

CUNARD STREET

VIVRE / TRAVAILLER / GRANDIR



Le bâtiment Cunard

Le nouveau siège social de la firme FBM est construit sur un lot de 50 pieds par 100 pieds dans le secteur nord de la ville de Halifax, à proximité du parc municipal Commons. Autrefois, le site était occupé par un bâtiment d'un étage qui abritait un ancien atelier spécialisé dans la réparation de transmissions. Il a fallu donc procéder à la décontamination des sols et de la base rocheuse pour permettre la réalisation de ce projet immobilier.



Plan du site

Situé au centre de la Ville, le parc Commons est un grand espace vert axé sur les activités récréatives, sportives et de bien-être. Autour du site, on retrouve des établissements à vocations multiples tels que des logements pour les aînés, des petites entreprises, des garderies, des bars, des restaurants et le Manège militaire d'Halifax où ont lieu des activités militaires menées par The Princess Louise Fusiliers et les unités de Cadets. On y retrouve également de l'agriculture urbaine et plusieurs firmes d'architecture qui ont récemment choisi ce secteur pour établir leurs nouveaux bureaux.

Le design du nouveau bâtiment Vivre/Travailler/Grandir sur la rue Cunard incarne les valeurs de la firme FBM Architecture, dont les concepts sont avant tout axés sur les gens. Cela s'exprime par ses désirs de contribuer à la communauté, par le choix particulier des matériaux, et la culture de travail que le bâtiment promeut.

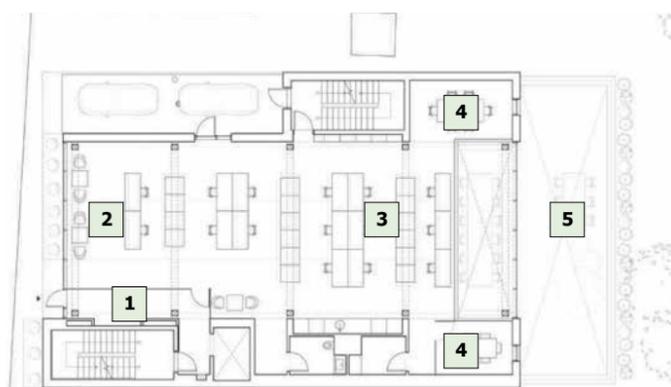
Les conversations au sein de l'équipe de FBM étaient particulièrement importantes, surtout depuis la récente croissance de la firme qui comprend aujourd'hui des planificateurs, des spécialistes dans la conception des espaces intérieurs, des techniciens, des architectes et une équipe de soutien. La contribution de toute l'équipe était essentielle au façonnage de leur avenir commun.



Vue axonométrique du site

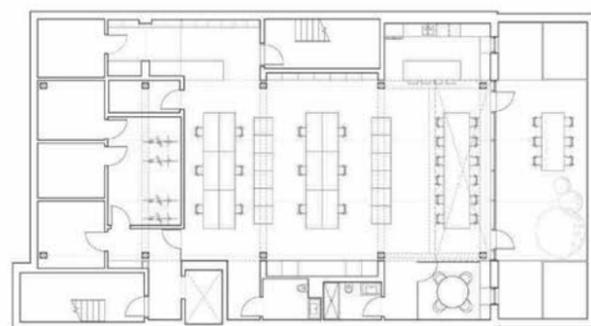
Le bâtiment est composé de sept unités résidentielles situées au-dessus des espaces à bureaux. L'incorporation de logements dans le projet était prévue pour accroître le nombre d'habitations au sein du quartier. Les potagers situés sur le toit-terrasse aident à créer un espace où il est possible de profiter de la nature tout en cultivant de la nourriture qui profitera tant les résidents que le personnel du bureau. Collectivement, ses espaces contribuent à améliorer leur façon de vivre, de travailler et de grandir avec la communauté.

La durabilité économique, écologique et sociale, est une considération importante dans les projets entrepris par FBM. Ayant une affinité particulière pour la construction en gros bois d'ingénierie, leur nouvel espace à bureaux a servi de véritable laboratoire de recherche en explorant l'utilisation du lamellé-collé (Glulam) dans la construction de son bâtiment de cinq étages.

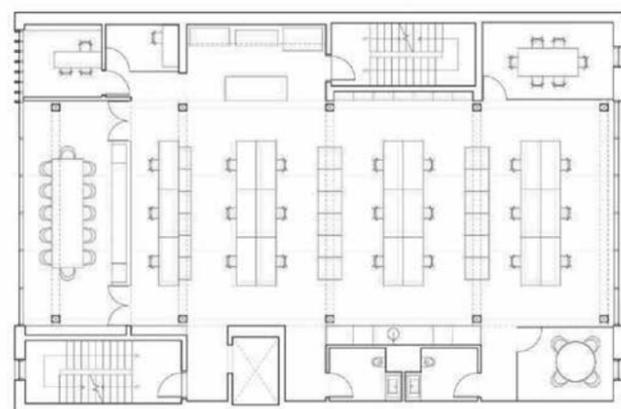


Plus bas

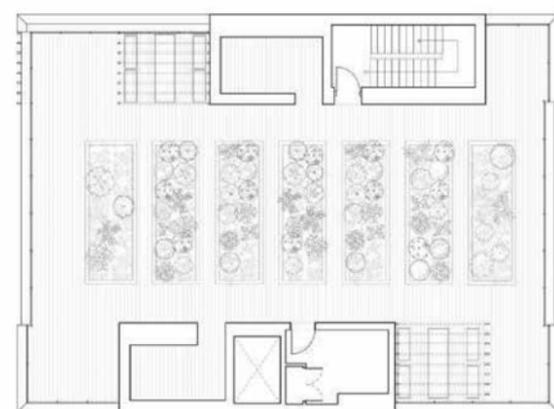
- 1 Hall d'entrée
- 2 Réception
- 3 Studio
- 4 Petit bureau
- 5 Cour située plus bas



Niveau 1



Deuxième étage



Toit



Considérations du gros bois d'ingénierie

Travaillant en étroite collaboration avec les firmes Timber Systems, Aitchison Fitzgerald Builders et Comeau Engineering, FBM examina différentes solutions en bois. Initialement, les dalles de plancher du bâtiment devaient être en bois lamellé-cloué (NLT), faites à partir d'éléments en 2x8, mais il était devenu difficile de sourcer des pièces ayant la longueur de 20 pieds requise pour réaliser le projet.

Toutefois, ces mêmes portées ont pu être atteintes de façon efficace en substituant les panneaux en NLT par des dalles construites avec du bois lamellé-collé (Glulam). Le passage au Glulam permit d'avoir un système de plancher moins épais pour l'ensemble de la structure. L'utilisation du Glulam a également permis d'ajuster l'épaisseur des panneaux en fonction de la variation des charges à travers le bâtiment.

Pour maintenir l'uniformité de l'ensemble et une esthétique plus propre, la largeur standard des poutres et des colonnes correspondantes avait été établie à 305 mm. La plupart des panneaux de plancher en Glulam avait une épaisseur de 175 mm, mais elle a pu être réduite à 130 mm par endroits, là où les charges verticales étaient moins importantes.

Les poutres et colonnes en Glulam ont été fabriquées à partir de sapin de Douglas, alors que le pin-épinette avait été utilisé dans la fabrication des panneaux de plancher et de toit. La production des composantes en Glulam fut échelonnée en fonction de la progression anticipée des travaux de construction au chantier.

Le site de construction, quant à lui, était de petite taille, laissant peu de place au stockage des matériaux. Pour faire face à cette contrainte, les composantes en bois ont dû être entreposées temporairement dans une cour locale avant d'être livrées au chantier au moment opportun en fonction de l'avancement des travaux. Étant plus léger que l'acier, le bois a permis de réduire le volume total de béton utilisé dans la construction du projet. Grâce au gros bois d'ingénierie, le temps nécessaire à la réalisation des travaux a pu être réduit. Il a aussi contribué à diminuer le bruit, réduire la production de déchets et minimiser l'espace de manutention requis sur le site.

Les cages d'escalier et d'ascenseur en béton ont quelque peu ralenti la cadence des travaux de construction principalement à cause de l'alternance des différents corps de métier nécessaires à l'érection de chacun des étages. Le projet n'a donc pas pu bénéficier pleinement de la vitesse de construction qui est normalement associée à la construction de charpentes en bois. La présence de deux corps de métier au chantier a été un défi de taille. Ayant peu d'espace libre au chantier, le matériel de coffrage du béton a dû être déposé directement sur les dalles de plancher en bois. Cela a nécessité la mise en place de poteaux de renfort temporaires en acier pour assurer la stabilité de la structure.



À cause des contraintes particulières à ce site de construction, le Code exigea que les murs extérieurs soient construits avec des matériaux incombustibles. Une solution alternative, si le projet avait été construit ailleurs, aurait été de faire appel à des panneaux de murs en lamellé-croisé (CLT). Cela aurait permis de réduire le nombre de corps de métier requis au chantier, simplifiant ainsi les opérations de construction.

La durée d'exposition du bois aux intempéries avait fait l'objet d'une étude approfondie. Le bois est arrivé au chantier enduit d'une couche de vernis transparent de type Sansin et enveloppé dans une bâche.

Afin de protéger les planchers une fois posés, les entrepreneurs installèrent des feuilles de contreplaqué, lesquelles furent recouvertes d'une peinture de caoutchouc liquide de type Flexseal et d'un ruban adhésif de 3 mètres pour recouvrir les joints entre les feuilles et minimiser les risques d'infiltration d'eau au sein de la structure.

Contrairement aux sections où le bois de charpente est exposé, tous les autres murs et plafonds du bâtiment sont recouverts de panneaux de gypse peints en blanc. De même, toutes les armoires et placards sont en mélamine de couleur blanche. Cela permet de mettre en évidence l'ensemble des éléments structuraux primaires du bâtiment et de les distinguer de toutes les autres composantes.

Performance acoustique et résistance au feu

Le site urbain étroit rendit le projet plus complexe car les murs extérieurs du bâtiment se trouvent très proches des limites de la propriété. Conséquemment, et pour répondre aux exigences du Code imposant l'utilisation de matériaux incombustibles pour les murs et les revêtements, nous avons décidé d'utiliser l'acier.

Le Code exigea également que les planchers des étages devaient avoir un degré de résistance au feu d'une heure.

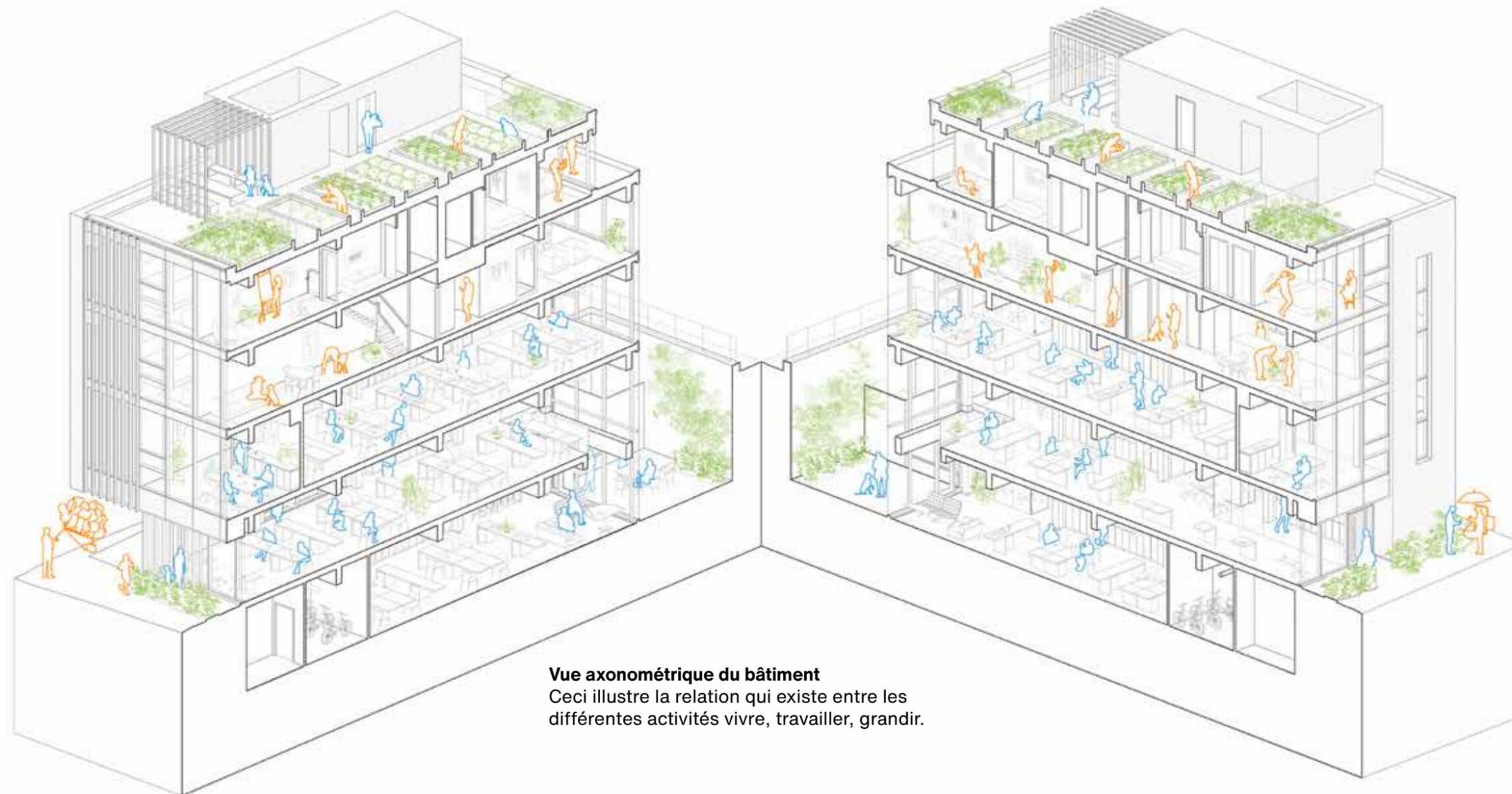
La norme CSA O86 qui régit les constructions en bois, aborde seulement le degré de résistance au feu structural des partitions. Elle ne tient pas compte de la capacité d'une partition à se comporter comme une séparation coupe-feu capable de ralentir le passage des flammes, des gaz chauds, et la transmission de la chaleur. Ce sont ces aspects clés que les normes CANULC-S101 et le CNB, sous-section 3.1.7, abordent lorsqu'il s'agit de concevoir une séparation coupe-feu.

Pour répondre à cette exigence, une chape de béton a été coulée directement par-dessus le lamellé-collé et le contreplaqué. Le béton a également servi de surface de finition pour le plancher.

Initialement, nous voulions que les assemblages de la structure puissent demeurer exposés et visibles. Toutefois, pour maintenir l'intégrité du degré de résistance au feu de l'ensemble de la structure, ces derniers ont dû être protégés soit par des boîtiers en bois, soit à l'aide d'une peinture intumescente.

Cette protection prend la forme de blocs de bois de 38 mm (1-1/2 po.) qui ont été ajoutés en-dessous des supports métalliques, ainsi que par l'ajout de chevilles en bois qui recouvrent les boulons métalliques fraisés utilisés dans l'assemblage des poutres et colonnes de la structure.

De plus, sachant que les structures de bois transmettent typiquement plus de bruit que les bâtiments en acier, des mesures additionnelles ont dû être prises. À cette fin, une membrane acoustique de 14 mm (9/16 po.) a été placée directement en-dessous de la chape de béton. Cette membrane contribua grandement à améliorer l'Indice de transmission du son (ITS) de l'ensemble des planchers du bâtiment.



Vue axonométrique du bâtiment

Ceci illustre la relation qui existe entre les différentes activités vivre, travailler, grandir.



Considérations structurales

Gilles Comeau de la firme Campbell Comeau Engineering Ltd souligna que la conception de bâtiments en gros bois d'ingénierie doit tenir compte de nombreux facteurs dont la résistance aux charges latérales, le retrait du bois, la résistance au feu des systèmes de connexion dissimulés, la vibration des planchers, les mesures de protection des composantes de bois pendant la construction, et comment le concept structural peut contribuer à l'esthétique architecturale recherchée.

Lors de la conception du système de contreventement résistant aux charges de vent et de tremblement de terre, Campbell Comeau Engineering étudia trois différentes approches: des murs de cisaillement à ossature de bois, des contreventements d'acier en croix, et des murs de cisaillement en béton.

Au final, c'est l'option mur de béton qui fut choisie principalement à cause de

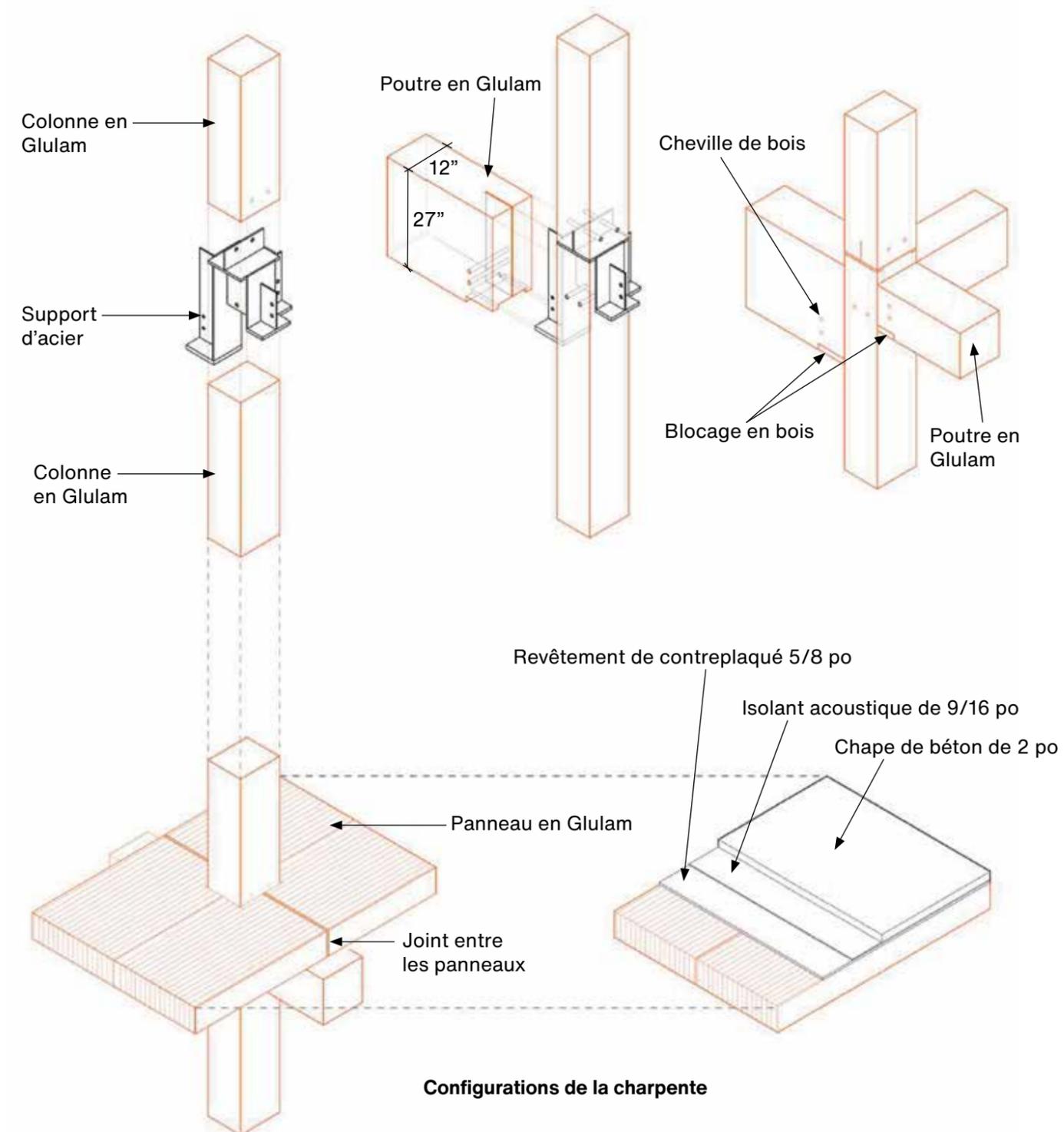
sa capacité à résister aux efforts de renversement et parce que la main d'œuvre locale était plus familière avec ce type de système constructif.

Les dalles de plancher en bois lamellé-collé (Glulam) ont dû être supportées indépendamment des colonnes pour tenir compte du phénomène de retrait cumulé du bois. Cette approche s'est avérée plus compatible avec le mur de cisaillement en béton que nous avons choisi.

En plus de ce qui a déjà été dit plus haut, un scellant de protection transparent a été posé en usine sur les pièces en gros bois d'ingénierie. Elles ont ensuite été enveloppées d'une bâche de protection avant d'être transportées au chantier. Cette bâche est demeurée sur les composantes de bois pendant toute la construction.

Les dalles de plancher Glulam ont été posées par beau temps seulement et les joints entre les feuilles de contreplaqué ont été scellés le même jour avec un ruban autocollant imperméable.

Tout au long de la construction, on rappela aux corps de métier de toujours porter attention aux composantes en bois et, le cas échéant, de les réparer au chantier au moyen d'un sablage local et de la pose d'un scellant final.



Un lieu de collaboration en communion avec la nature

La pandémie changea de façon radicale la culture de travail partout dans le monde. Plusieurs sont revenus au studio, d'autres continueront de travailler à la maison, mais la plupart des personnes préfèrent la flexibilité des deux mondes. La collaboration, la socialisation et la providence sont des éléments essentiels à la créativité - même si cela a été plus difficile ces dernières années alors que les rencontres en personne sont devenues moins fréquentes.

Le nouveau bâtiment de FBM offre une multitude d'espaces de rassemblement tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, ainsi que des salles privées qui facilitent les appels conférence de type Zoom. Plus que jamais, l'accès à de l'air frais, à de la lumière naturelle, et à des espaces verts est devenu une nécessité. On retrouve aussi à chaque étage un studio. La lumière naturelle pénètre la bâtisse depuis les façades nord et sud. Tous les services sont situés sur les côtés est et ouest, le long des limites de la propriété.

Les toilettes, les escaliers, l'ascenseur et de petites salles de réunion ont été placées en périphérie. C'est là également qu'est située toute la tuyauterie des services mécaniques et des systèmes électriques afin que les plafonds exposés en bois dans le studio puissent demeurer entièrement libres de toute obstruction. La disposition précise de tous les systèmes mécaniques et électriques a nécessité beaucoup de planification et de coordination.

Le bois est un matériau naturel qui est chaud et doux au toucher. Il facilite la conception d'espaces ayant une meilleure qualité d'air et, en plus de sa beauté inhérente, il permet d'établir un lien entre l'homme et la nature. Mais plus encore, le nouveau bâtiment est une véritable vitrine qui démontre concrètement de l'énorme potentiel du bois dans la réalisation de nouveaux projets et de sa capacité à aider l'industrie de la construction dans les provinces maritimes à réduire son empreinte carbone.

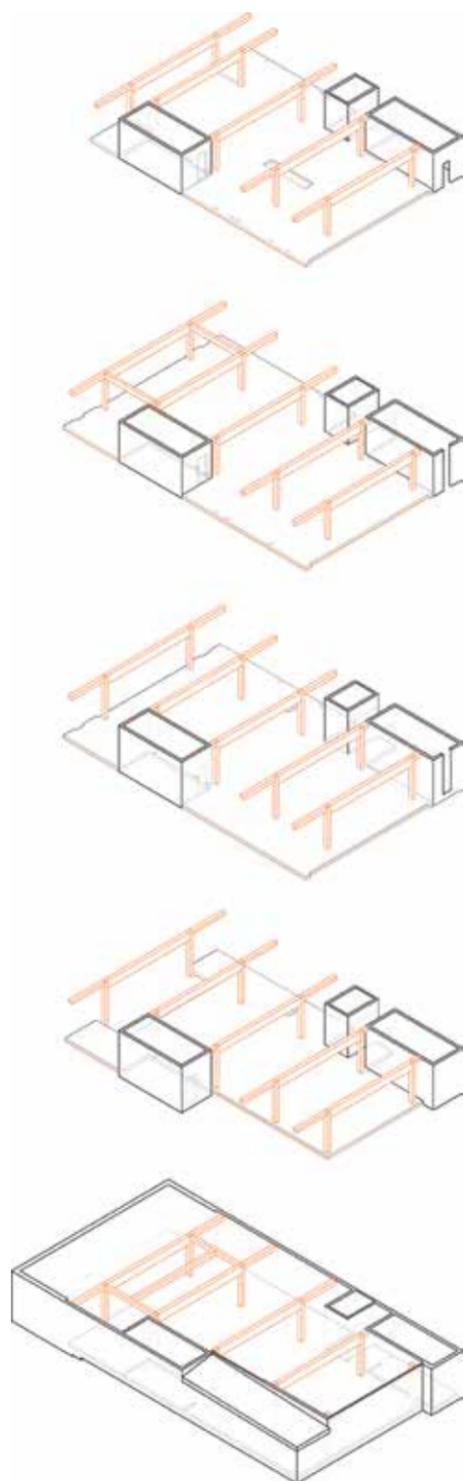
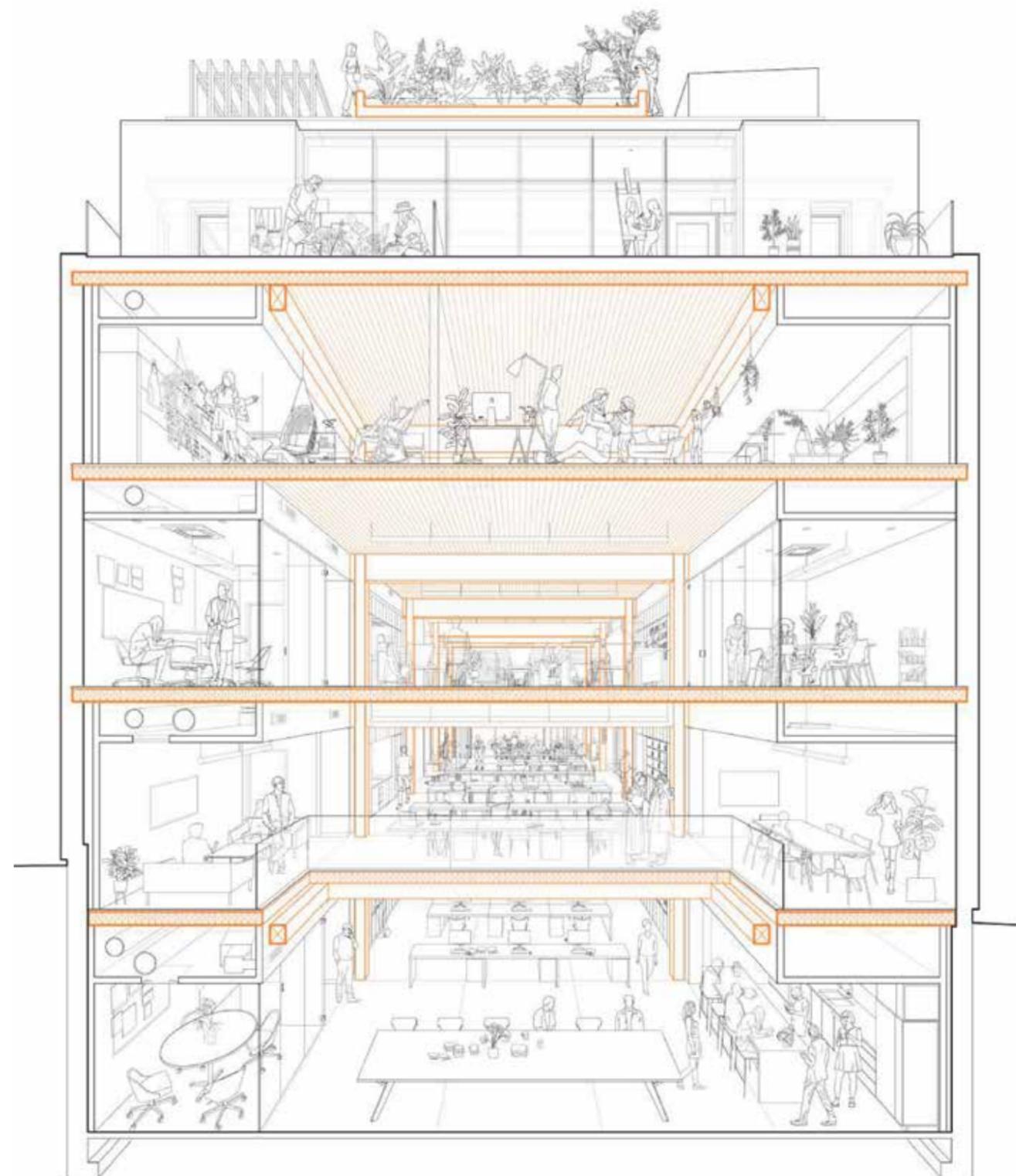


Diagramme de la structure
Structure en bois + Béton
Noyau porteur de charge
Poutres et colonnes en bois lamellé-collé (Glulam)



Vue en coupe du bâtiment identifiant les différents usages

COMPARAISON DES ÉMISSIONS DE CARBONE

Comparaison carbone

L'industrie de la construction a un impact direct sur notre environnement. Devant les menaces sans cesse grandissantes causées par les changements climatiques, la nécessité de réduire l'empreinte carbone des systèmes constructifs est devenue primordiale. Les bâtiments contribuent grandement aux émissions de gaz à effet de serre (GES). Ils représentent une portion substantielle de l'ensemble des émissions de dioxyde de carbone à l'échelle planétaire. L'intégration de matériaux de construction durables dans la réalisation de nouveaux projets aidera certainement à atténuer l'impact direct de l'industrie de la construction sur l'environnement.

Le bois traditionnel et le gros bois d'œuvre ressortent comme étant les matériaux clés dans la conception de bâtiments durables. Le bois est comme un évier de carbone naturel qui séquestre le dioxyde de carbone contenu dans l'air au fur et à mesure qu'il grandit. Lorsqu'il est utilisé dans le monde de la construction, le carbone demeure emmagasiné dans le bâtiment et il aide ainsi à contrer les émissions provenant des autres procédés de construction. En choisissant les produits de bois et de gros bois d'ingénierie, nous réduisons l'utilisation de matériaux plus énergivores et nous contribuons à la création de communautés plus saines.

Les produits structuraux en bois jouent un rôle très important dans le secteur de la préfabrication et des bâtiments modulaires. Nous pouvons réduire les pertes et l'énergie requise pour construire des bâtiments et des infrastructures simplement en utilisant des matériaux de construction durables et en incorporant des pratiques de construction plus écologiques.

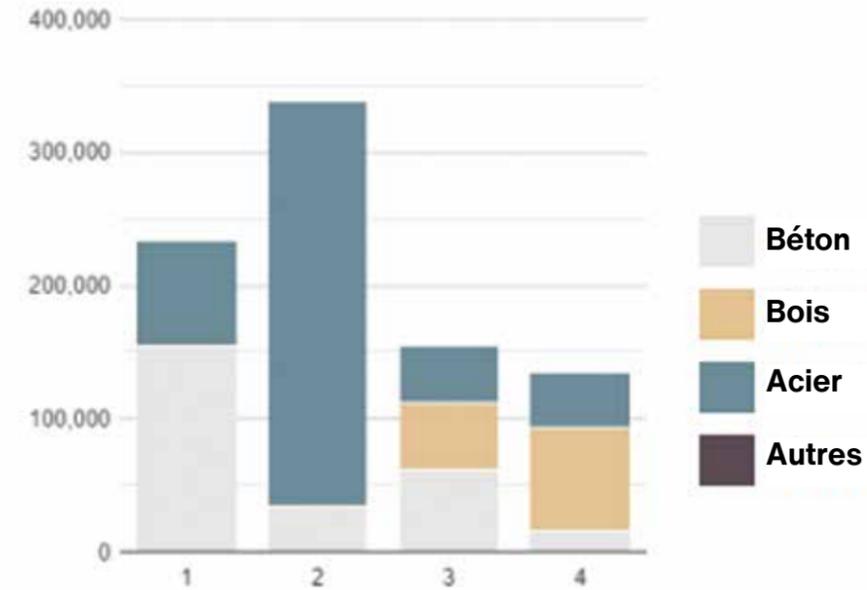
Considérations spéciales

- GHGMAT est un outil qui permet de calculer l'empreinte carbone d'un bâtiment. Il a été utilisé dans ce projet. www.ghgmat.ca
- Les critères de conception utilisés par l'ingénieur pour chacun des modèles ont été adaptés à des situations dites "typiques".
- Seulement la structure a été étudiée.
- Les fondations, les partitions et les revêtements de finition sont exclus.
- Le transport est exclu.

Le diagramme montre les résultats obtenus pour la nouvelle structure sur la rue Cunard, un bâtiment de 18,301 pieds carrés

- Scénario 1 - Structure en béton (Cages en béton) 233,134 kg de CO₂
- Scénario 2 - Structure d'acier (Cages en acier) 338,275 kg de CO₂
- Scénario 3 - Structure en gros bois d'ingénierie (Cages en béton) 154,526 kg de CO₂
- Scénario 4 - Structure en gros bois d'ingénierie (Cages en lamellé-croisé) 135,216 kg de CO₂

Émission des GES de chaque matériau (kg CO₂ eq.)



Résultats

- V** Volume of wood products used (m³): **285 m³ (10072 ft³)** of lumber and sheathing
- T** U.S. and Canadian forests grow this much wood in: **1 minutes**
- C** Carbon stored in the wood: **251 metric tons of CO₂**
- C** Avoided greenhouse gas emissions: **97 metric tons of CO₂**
- ✓** Total potential carbon benefit: **348 metric tons of CO₂**

Équivalent à:

- 74 cars** off the road for a year **?**
- Energy to operate **37 homes** for a year **?**

COMPARAISON DES COÛTS



Le choix des matériaux de construction dans un projet influence non seulement l'impact environnemental mais aussi sa faisabilité économique. Les structures à ossature légère en bois, le gros bois d'ingénierie, l'acier et le béton sont les principaux matériaux de construction, possédant chacun des avantages et des considérations spéciales. L'objectif premier de cette étude de coût comparative est de donner aux preneurs de décision l'information dont ils ont besoin pour déterminer l'option qui répond le mieux à leurs objectifs financiers et environnementaux.

1. Le poids et l'efficacité structurale:

Une structure en gros bois d'ingénierie est significativement plus légère qu'une construction en blocs de béton. Cette réduction de poids aide à simplifier la conception des fondations et les procédés de construction, et contribue donc à améliorer l'efficacité structurale de l'ensemble. Cette structure plus légère en gros bois d'ingénierie peut aussi contribuer à réduire les coûts pendant la phase de construction.

2. Durabilité: Le gros bois d'ingénierie est un matériau de construction durable et renouvelable. Son utilisation dans la construction contribue à la séquestration de carbone et il répond mieux à la demande sans cesse grandissante de méthodes de construction qui sont plus écologiques et durables.

3. Rapidité de construction: Les systèmes en gros bois d'ingénierie sont préfabriqués. Ils permettent une exécution plus rapide et plus efficace que les autres formes de construction. Cette vitesse d'exécution peut aider à réduire les coûts de main d'œuvre et à écourter les échéanciers d'un projet. Le gros bois d'ingénierie peut donc être une solution attrayante dans le cadre de projets faisant face à des contraintes de temps.

4. Flexibilité du concept: Le gros bois d'ingénierie offre plus de flexibilité de conception, permettant des designs architecturaux plus modernes et innovants. Pouvant prendre des formes et des dimensions variées, il donne aux architectures et constructeurs une plus grande liberté d'expression.

5. Performance sismique: Les murs de cisaillement en gros bois d'ingénierie ont démontré une excellente performance sismique. Sa flexibilité inhérente et sa capacité à dissiper de l'énergie font du gros bois d'ingénierie un excellent choix pour les structures qui doivent résister aux efforts sismiques. Cela peut être un élément crucial dans les régions assujetties aux tremblements de terre, là où la capacité des murs de cisaillement est de première importance.

6. Performance thermique: Les produits de bois possèdent des propriétés d'isolation thermique. Ils offrent une barrière efficace contre les fluctuations de température. Ils contribuent à améliorer l'efficacité thermique de l'enveloppe des bâtiments et à offrir aux occupants plus de confort.

7. Réduction des déchets de construction:

Le gros bois d'ingénierie produit moins de déchets sur un chantier de construction que les autres matériaux structuraux conventionnels. Puisqu'il est préfabriqué en usine, ses dimensions sont précises et il requiert moins d'ajustements au chantier, produisant par le fait même moins de déchets au chantier lors du montage de l'ossature.

8. Esthétique d'ensemble et beauté naturelle:

Le gros bois d'ingénierie possède une chaleur et une esthétique naturelle que beaucoup trouvent séduisante. Lorsqu'ils sont exposés, les éléments en gros bois d'ingénierie peuvent contribuer à rehausser l'apparence et l'ambiance d'ensemble des espaces intérieurs. Cette qualité esthétique est souvent celle que l'on préfère en architecture moderne et dans le design des espaces intérieurs.

9. Ressource renouvelable: Le bois est une ressource renouvelable. Les pratiques de foresterie responsable visent à assurer la durabilité à long terme du bois comme matériau de construction.

Cette analyse comparative de coûts de Classe B fut réalisée par QS Online Cost Consultants Inc. L'information qui suit donne un aperçu réaliste, conciliable, et une allocation préliminaire des coûts directs associés à la construction d'un bâtiment d'hauteur moyenne à usage mixte, construit soit en gros bois d'ingénierie, en acier ou en béton dans le région municipale de Halifax, Nouvelle-Écosse. Les coûts accessoires ou indirects sont exclus de cette étude.

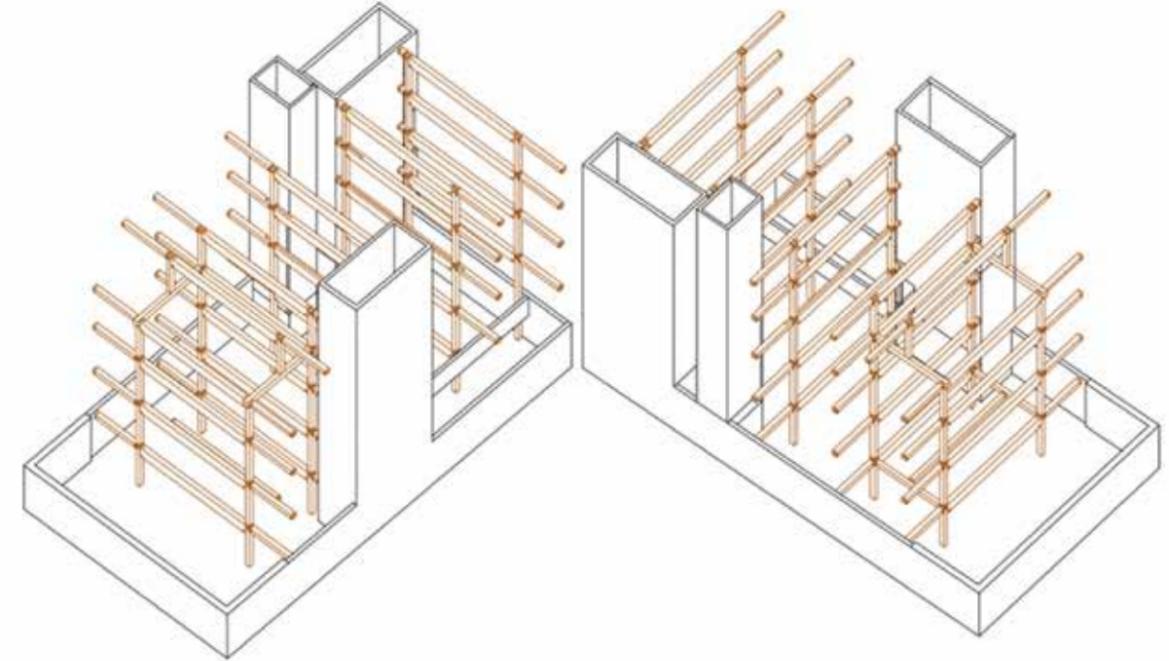
Cette étude compare les coûts associés à la réalisation d'un bâtiment d'hauteur moyenne à usage mixte en utilisant quatre méthodes de construction différentes:

- Gros bois d'ingénierie avec noyau en béton (modèle de base)
- Gros bois d'ingénierie avec noyau en bois Lamellé-Croisé
- Structure d'acier avec noyau en acier
- Structure de béton avec noyau en béton

Grâce à toute la documentation et information disponible, les quantités pour les quatre principaux matériaux ont été évaluées ou mesurées lorsque possible. Les coûts ont été déterminés à des taux considérés comme étant compétitifs pour ce type de projet réalisé dans cette région de la Nouvelle-Écosse. L'estimé est une détermination du prix du marché pour la construction de ce type de projet. Il n'est pas une prévision du plus bas soumissionnaire. Il est sous-entendu que les prix proviennent de soumissions compétitives obtenues pour toutes les étapes de la construction.

Les estimés détaillés de classe B pour tous les types de bâtiment peuvent être téléchargés depuis notre site Web: www.atlanticwoodworks.ca

Ventilation des coûts



	Modèle de base SPRDC: 18,301 PC	Modèle en bois SPRDC: 18,301 PC	Modèle en acier SPRDC: 18,301 PC	Modèle en béton SPRDC: 18,301 PC
Structure	98.35	97.78	99.87	80.98
Enceinte extérieure	86.24	84.05	86.31	86.30
Cloisons et portes	45.17	44.03	59.04	47.01
Finitions	26.79	30.93	41.18	35.45
Coût total/PC	516.46	518.31	573.16	522.02
Coût total du bâtiment	9,451,803	9,485,661	10,489,464	9,553,635
Augmentation en pourcentage par rapport au Modèle de base	0%	0.35%	10.97%	1.07%

(SPRDC est la superficie de plancher au rez-de-chaussée en pieds carrés)

Le sommaire exécutif et comparaisons - Gros bois d'ingénierie, Acier, Béton

	Base Wood Model		
	GFA : 18,301 SF		
	Quantity	Unit Rate	Total
SHELL	18,301 SF	197.06	3,606,415
A1 SUBSTRUCTURE	3,651 SF	62.51	228,232
A2 STRUCTURE	18,301 SF	98.35	1,799,902
A3 EXTERIOR ENCLOSURE	18,301 SF	86.24	1,578,281
B INTERIORS	18,301 SF	96.42	1,764,539
B1 PARTITIONS & DOORS	15,517 SF	45.17	700,917
B2 FINISHES	18,301 SF	26.79	490,304
B3 FITTINGS & EQUIPMENT	18,301 SF	31.33	573,318
C SERVICES	18,301 SF	87.85	1,607,773
C1 MECHANICAL	18,301 SF	54.39	995,347
C2 ELECTRICAL	18,301 SF	33.46	612,426
NET BUILDING COST - EXCL. SITE	18301.2 SF	381.33	6,978,728
D SITE & ANCILLARY WORK	18,301 SF	10.54	192,834
D1 SITE WORK	1,311 SF	147.09	192,834
D2 ANCILLARY WORK	18,301 SF	0.00	0
NET BUILDING COST - INCL. SITE	18301.2 SF	391.86	7,171,562
Z1 GENERAL REQ'S & FEE	18,301 SF	60.74	1,111,592
Z15 General Requirements	5.00%		358,578
Z16 Contractor Fee	10.00%		753,014
TOTAL-EXCLUDING CONTINGENCY	18301.2 SF	452.60	8,283,154
Z2 ALLOWANCES	18,301 SF	63.86	1,168,649
Z21 Design & Pricing Allowance	5.00%		414,158
Z22 Escalation Allowance	3.50%		304,406
Z23 Construction Allowance	5.00%		450,086
TOTAL ESTIMATE	18301.2 SF	516.46	9,451,803
TAX	0%		0
TOTAL CONSTRUCTION ESTIMATE	18301.2 SF	516.46	9,451,803

Base Model c/w CLT Shear Walls			Structural Steel Model			Concrete Model		
GFA : 18,301 SF			GFA : 18,301 SF			GFA : 18,301 SF		
Quantity	Unit Rate	Total	Quantity	Unit Rate	Total	Quantity	Unit Rate	Total
18,301 SF	195.29	3,574,051	18,301 SF	202.77	3,711,024	18,301 SF	179.89	3,292,274
3,651 SF	67.51	246,474	3,651 SF	83.21	303,816	3,651 SF	63.24	230,899
18,301 SF	97.78	1,789,439	18,301 SF	99.87	1,827,665	18,301 SF	80.98	1,482,069
18,301 SF	84.05	1,538,138	18,301 SF	86.31	1,579,543	18,301 SF	86.30	1,579,306
18,301 SF	99.59	1,822,593	18,301 SF	122.56	2,242,941	18,301 SF	106.64	1,951,629
15,517 SF	44.03	683,157	15,517 SF	59.04	916,050	15,517 SF	47.01	729,490
18,301 SF	30.93	566,118	18,301 SF	41.18	753,572	18,301 SF	35.45	648,822
18,301 SF	31.33	573,318	18,301 SF	31.33	573,318	18,301 SF	31.33	573,318
18,301 SF	87.85	1,607,773	18,301 SF	99.01	1,812,089	18,301 SF	99.01	1,812,089
18,301 SF	54.39	995,347	18,301 SF	64.78	1,185,584	18,301 SF	64.78	1,185,584
18,301 SF	33.46	612,426	18,301 SF	34.23	626,506	18,301 SF	34.23	626,506
18301 SF	382.73	7,004,417	18301 SF	424.35	7,766,054	18301 SF	385.55	7,055,992
18,301 SF	10.54	192,834	73 SF	2,641.56	192,834	18,301 SF	10.54	192,834
1,311 SF	147.09	192,834	1,311 SF	147.09	192,834	1,311 SF	147.09	192,834
18,301 SF	0.00	0	18,301 SF	0.00	0	18,301 SF	0.00	0
18301 SF	393.27	7,197,252	18301 SF	434.88	7,958,888	18301 SF	396.08	7,248,826
18,301 SF	60.96	1,115,574	18,301 SF	67.41	1,233,628	18,301 SF	61.39	1,123,568
5.00%		359,863	5.00%		397,944	5.00%		362,441
10.00%		755,711	10.00%		835,683	10.00%		761,127
18301 SF	454.22	8,312,826	18301 SF	502.29	9,192,515	18301 SF	457.48	8,372,395
18,301 SF	64.09	1,172,836	18,301 SF	70.87	1,296,949	18,301 SF	64.54	1,181,240
5.00%		415,641	5.00%		459,626	5.00%		418,620
3.50%		305,496	3.50%		337,825	3.50%		307,686
5.00%		451,698	5.00%		499,498	5.00%		454,935
18301 SF	518.31	9,485,661	18301 SF	573.16	10,489,464	18301 SF	522.02	9,553,635
0%		0	0%		0	0%		0
18301 SF	518.31	9,485,661	18301 SF	573.16	10,489,464	18301 SF	522.02	9,553,635

Sommaire des détails et comparaisons

	Base Wood Model			Base Model c/w CLT Shear Walls		
	GFA : 18,301 SF			GFA : 18,301 SF		
	Quantity	Unit Rate	Total	Quantity	Unit Rate	Total
SHELL	18,301 SF	197.06	3,606,415	18,301 SF	195.29	3,574,051
A1 SUBSTRUCTURE	3,651 SF	62.51	228,232	3,651 SF	67.51	246,474
A11 Foundations	3,651 SF	10.94	39,948	3,651 SF	15.94	58,190
A12 Basement Excavation	2,503 CY	75.22	188,284	2,503 CY	75.22	188,284
A13 Special Conditions	0 SF	0.00	0	0 SF	0.00	0
A2 STRUCTURE	18,301 SF	98.35	1,799,902	18,301 SF	97.78	1,789,439
A21 Lowest Floor Construction	3,651 SF	8.03	29,326	3,651 SF	8.00	29,201
A22 Upper Floor Construction	14,650 SF	87.66	1,284,273	14,650 SF	93.73	1,373,156
A23 Roof Construction	3,651 SF	133.20	486,303	3,651 SF	106.02	387,082
A3 EXTERIOR ENCLOSURE	18,301 SF	86.24	1,578,281	18,301 SF	84.05	1,538,138
A31 Walls Below Grade	3,018 SF	66.03	199,264	3,018 SF	66.03	199,264
A32 Walls Above Grade	13,237 SF	91.68	1,213,574	13,237 SF	88.65	1,173,431
A33 Windows & Entrances	168 SF	407.73	68,498	168 SF	407.73	68,498
A34 Roof Covering	3,651 SF	26.55	96,945	3,651 SF	26.55	96,945
A35 Projections	0 SF	0.00	0	0 SF	0.00	0

	Structural Steel Model			Concrete Model		
	GFA : 18,301 SF			GFA : 18,301 SF		
	Quantity	Unit Rate	Total	Quantity	Unit Rate	Total
SHELL	18,301 SF	202.77	3,711,024	18,301 SF	179.89	3,292,274
A1 SUBSTRUCTURE	3,651 SF	83.21	303,818	3,651 SF	63.24	230,899
A11 Foundations	3,651 SF	30.46	111,195	3,651 SF	11.38	41,532
A12 Basement Excavation	2,577 CY	74.75	192,621	2,577 CY	73.49	189,367
A13 Special Conditions	0 SF	0.00	0	0 SF	0.00	0
A2 STRUCTURE	18,301 SF	99.87	1,827,665	18,301 SF	80.98	1,482,069
A21 Lowest Floor Construction	3,651 SF	8.03	29,326	3,651 SF	8.03	29,326
A22 Upper Floor Construction	14,650 SF	97.88	1,433,892	14,650 SF	73.27	1,073,440
A23 Roof Construction	3,651 SF	99.82	364,448	3,651 SF	103.89	379,303
A3 EXTERIOR ENCLOSURE	18,301 SF	86.31	1,579,543	18,301 SF	86.30	1,579,306
A31 Walls Below Grade	3,018 SF	66.44	200,526	3,018 SF	66.36	200,289
A32 Walls Above Grade	13,237 SF	91.68	1,213,574	13,237 SF	91.68	1,213,574
A33 Windows & Entrances	168 SF	407.73	68,498	168 SF	407.73	68,498
A34 Roof Covering	3,651 SF	26.55	96,945	3,651 SF	26.55	96,945
A35 Projections	0 SF	0.00	0	0 SF	0.00	0

Sommaire des détails et comparaisons - suite

B INTERIORS	18,301 SF	96.42	1,764,539	18,301 SF	99.59	1,822,593
B1 PARTITIONS & DOORS	15,517 SF	45.17	700,917	15,517 SF	44.03	683,157
B11 Partitions	14,026 SF	29.46	413,242	14,026 SF	28.20	395,482
B12 Doors	71 Leaves	4,051.76	287,675	71 Lvs	4,051.76	287,675
B2 FINISHES	18,301 SF	26.79	490,304	18,301 SF	30.93	566,118
B21 Floor Finishes	18,301 SF	11.50	210,464	18,301 SF	11.50	210,464
B22 Ceiling Finishes	18,301 SF	6.14	112,459	18,301 SF	6.14	112,459
B23 Wall Finishes	47,457 SF	3.53	167,382	66,501 SF	3.66	243,196
B3 FITTINGS & EQUIPMENT	18,301 SF	31.33	573,318	18,301 SF	31.33	573,318
B31 Fittings & Fixtures	18,301 SF	15.00	274,518	18,301 SF	15.00	274,518
B32 Equipment	18,301 SF	0.00	0	18,301 SF	0.00	0
B33 Elevators	6 Stops	49,800.00	298,800	6 Stops	49,800.00	298,800
B34 Escalators	0 Stop	0.00	0	0 Stop	0.00	0
C SERVICES	18,301 SF	87.85	1,607,773	18,301 SF	87.85	1,607,773
C1 MECHANICAL	18,301 SF	54.39	995,347	18,301 SF	54.39	995,347
C11 Plumbing & Drainage	18,301 SF	15.98	292,484	18,301 SF	15.98	292,484
C12 Fire Protection	18,301 SF	4.23	77,415	18,301 SF	4.23	77,415
C13 HVAC	18,301 SF	30.54	558,898	18,301 SF	30.54	558,898
C14 Controls	18,301 SF	3.64	66,550	18,301 SF	3.64	66,550
C2 ELECTRICAL	18,301 SF	33.46	612,426	18,301 SF	33.46	612,426
C21 Service & Distribution	18,301 SF	8.54	156,251	18,301 SF	8.54	156,251
C22 Lighting, Devices & Heating	18,301 SF	17.84	326,575	18,301 SF	17.84	326,575
C23 Systems & Ancillaries	18,301 SF	7.08	129,601	18,301 SF	7.08	129,601
NET BUILDING COST - EXCL. SITE	18301.2 SF	381.33	6,978,728	18301.2 SF	382.73	7,004,417

18,301 SF	122.56	2,242,941	18,301 SF	106.64	1,951,629
15,517 SF	59.04	916,050	15,517 SF	47.01	729,490
14,026 SF	44.80	628,375	14,026 SF	31.50	441,815
71 Lvs	4,051.76	287,675	71 Lvs	4,051.76	287,675
18,301 SF	41.18	753,572	18,301 SF	35.45	648,822
18,301 SF	11.50	210,464	18,301 SF	11.50	210,464
18,301 SF	20.63	377,617	18,301 SF	14.63	267,711
50,607 SF	3.27	165,492	51,920 SF	3.29	170,647
18,301 SF	31.33	573,318	18,301 SF	31.33	573,318
18,301 SF	15.00	274,518	18,301 SF	15.00	274,518
18,301 SF	0.00	0	18,301 SF	0.00	0
6 Stops	49,800.00	298,800	6 Stops	49,800.00	298,800
0 Stop	0.00	0	0 Stop	0.00	0
18,301 SF	99.01	1,812,089	18,301 SF	99.01	1,812,089
18,301 SF	64.78	1,185,584	18,301 SF	64.78	1,185,584
18,301 SF	15.98	292,484	18,301 SF	15.98	292,484
18,301 SF	5.48	100,292	18,301 SF	5.48	100,292
18,301 SF	38.54	705,308	18,301 SF	38.54	705,308
18,301 SF	4.78	87,500	18,301 SF	4.78	87,500
18,301 SF	34.23	626,506	18,301 SF	34.23	626,506
18,301 SF	8.54	156,251	18,301 SF	8.54	156,251
18,301 SF	18.37	336,145	18,301 SF	18.37	336,145
18,301 SF	7.33	134,110	18,301 SF	7.33	134,110
18301.2 SF	424.35	7,766,054	18301.2 SF	385.55	7,055,992

Sommaire des détails et comparaisons - suite

D SITE & ANCILLARY WORK	18,301 SF	10.54	192,834	18,301 SF	10.54	192,834
D1 SITE WORK	1,311 SF	147.09	192,834	1,311 SF	147.09	192,834
D11 Site Development	1,311 SF	101.16	132,619	1,311 SF	101.16	132,619
D12 Mechanical Site Services	1,311 SF	24.60	32,250	1,311 SF	24.60	32,250
D13 Electrical Site Services	1,311 SF	21.33	27,965	1,311 SF	21.33	27,965
D2 ANCILLARY WORK	18,301 SF	0.00	0	18,301 SF	0.00	0
D21 Demolition	0 SF	0.00	0	0 SF	0.00	0
D22 Alterations	0 SF	0.00	0	0 SF	0.00	0
NET BUILDING COST - INCL. SITE	18301 SF	391.86	7,171,562	18301 SF	393.27	7,197,252
Z1 GENERAL REQ'S & FEE	18,301 SF	60.74	1,111,592	18,301 SF	60.96	1,115,574
Z15 General Requirements	5.00%	0.00	358,578	5.00%	0.00	359,863
Z16 Contractor Fee	10.00%	0.00	753,014	10.00%	0.00	755,711
TOTAL-EXCLUDING CONTINGENCY	18301 SF	452.60	8,283,154	18301 SF	454.22	8,312,826
Z2 ALLOWANCES	18,301 SF	63.86	1,168,649	18,301 SF	64.09	1,172,836
0 Z21 Design & Pricing Allowance	5.00%	0.00	414,158	5.00%	0.00	415,641
0 Z22 Escalation Allowance	3.50%	0.00	304,406	3.50%	0.00	305,496
Z23 Construction Allowance	5.00%	0.00	450,086	5.00%	0.00	451,698
TOTAL ESTIMATE	18301 SF	516.46	9,451,803	18301 SF	518.31	9,485,661
TAX	0%	0.00	0	0%	0.00	0
TOTAL CONSTRUCTION ESTIMATE	18301 SF	516.46	9,451,803	18301 SF	518.31	9,485,661

73 SF	2,641.56	192,834	18,301 SF	10.54	192,834
1,311 SF	147.09	192,834	1,311 SF	147.09	192,834
1,311 SF	101.16	132,619	1,311 SF	101.16	132,619
1,311 SF	24.60	32,250	1,311 SF	24.60	32,250
1,311 SF	21.33	27,965	1,311 SF	21.33	27,965
18,301 SF	0.00	0	18,301 SF	0.00	0
0 SF	0.00	0	0 SF	0.00	0
0 SF	0.00	0	0 SF	0.00	0
18301 SF	434.88	7,958,888	18301 SF	396.08	7,248,826
18,301 SF	67.41	1,233,628	18,301 SF	61.39	1,123,568
5.00%	0.00	397,944	5.00%	0.00	362,441
10.00%	0.00	835,683	10.00%	0.00	761,127
18301 SF	502.29	9,192,515	18301 SF	457.48	8,372,395
18,301 SF	70.87	1,296,949	18,301 SF	64.54	1,181,240
5.00%	0.00	459,628	5.00%	0.00	418,620
3.50%	0.00	337,825	3.50%	0.00	307,686
5.00%	0.00	499,498	5.00%	0.00	454,935
18301 SF	573.16	10,489,464	18301 SF	522.02	9,553,635
0%	0.00	0	0%	0.00	0
18301 SF	573.16	10,489,464	18301 SF	522.02	9,553,635

PLANIFICATION DE LA CONSTRUCTION ET AUTRES DÉTAILS

Planification de la construction

Contrairement aux méthodes de construction plus traditionnelles, les constructions en gros bois d'ingénierie peuvent être réalisées en beaucoup moins de temps. En effet, le gros bois d'ingénierie, souvent caractérisé par des composantes d'ingénierie comme le bois lamellé-collé (Glulam) et le bois lamellé-croisé (CLT), permet un assemblage plus rapide et une réduction significative des échéanciers de construction. La préfabrication en usine permet d'élever le niveau de précision des composantes en gros bois d'ingénierie, de minimiser grandement les erreurs commises au chantier et, par le fait même, de mieux rationaliser les opérations de construction.

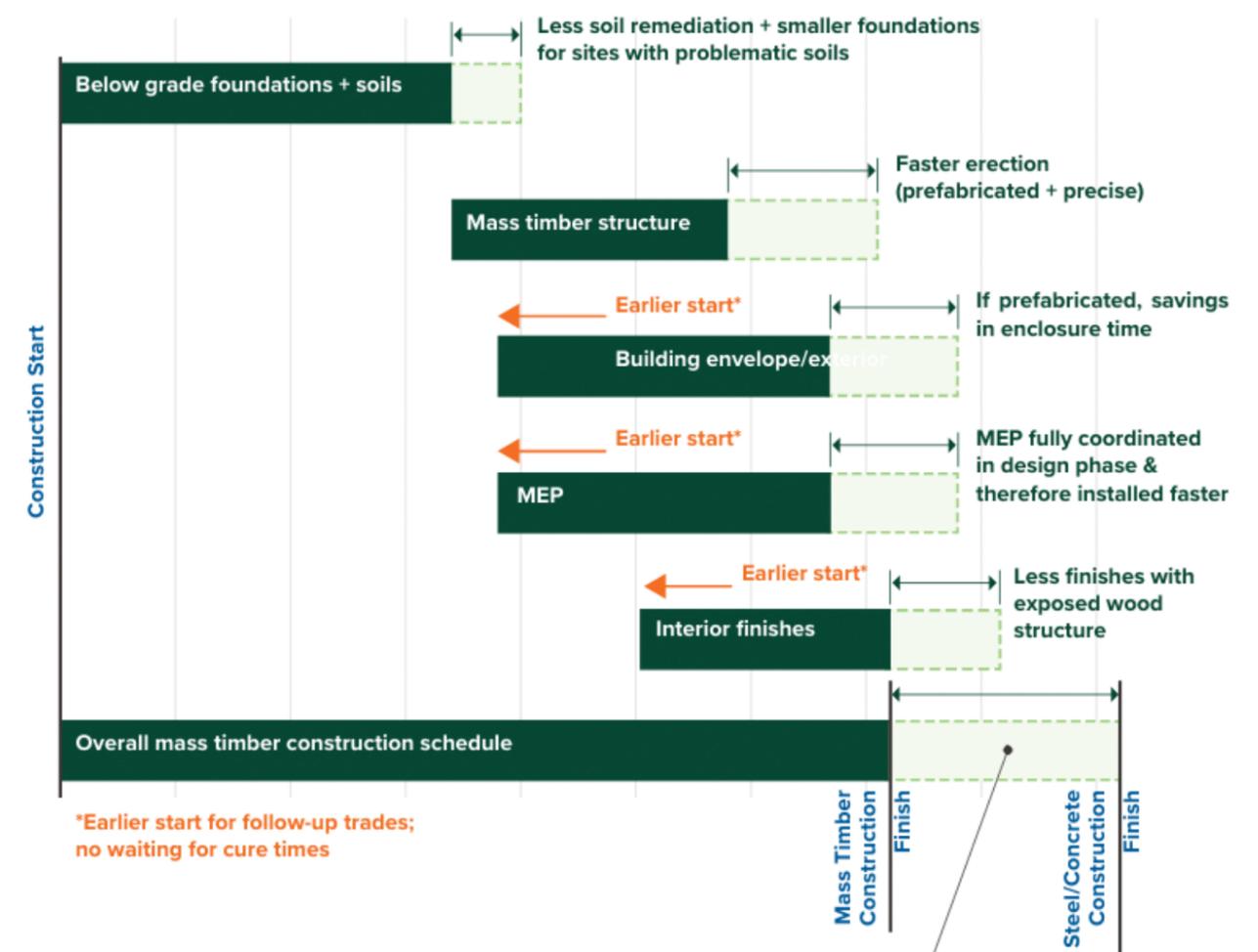
Une fois fabriquées, les composantes en gros bois d'ingénierie peuvent être livrées au chantier exactement au moment voulu. Cela permet de réduire la quantité de matériel entreposé inutilement sur le site, de minimiser de façon significative toute forme de coupe et d'ajustement au chantier et, donc, d'améliorer la vitesse d'exécution de l'ensemble des travaux.

De plus, grâce à la préfabrication, les bâtiments en gros bois d'ingénierie contribuent à simplifier et à améliorer la sécurité de tout le processus de construction. Le nombre de blessures enregistrées au chantier y sont moins fréquentes. À tout cela s'ajoute le poids réduit de ces composantes: elles peuvent être livrées plus rapidement, elles sont plus faciles à hisser et à mettre en place lors du montage de la structure. Cela est certes un gros avantage, particulièrement en milieu urbain où l'accès au chantier et toute la logistique des travaux sont souvent problématiques.

L'incorporation de murs de cisaillement en gros bois d'ingénierie peut aider à écourter de façon significative l'échéancier de construction. Les panneaux préfabriqués peuvent être installés en quelques jours seulement contrairement aux autres matériaux de construction. Il permet aussi de réduire le nombre de corps de métier requis pour construire le projet, aidant ainsi à améliorer l'efficacité de tout le processus de construction.

Condensation de l'échéancier de construction typique avec le gros bois d'ingénierie

Économies prévues par rapport à l'acier et le béton

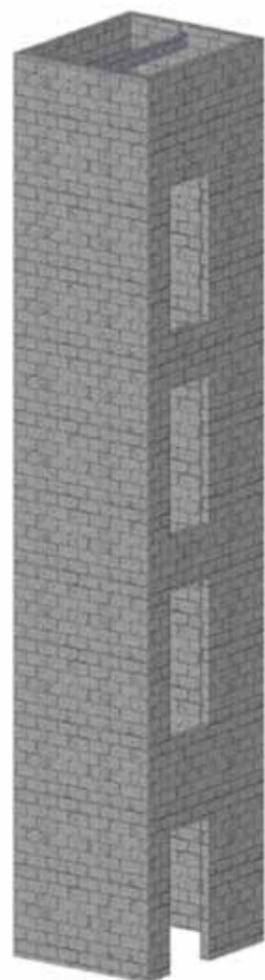


Up to 25% schedule savings
= Less carrying costs
+ Less GC overhead
+ Ability to lease/occupy sooner

Image provenant de: https://www.woodworks.org/wp-content/uploads/wood_solution_paper-Mass-Timber-Design-Cost-Optimization-Checklists.pdf

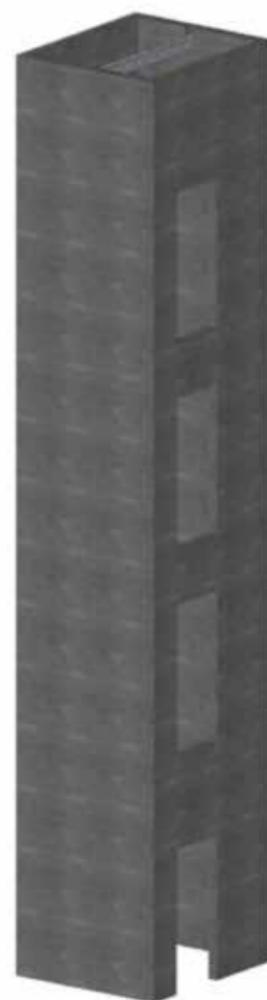


Comparaisons de puits d'ascenseur (7 pi x 10 pi x 41 pi de haut)



Maçonnerie

- Installation: 3-4 semaines
- Plusieurs corps de métier
- Inspections multiples
- Impact de la météo - Temps et coûts



Béton coulé au chantier

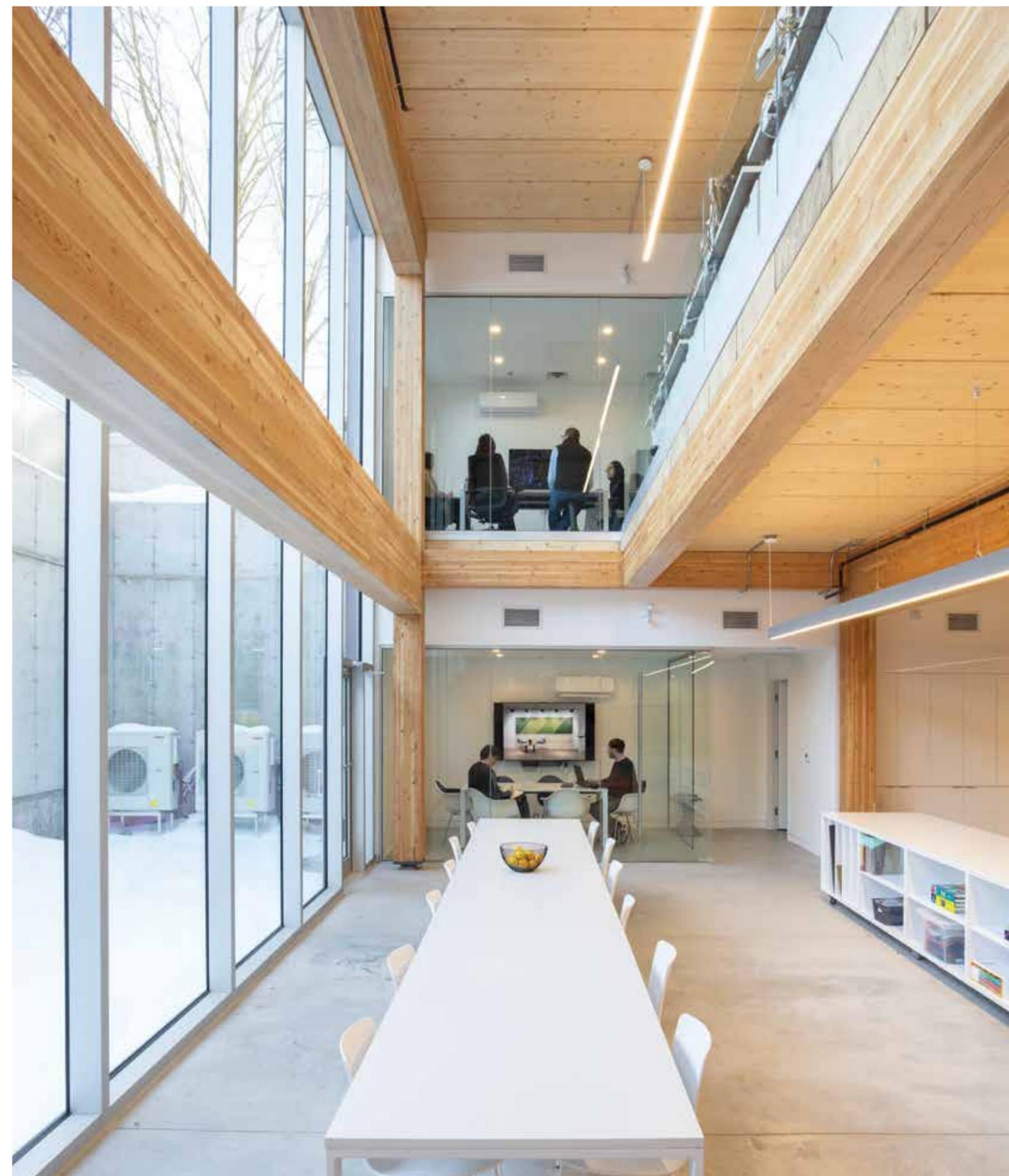
- Installation: 2-3 semaines
- Plusieurs corps de métier
- Inspections multiples
- Impact de la météo - Temps et coûts



Bois Lamellé-croisé (CLT)

- Installation: 1-2 jours
- Un seul corps de métier
- Inspections limitées
- Impact de la météo minime

Image provenant de : https://www.smartlam.com/wp-content/uploads/2020/06/SmartLam-2020-Elevator-and-Stair-Shaft-Flyer_June.pdf



Assurances

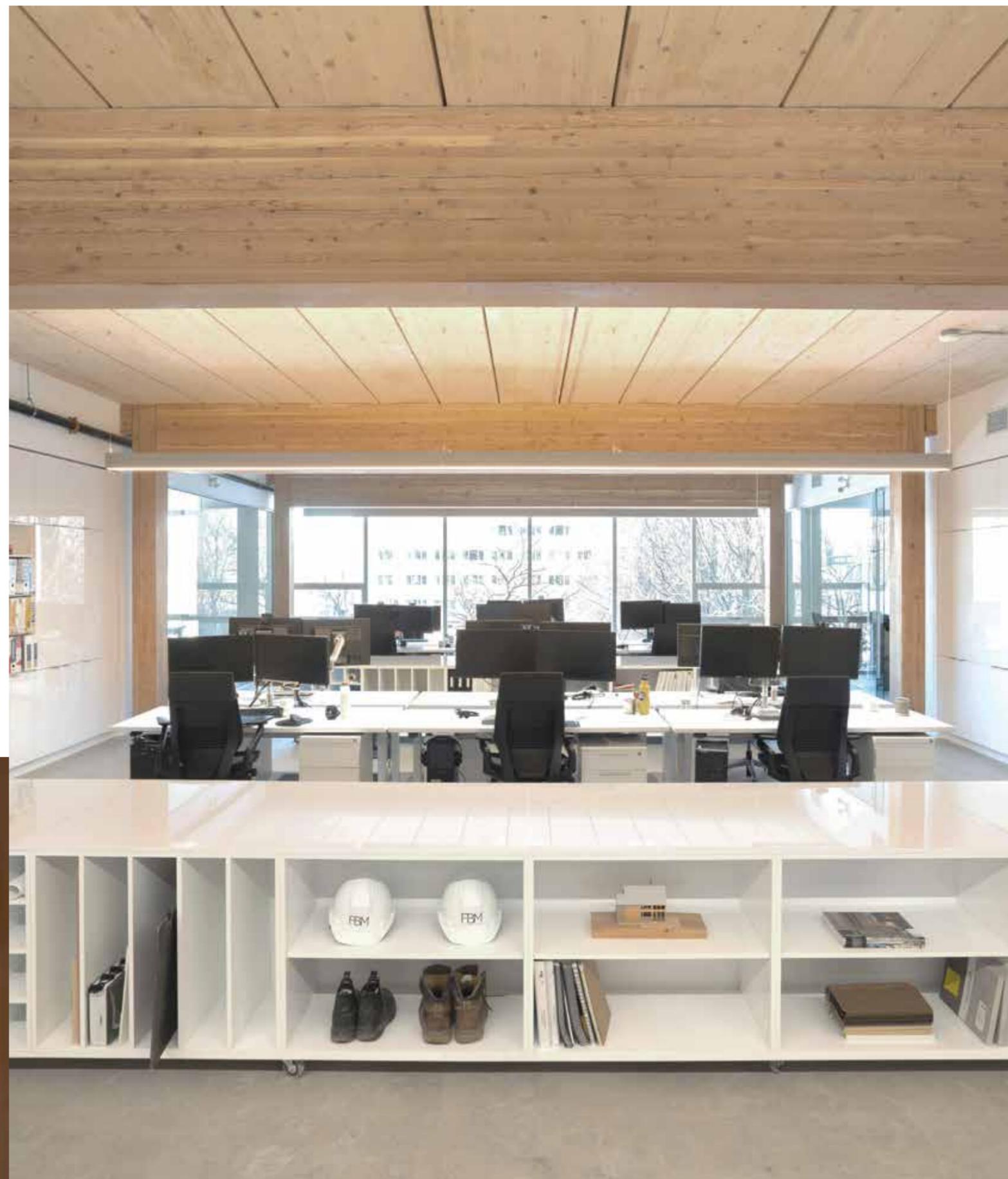
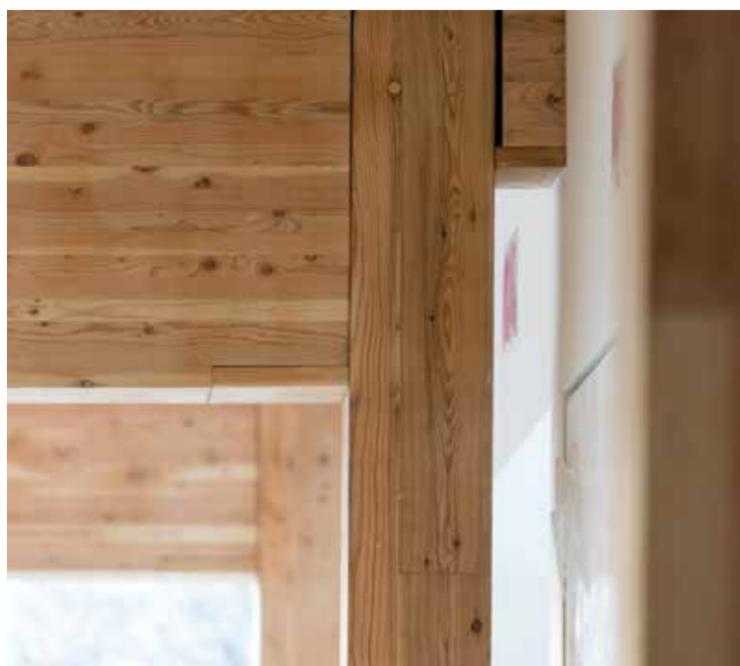
De façon générale, les primes d'assurance pour les produits en bois sont plus élevées que les matériaux de construction incombustibles. La combustibilité fait référence à la susceptibilité d'un matériau à s'enflammer et à maintenir une combustion. Les compagnies d'assurance évaluent les risques associés à un matériau de construction pour déterminer les primes. À cet égard, les matériaux combustibles comme le bois représentent en général un plus grand risque à occasionner des incendies que les autres matériaux incombustibles tels que l'acier ou le béton.

Les primes d'assurance sont, à la base, un reflet du niveau de risque. Plus la perception du risque est élevée, plus la prime sera élevée. Les matériaux incombustibles présentent généralement un profil de risque moins élevé. Ils sont donc une proposition plus attrayante pour les compagnies d'assurance. Toutefois, il est important de souligner que les nombreuses avancées réalisées en matière de techniques de construction et de produits de traitement ignifuge ont permis d'améliorer de façon significative la résistance au feu des structures en bois. Grâce à ces derniers, les constructions en bois sont maintenant mieux positionnées et représentent aux yeux des compagnies d'assurance un risque qui se compare de plus en plus à celui des matériaux incombustibles.

Une planification stratégique du site de construction et la mise en place d'une bonne gestion des risques, peuvent contribuer grandement à réduire les primes d'assurance d'un bâtiment en bois.

Assemblages

Il existe une multitude de différents systèmes de connexion et une étude d'optimisation est nécessaire pour identifier la solution la plus avantageuse. Il existe deux options. La première consiste à donner le mandat au fabricant/fournisseur des produits en gros bois d'ingénierie qui veillera à concevoir et à fournir l'ensemble des assemblages. Il sera alors responsable d'établir leur capacité structurale tout en respectant les attentes esthétiques établies par l'architecte. La deuxième option consiste à donner le mandat au fabricant des systèmes de connexion. La plupart des fabricants d'attaches possèdent des lignes de produit pour le gros bois d'ingénierie. Ils peuvent aider à identifier les solutions les plus appropriées pour le projet.





Chef de projet, financement et livraison par:



Appuyé et financé par:



ÉQUIPE DU PROJET

ARCHITECTE: FBM Architecture and Interior Design

INGÉNIEUR EN STRUCTURE: Campbell Comeau Engineering Limited

FOURNISSEUR DU GROS BOIS D'OEUVRE: Timber Systems Limited

ENTREPRENEUR: Aitchison Fitzgerald Builders

CONSULTANT POUR L'ANALYSE DE COÛTS: QS Online Cost Consultants

PHOTOGRAPHE: Greg Hanlon



WoodWorks Atlantic
(902) 667-3889
Info@atlanticwoodworks.ca
www.atlanticwoodworks.ca