecture
- Ingénieur structure : L2C Experts Conseils
- Entrepreneur : Construction Durand (Parc des Saphirs)
- Fournisseur de bois : Art Massif (Parc des Saphirs) / Structure Fusions (Espace Philippe Boucher)

Halle des Fenottes, France

Une structure en bois ancrée dans son territoire

La halle des Fenottes est un espace extérieur couvert construit en 2020 dans le village d'Ancy Dornot, en France. Dans un vaste volume rappelant un grand corps de ferme, elle abrite de multiples usages à vocation communautaire : activités sportives, culturelles, familiales et commerciales.

Elle se distingue aussi bien par la démarche de projet qui vise à valoriser les ressources et les savoir faire locaux que par la mise en scène de sa structure en bois spectaculaire.

La charpente est constituée de dix portiques composés de tétraèdres assemblés en bois lamellé-collé. Ces appuis à base triangulaire qui répondent à des contraintes structurales sont le support d'un voligeage ajouré en bois sous la toiture transparente en polycarbonate. En soulignant ainsi la structure, ce dispositif révèle un subtil origami qui filtre la lumière à travers une dentelle de bois.

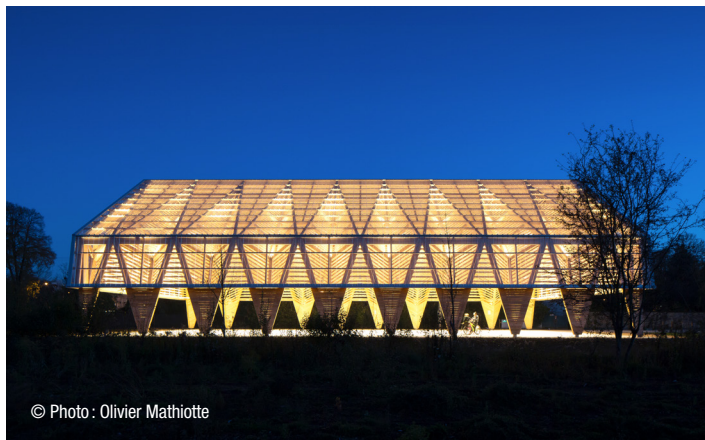
Portique en bois lamellé-collé

Voligeage en bois d'œuvre



© Photo : Julian Pierre

Bardage en bois d'œuvre sur la partie basse des portiques



© Photo : Olivier Mathiotte

Stratégie de recouvrement de la charpente et des poteaux

Pour assurer sa pérennité en se prémunissant du contact prolongé de la pluie sur le bois sans possibilité de séchage, l'édifice extérieur a essentiellement recours aux stratégies constructives de recouvrement. On distingue les éléments structuraux, entièrement mis à l'abri des intempéries et le bardage en bois, plus facilement remplaçable, dont l'exigence de longévité est moindre et qui joue le rôle de protection.

Retournement de la couverture sur les faces verticales

Une grande couverture en polycarbonate protège la charpente. Elle se prolonge sur les flancs de la halle et recouvre la partie haute des poteaux.

Sur les bâtiments à toiture à deux pans, la protection de la charpente en pignon est souvent plus délicate à réaliser, car les débords de toit sont généralement insuffisants pour la mettre à l'abri sur toute sa hauteur.

Pour la halle, l'équipe de conception a opté pour le retournement de la couverture en pignon pour former une façade protectrice transparente.

La grande charpente en bois de 12 m au faîtage est ainsi parfaitement enveloppée par la couverture qui la recouvre sur toutes les faces jusqu'à une hauteur de 3 m du sol.

Recouvrement des poteaux par un bardage en bois

La partie basse des poteaux, quant à elle-même, est assez exposée de par sa situation en périphérie de la toiture. Les poteaux sont recouverts par un bardage de planches de bois sur les trois faces des tétraèdres structuraux. Posé à joints secs lorsqu'il est situé en dessous de la rive basse de la couverture, le revêtement assure une protection efficace des poteaux en bois lamellé-collé. Au-dessus de cette ligne, les planches s'espacent, soulignent les plis de la structure et filtrent la lumière.

Ventilation suffisante

La ventilation est essentielle pour permettre au bois de sécher en cas d'infiltration ou pour permettre d'évacuer un excès d'humidité (condensation). Ainsi, la halle, ouverte sur ses quatre faces est ventilée naturellement. Le bardage des poteaux bénéficie lui aussi d'un passage d'air largement suffisant sur toutes ses faces.

Gestion des eaux de pluie et de la neige

Les eaux de pluie et la neige nécessitent une attention particulière dans les ouvrages en bois. Elles sont ici gérées par des dispositifs très simples dans un souci d'économie et d'efficacité. Les deux pans de toiture, en se retournant, se déportent légèrement des poteaux pour former un débord de toit de 80 cm environ. La pluie et la neige tombent directement depuis la rive dans un fossé de gravier infiltrant l'eau dans le terrain. Elles sont mises à distance des pieds de poteaux qui sont ainsi préservés du rejaillissement de l'eau de pluie et l'accumulation de neige. Cette dernière est en effet particulièrement préjudiciable au Québec autour des pieds de poteaux pendant la période de fonte lorsque la neige mouillée reste en contact avec le bois.



© Photo : Julian Pierre

pendant plusieurs semaines sans possibilité de séchage. Pour la halle, la neige étant plus rare dans cette région française, la surélévation des poteaux par une ferrure en acier galvanisé au-dessus de la dalle en béton a été limitée à une vingtaine de centimètres (une surélévation plus importante serait requise dans une situation similaire au Québec).

Par ailleurs, cette évacuation directe sans gouttière ni descente d'eau pluviale permet également, outre les économies réalisées, de gérer les eaux pluviales sur le site, d'éliminer les risques d'obstruction et le besoin d'entretien des réseaux.

Fossé de gravier infiltration de l'eau de pluie dans le terrain

Bardage recouvrant les poteaux des portiques

Déport de la rive de toiture



© Photo : Olivier Mathiotte

Essences locales

Le projet s'ancre dans une volonté de valorisation des ressources et des savoir-faire locaux dans une démarche de circuit court.

La structure primaire est en bois lamellé-collé de sapin Douglas, purgé d'aubier et d'origine française. Cette essence, ayant naturellement une résistance renforcée à la pourriture offre une meilleure protection du bois en situation extérieure.

Le bardage et le voligeage, quant à eux, sont en pin noir. Peu commune pour une utilisation en revêtement extérieur, cette essence a cependant été choisie en accord avec la municipalité pour sa provenance locale. Elle est en effet issue des forêts de la Commune qui en a géré directement la récolte.

Le bois est mis en œuvre sans finition rapportée aussi bien en structure qu'en bardage, nécessitant ainsi un entretien minimal. Il est admis que les parties de bardage plus exposées aux intempéries griseront naturellement avec le temps. Au besoin, en cas de dégradation majeure les éventuelles lames de bardage détériorées pourront être remplacées facilement.

Équipe de projet

- Client : Commune d'Ancy Dornot
- Architecte : Studiolada, Christophe Aubertin
- Ingénieur structure bois : Barthes Bureau d'Études Bois
- Charpentier : De Rambures & Paris
- Fournisseur de bois : Vincent-Bois et Scierie (bardage et voligeage), Mathis (bois lamellé-collé)

Pavillon Micro-réseau, Lac-Mégantic, Espace Théâtre, Mont-Laurier et Théâtre Gilles Vigneault, Saint-Jérôme

Qu'ils constituent un espace extérieur couvert indépendant (Pavillon Micro-réseau) ou un parvis extérieur abrité prolongeant le bâtiment (Théâtre Gilles Vigneault et Espace Théâtre), les trois projets utilisent des stratégies architecturales et constructives similaires qui permettent une utilisation du bois parfaitement pérenne en situation extérieure.

La structure en bois de leur grande toiture plate est mise en scène, valorisant le motif dessiné par les poutres. En rive, celles-ci forment un cadre périphérique recouvert sur toute sa hauteur par un habillage métallique sur une ossature ventilée. La charpente et son platelage en bois sont ainsi protégés des intempéries sur tout leur pourtour et toute leur surface. La présence du bois s'affirme par la toiture et forge l'identité de chacun des bâtiments.

Pour les poteaux, les équipes de conception ont opté pour de l'acier. Ce choix permet de mettre en valeur la toiture en bois par contraste avec les poteaux métalliques élancés tout en assurant leur durabilité. En effet, de par leur grande hauteur et leur position en rive, ils sont situés en dehors de la zone protégée par la toiture et restent exposés à la pluie poussée par le vent. Le choix de poteaux en acier plutôt qu'en bois, dans cette configuration en rive, s'avère plus adapté.



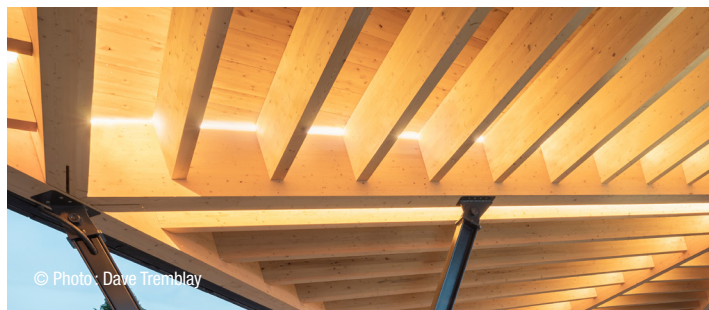
Pavillon micro-réseau, Lac-Mégantic

Le pavillon micro-réseau de la ville de Lac-Mégantic est un abri solaire multifonctionnel visant à sensibiliser la population aux nouvelles pratiques en matière d'efficacité énergétique tout en servant de lieu de rassemblement communautaire. Sa toiture productive accueille 72 panneaux solaires qui alimentent en électricité des équipements à proximité.

Ici aussi, la structure est mise en scène par l'inclinaison de la toiture, qui dévoile sa sous-face. Elle laisse apparaître le motif triangulaire formé par les poutres et solives, renforcé par un jeu sur la profondeur des structures primaires et secondaires.

Les poutres de rive sont recouvertes d'un habillage métallique noir sur une ossature ventilée. Le larmier périphérique est particulièrement nécessaire sur la rive haute pour assurer l'égouttement de l'eau de pluie et éviter un écoulement en sous-face des poutres. L'eau de pluie est évacuée en bas de pente par des descentes fixées sur les poteaux. Ce dispositif à rive épaisse assure une parfaite protection du bois de toiture vis-à-vis des intempéries.

Les poteaux positionnés en rive, en dehors de la zone protégée par la toiture sont en acier peint. Les assemblages aux ferrures intégrées dans les poutres sont traités avec grand soin.



Equipe de projet

- Client : Hydro Québec et Ville de Lac-Mégantic
- Architecte : Équipe A architectes
- Ingénieur structure bois : Cima +
- Fournisseur de bois : Art Massif



Espace Théâtre, Mont-Laurier



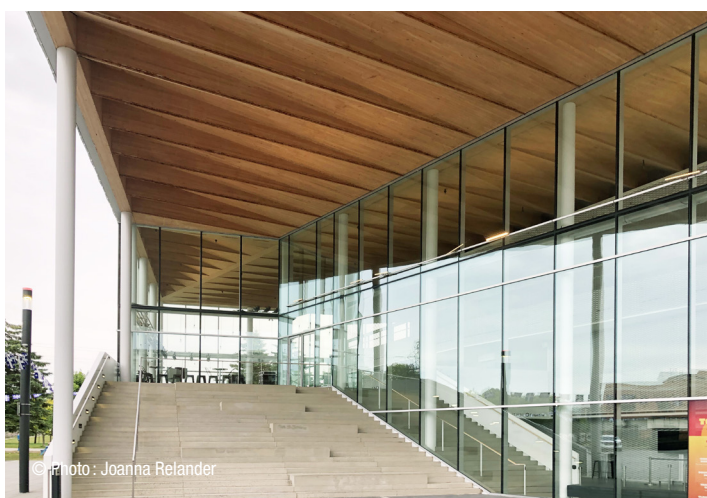
Théâtre Gilles Vigneault, Saint-Jérôme



Les parvis couverts de l'Espace Théâtre de Mont-Laurier et du Théâtre Gilles Vigneault de Saint-Jérôme déclinent des variantes de la même stratégie constructive que le pavillon de Lac-Mégantic pour assurer la pérennité de leur structure en bois à l'extérieur: leur grande toiture plate en bois est protégée en rive sur toute leur hauteur et est soutenue par des poteaux en acier en périphérie.

À Mont-Laurier, le bâtiment met en valeur une grille de poutres en bois lamellé-collé portée par des poteaux en acier galvanisés d'une grande finesse. Un percement en toiture apporte de la lumière à la terrasse au dessous. Tout comme en périphérie de la toiture en bois, la percée lumineuse est habillée sur sa tranche par des panneaux métalliques sur une ossature ventilée qui protègent la charpente sur toute sa hauteur.

À Saint-Jérôme, la toiture, soutenue par des poteaux en acier peint, exprime, tel un origami, un délicat pliage constitué de panneaux en bois CLT et de poutres en bois lamellé-collé.



Equipe de projet

- Client : Espace Théâtre Muni-Spec
- Architecte : Les architectes FABG
- Ingénieur structure : Atkin Realis
- Fournisseur de bois : Tecolam

Equipe de projet

- Client : Diffusion En Scène
- Architecte : Atelier TAG et Jodoin Lamarre Pratte
- Ingénieur structure bois : SDK et associés
- Fournisseur de bois : Nordic Structures

Patinoire Dorval et Patinoire Val-d'Or

La Patinoire de Dorval et la Patinoire de Val-d'Or sont deux déclinaisons d'un même concept de préau : une grande toiture en voûte aplatie constituée d'un platelage supporté par des poutres en arches en bois lamellé-collé qui reposent sur des poteaux en V. Cette grande couverture, ouverte sur toutes ses façades abrite une patinoire et les circulations périphériques autour de la glace. L'essence utilisée pour la structure en bois lamellé-collé est de l'épinette noire du Québec.

La volumétrie de la toiture a été conçue pour optimiser ses performances structurales, tout en limitant les coûts de construction. La forme en arche et poteaux en V s'est avérée la plus performante en termes de portée et de reprise des charges.

Cette structure s'adapte en fonction des besoins des municipalités et il est possible d'ajouter, par exemple, une trame d'arche ou une estrade. Avec d'autres partenaires, Nordic Structures a déjà réalisé plusieurs autres patinoires selon ce même principe, chacune ayant ses particularités avec des variantes dans son expression architecturale et ses stratégies de durabilité.

La Patinoire de Dorval

Livrée en 2024, la Patinoire de Dorval est avec ses poteaux en bois lamellé-collé une structure 100% en bois. Elle fait appel à différents dispositifs de protection vis-à-vis des intempéries :

- retrait des poteaux en biais dans la zone protégée des intempéries par la toiture sur les longues façades : ils sont ramenés entièrement (de la tête aux pieds de poteaux) dans la zone abritée délimitée par un angle de 30° par rapport à la verticale de la rive pour prendre en compte la pluie, poussée par un vent modéré ;
- découpe des extrémités des arches en biseau selon un angle de 45° par rapport à la verticale la rive : ce dispositif de retrait sous la toiture offre une protection renforcée pour les bois de bout particulièrement vulnérables au contact de l'eau ;
- prolongation de la toiture par un grand porte-à-faux en pignon : le débord de toit de 3 mètres augmente l'étendue de la zone de protection par la toiture qui inclut ainsi la poutre en arche et les poteaux d'angle sur toute leur hauteur ;
- pied de poteau surélevé favorisant la déviation, le drainage et le séchage : la surélévation de 60 cm du sol par un plot en béton et des ferrures en acier galvanisé permet de soustraire le bois à l'accumulation de neige et au rejaillissement de la pluie. Les deux poteaux en bois sont dissociés pour éviter l'accumulation de pluie ou de neige dans le creux du V. Les ferrures métalliques sont intégrées à l'intérieur des poteaux dans des fentes non traversantes et les fixations sont réalisées par des goujons à fleur du bois. Les entrées d'eau sont ainsi minimisées et les goujons n'entravent pas les variations dimensionnelles du bois. La plaque haute de la ferrure est engravée dans la sous-face du poteau, en retrait des bords pour éviter toute accumulation d'eau ;



Découpe en biseau de l'extrémité de l'arche

Poteaux inclinés vers l'intérieur sous la toiture

Débord de toit

- finition du bois : elle est constituée d'une couche d'émulsion de cire appliquée en atelier sur le bois de bout, deux couches de teinture pénétrante appliquées sur site sur l'ensemble de la structure en bois avec une couche de finition supplémentaire sur les structures verticales.



Débord de toit protégeant la poutre et les poteaux d'angle



Pied de poteau surélevé et colonnes dissociées

La Patinoire de Val-d'Or

Livrée en 2022, la couverture de la Patinoire de Val-d'Or combine différents dispositifs de protection du bois.

Recouvrement du bois de bout par des rives métalliques, à épaisseur variable selon les façades :

- sur la longueur du préau, les extrémités des arches sont recouvertes d'un habillage métallique sur ossature ventilée qui file tout le long de la façade. Ce bandeau épais assure la protection des bois de bout des arches et de la rive sur toute la hauteur de la charpente ;
- sur les pignons, l'habillage se retourne sur un fascia filant d'une hauteur réduite pour recouvrir les bois de bout des pannes du débord de toiture ;
- débord de toiture : en pignon, un petit débord de toiture assure la protection de la poutre en arche en la maintenant dans la zone protégée des intempéries. Sa profondeur est cependant insuffisante pour protéger les poteaux d'angle sur toute leur hauteur ;
- poteaux en acier : les poteaux, même s'ils sont inclinés vers la zone de protection par la toiture, restent assez exposés aux intempéries, notamment dans les angles, sur les pignons. Les concepteurs ont ainsi opté pour des poteaux en acier galvanisé, plus adaptés à cette configuration ;
- finition du bois : Les arches et les pannes sont recouvertes de 2 couches d'une teinture pénétrante pigmentée, alors que le platelage, moins exposé au rayonnement solaire, a reçu 2 couches de teinture transparente.

Débord de toiture protégeant la poutre en retrait Recouvrement à hauteur variable du bois de bout en rive



Équipe de projet

- Client : Ville de Dorval
- Architecte : ACDF Architecture
- Ingénieur structure bois : Nordic Structures
- Entrepreneur : QMD
- Fournisseur de bois : Nordic Structures

Équipe de projet

- Client : Ville de Val-d'Or
- Architecte : Trame - Architecture + Paysage
- Ingénieur structure bois : SNC Lavalin
- Entrepreneur : Les constructions Benoit Doyon inc.
- Fournisseur de bois : Nordic Structures

Rédaction : Joanna Relander

Révision : Caroline Frenette

La présente étude de cas est basée sur des informations rassemblées par Cecoboïs et ses représentants.

cecoboïs 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



Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Bibliothèque et Archives nationales du Canada

Mars 2025

cecoboïs
Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois