



DOSSIER SPÉCIAL

L'ossature légère : une solution efficace et économique

Siège social de Dessercom, Lévis | Architecture : STGM architectes | Photo : Clyvanor

SOMMAIRE

2/5 Dossier
L'ossature légère en bois : un système efficace et économique
L'ossature légère en bois : une vaste gamme de produits performants

6 Entrevue
Jean-Philippe Carrier, ingénieur

7/13 Réalisations
Des avantages indéniables pour les bâtiments commerciaux

14/15 Innovation
Des murs de grande hauteur en ossature légère en bois ? C'est possible !

16 Éditorial

5 Raisons pour lesquelles l'ossature légère en bois coûte moins cher

Le système préfabriqué à ossature légère en bois est le plus économique qui soit, tous matériaux confondus. Voici pourquoi.

1 Le bois de sciage utilisé pour l'ossature légère est un matériau de construction abondant et très économique. La grande disponibilité des produits sur le marché ainsi que le grand nombre de fabricants assurent également une fluidité de l'approvisionnement de composants à ossature légère ;

2 Comme les murs préfabriqués constituent à la fois l'enveloppe du bâtiment et les éléments porteurs, les coûts associés au système structural s'en trouvent réduits ;

3 L'assemblage des composants préfabriqués sur le chantier s'effectue rapidement, ce qui diminue les coûts de main-d'œuvre et le risque d'exposition aux intempéries ;

4 Les composants étant fabriqués en usine, leurs dimensions sont calculées avec une très grande précision, ce qui minimise les pertes en résidus de matériaux ;

5 Les projets étant livrés plus rapidement, le bâtiment peut être occupé plus tôt, réduisant ainsi les coûts de financement et générant une entrée de revenus plus rapide.

L'ossature légère en bois : un système efficace et économique

La construction à ossature légère en bois fait depuis longtemps l'unanimité en Amérique du Nord en ce qui a trait aux constructions résidentielles et multifamiliales. Utilisé depuis des décennies, ce système a largement fait ses preuves en ce qui concerne le bon rendement qu'il procure, autant sur le plan structural qu'énergétique. Le fait qu'il soit très bien maîtrisé et hautement économique le rend également très avantageux pour les bâtiments commerciaux et industriels.

Le terme « ossature légère » ne signifie pas que ce type de construction ne convienne qu'aux petits bâtiments, mais plutôt que plusieurs éléments structuraux constitués de bois de petites dimensions travaillent ensemble pour assurer une grande résistance structurale. Ce type de structure est notamment constitué de murs à montants, de poutrelles de plancher et de fermes de toit légères qui assurent une grande rigidité, créant l'espace nécessaire à l'installation d'équipements mécaniques et d'isolant en plus de faciliter la pose des finis intérieurs et du parement extérieur. Ces composants préfabriqués sont réalisés sur mesure selon les caractéristiques propres à chaque projet et selon les exigences particulières des clients.

La conception de ce système structural se fait d'ailleurs à l'aide de logiciels performants assurant une très grande précision des éléments. Tous les composants sont spécifiquement conçus pour résister aux différentes charges auxquelles ils sont soumis et sont calculés conformément au Code national du bâtiment du Canada et aux différentes normes en vigueur.

Des produits de qualité

Les systèmes préfabriqués à ossature légère en bois sont conçus en usine, selon un processus rigoureux qui prend en considération chacune des étapes de réalisation d'un projet, de la conception à la fabrication des composants jusqu'au montage de ceux-ci au chantier. La fabrication est entièrement réalisée en usine, donc à l'intérieur et dans un environnement contrôlé, là où la mauvaise température n'a aucune influence sur la qualité des composants. Les risques de retrait, de gonflement ou de gauchissement des éléments sont donc réduits au minimum puisque les composants sont assemblés dans les mêmes conditions d'humidité ambiante que celles sous lesquelles ils seront soumis au moment de leur utilisation.



Fabrication d'une ferme de toit en usine.

Une installation accélérée sur le chantier

La préfabrication des systèmes structuraux à ossature légère en bois permet de simplifier considérablement les différentes étapes de réalisation d'un bâtiment et, du même coup, de devancer grandement l'échéancier des travaux. D'abord, l'abondance de fabricants de composants structuraux assure la grande disponibilité de ces produits, ce qui facilite l'approvisionnement et permet d'éliminer les délais d'attente liés à une trop forte demande. La fabrication des composants étant entièrement réalisée en usine, il n'y a pas de délai ou de retard sur l'échéancier pouvant être associé à la mauvaise température. De plus, la fabrication s'effectue en grande partie à l'aide d'appareils automatisés, ce qui accélère de beaucoup la production des éléments.



Photo : Structures Saint-Joseph

Projection au laser en usine.



Photo : Mitsui Homes

Exemple de logiciel utilisé pour la conception de fermes de toit.



Photo : Alpine

Scie numérique



Photo : Produits forestiers Lamco

Pose d'un mur haut préfabriqué.

Les logiciels utilisés pour la conception des composants sont directement reliés aux équipements de fabrication des usines, garantissant ainsi l'uniformité des dimensions et des formes des éléments, et permettant du même coup un assemblage très précis des composants. Cette précision se manifeste également sur l'équerrage dans le cas des murs, de même que sur les dimensions et l'emplacement de leurs ouvertures.

La préfabrication des composants structuraux s'effectue en utilisant des matériaux de première qualité, c'est-à-dire à partir de bois sec classé visuellement ou mécaniquement (MSR) selon les normes reconnues. De plus, les fabricants de composants ont facilement accès à une vaste gamme de produits en bois d'ingénierie pour concevoir les structures, dont les poutres et les colonnes en bois de charpente composites ou en bois lamellé-collé. Ces matériaux performants et de qualité supérieure augmentent les possibilités structurales et permettent, par exemple, de franchir de plus longues portées ou de construire des bâtiments plus hauts. La préfabrication permet aussi d'optimiser la conception des systèmes selon les différentes résistances du bois utilisé, en diminuant les dimensions des éléments ou en augmentant leur espacement de façon à minimiser la quantité de matière à utiliser pour atteindre les performances désirées.

Le temps nécessaire pour construire un bâtiment utilisant des composants structuraux préfabriqués en bois est également réduit de manière significative en raison de la facilité d'installation de ces systèmes. Par exemple, les murs préfabriqués incluent les isolants et les membranes d'étanchéité et sont déjà prêts à recevoir les parements. Lorsque les composants arrivent sur le chantier, ils sont également prêts à être installés et sont fournis avec des plans de montage simples sur lesquels chacun des composants est clairement identifié. L'assemblage des différents éléments entre eux se fait d'ailleurs de façon très simple et ne nécessite aucune main-d'œuvre spécialisée. L'installation de la mécanique du bâtiment se fait aussi très aisément et rapidement grâce au concept ajouré et les nombreuses cavités de ces systèmes structuraux.

Les murs préfabriqués à ossature légère en bois assurent aussi la double fonction de murs porteurs et d'enveloppe du bâtiment, ce qui n'est pas le cas dans les systèmes de construction à poutres et poteaux, où il faut compléter l'enveloppe du bâtiment en ajoutant des murs non porteurs après l'installation des poutres et poteaux. Ainsi, dans la construction à ossature légère, une fois les composants préfabriqués installés, le bâtiment est déjà fermé et étanche, ce qui rend encore plus rapide la construction des bâtiments.



Bâtiment de 5 étages à ossature légère en bois en construction en Colombie-Britannique.

Les 5-6 étages en ossature légère en bois se multiplient dans l'Ouest du pays

La Colombie-Britannique a été la première province canadienne à modifier son code du bâtiment en 2009 afin de permettre la construction d'édifices de moyenne hauteur en bois. Après une première construction en 2010, 58 bâtiments de 5 ou 6 étages à ossature légère en bois ont été érigés sur son territoire, alors qu'autant sont présentement en construction ou projetés.

En 2013, la Régie du bâtiment du Québec a publié des lignes directrices permettant de concevoir des immeubles d'habitation de 5 ou 6 étages sans avoir à faire de demande de mesure équivalente. D'ailleurs, les modifications proposées dans l'édition 2015 du Code national du bâtiment permettront, entre autres, une superficie totale de 9 000 m² pour les bâtiments de moyenne hauteur en bois ainsi que des usages commerciaux. L'Ontario et la ville de Calgary ont déjà adopté en amont ces changements et le Québec prévoit faire de même sous peu.

L'ossature légère en bois : une vaste gamme de produits performants

La construction préfabriquée à ossature légère en bois permet une très grande souplesse d'un point de vue architectural. Avec les possibilités de formes de toitures quasi infinies et la variété des produits offerts, elle permet ainsi de réaliser une multitude de concepts à faible coût. Tour d'horizon des différents produits disponibles et de leurs caractéristiques...

Les systèmes de mur

Les murs préfabriqués à ossature légère en bois sont produits en sections correspondant à la hauteur totale de l'étage qu'ils composent et dont la longueur peut atteindre jusqu'à 12,2 m (40 pi). Ces murs possèdent déjà toutes les ouvertures de dimensions adéquates pour accueillir les portes et les fenêtres. Les sections de murs préfabriqués sont habituellement constituées au minimum des éléments structuraux, c'est-à-dire les montants en bois, les lisses et sablières et les panneaux structuraux, ainsi que du pare-air et du lattage extérieur. Les murs préfabriqués sont donc déjà prêts à recevoir les matériaux de finition extérieure lorsqu'ils arrivent au chantier. Il est possible également d'inclure, au moment de la production, l'isolant, le pare-vapeur et le lattage intérieur. Dans ce cas, la finition intérieure est également prête à être installée.

Les murs préfabriqués sont généralement constitués de montants en bois de 38 x 89 à 38 x 184 mm (2 x 4 à 2 x 8 po). Sur la face extérieure des murs, les montants sont revêtus de panneaux structuraux, tels que des contreplaqués ou des panneaux de lamelles orientées (OSB). Cela permet d'utiliser les murs à ossature légère comme système de résistance aux charges latérales, en plus de servir de système de résistance aux charges gravitaires. Les murs préfabriqués à ossature en bois les plus économiques sont offerts en hauteurs variant selon les longueurs les plus communes pour le bois de sciage, c'est-à-dire de 1,83 m (6 pi) à 4,88 m (16 pi). Il est également possible d'utiliser des montants en bois d'ingénierie, tel que le bois de charpente composite (LVL, LSL, PSL), ou en bois lamellé-collé afin d'obtenir des murs pouvant atteindre jusqu'à 10 m (32 pi) de hauteur ou de plus grandes capacités portantes.



Photo : Produits forestiers Lamco

Fabrication d'un mur à ossature légère en usine.

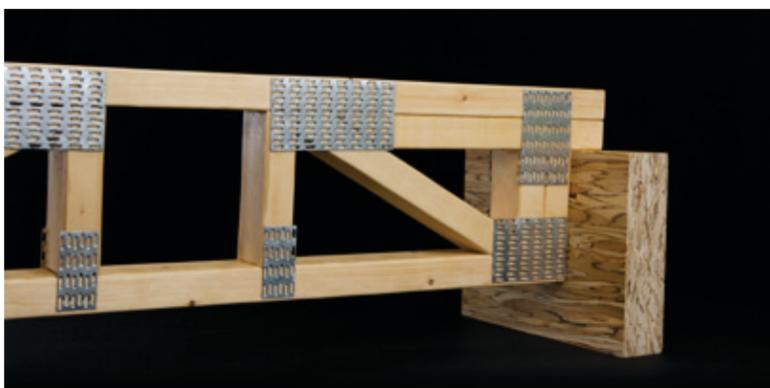
Pose d'un mur haut préfabriqué.



Photo : La Charpenterie

Les systèmes de plancher

Deux types de poutrelles sont principalement utilisés dans la composition des systèmes de planchers des constructions à ossature légère en bois : il s'agit des poutrelles ajourées et des poutrelles en I.



Poutrelle ajourée à connecteurs métalliques appuyée sur la membrure supérieure.

Poutrelles ajourées en bois

Les poutrelles ajourées consistent en des cadres triangulés composés de pièces en bois de petites dimensions. Grâce à leur concept ajouré, elles sont très efficaces et permettent le passage de conduits de ventilation, de tuyaux de plomberie et de fils sans avoir à percer l'âme. Elles sont fabriquées à partir de bois de sciage de 38 x 64 mm (2 x 3 po) ou de 38 x 89 mm (2 x 4 po) placé à plat, ce qui procure une large surface de clouage au support de revêtement de plancher. Dans la construction commerciale, deux principaux types de poutrelles ajourées sont utilisés : les poutrelles ajourées à connecteurs métalliques et les poutrelles ajourées à diagonales en bois collées.



Poutrelles ajourées avec bout ajustable en OSB.

Photo : Triforce, gracieuseté de Barrette Structural

Poutrelles de bois en I

Les poutrelles de bois en I sont constituées de semelles en bois de sciage jointé, ou encore d'éléments en bois de charpente composite de type LVL. L'âme des poutrelles est formée d'un panneau de lamelles orientées (OSB) de 9,5 mm (3/8 po) ou 11 mm (7/16 po) d'épaisseur, lequel est solidarisé aux semelles au moyen d'un adhésif hydrofuge. Les semelles ont généralement des dimensions de 38 x 64 mm (2 x 3 po) ou 38 x 89 mm (2 x 4 po). L'âme des poutrelles de bois en I peut être percée suivant les indications du fabricant afin de permettre le passage de la mécanique.



Poutrelle en I.

L'industrie des poutrelles de plancher tend à uniformiser la gamme de hauteurs disponibles. Les hauteurs les plus fréquentes sont 241 mm (9 1/2 po), 302 mm (11 7/8 po), 318 mm (12 1/2 po), 356 mm (14 po), 406 mm (16 po), 457 mm (18 po), 508 mm (20 po), 559 mm (22 po) et 610 mm (24 po). Les poutrelles de plancher en bois atteignent généralement des portées entre 6,1 m et 7,62 m (20 et 25 pi). Toutefois, selon les dimensions et la classe de bois utilisé pour les membrures, de même que les charges supportées, celles-ci peuvent franchir des portées pouvant atteindre jusqu'à 9 m (30 pi).

Les poutrelles en bois sont utilisées conjointement avec un revêtement structural en panneau tel que le contreplaqué ou le panneau de lamelles orientées (OSB) afin de créer un effet diaphragme. Elles sont en général fournies individuellement, mais certains fabricants offrent la possibilité de livrer des sections de plancher préassemblées qui incluent le revêtement structural en panneau.

Les fermes de toit

Les fermes légères sont des cadres triangulés composés de pièces en bois de dimensions standards, c'est-à-dire de 38 x 64 mm à 38 x 235 mm (2 x 3 à 2 x 10 po nominal). Les membrures sont assemblées entre elles à l'aide de connecteurs métalliques de haute performance faits de minces plaques métalliques en acier galvanisé dentées généralement de calibre 20 (environ 1 mm d'épaisseur). Les fermes légères en bois sont, dans la majorité des cas, utilisées conjointement avec un revêtement structural en panneau tel que le contreplaqué ou le panneau de lamelles orientées (OSB) dans le but de créer un effet diaphragme.

Les fermes légères en bois peuvent être conçues et fabriquées dans une variété de formes qui ne sont limitées que par les exigences du transport, permettant ainsi d'obtenir des profils de toiture quasi illimités. Elles peuvent, entre autres, former des toits à deux versants, égaux ou inégaux, des toits à un seul versant, des toitures plates, courbes, des combles habitables, des plafonds cathédrales ou en voûte, etc. De plus, la résistance élevée des fermes légères en bois leur permet de franchir de très grandes portées, pouvant atteindre jusqu'à 24 m (80 pi) de longueur. Au-delà de cette portée, on utilisera des fermes en double épaisseur (deux plis).

Fermes plates

Les fermes de toit plates sont généralement utilisés pour les bâtiments commerciaux et multiétagés, notamment parce qu'elles permettent de limiter la hauteur totale du bâtiment. De plus, un toit plat permet d'éviter les risques de chute de neige associés aux toits en pente.

Il est également possible de fabriquer des fermes de toit plates avec une faible pente vers le centre de la membrure supérieure pour assurer le drainage du toit, ce que l'on nomme généralement « ferme à bassin ». Cela permet également d'éviter la pose d'éléments secondaires sur place ou de faire appel à des isolants rigides avec pente intégrée qui s'avèrent dispendieux. Il faut habituellement prévoir une pente de drainage de 1/48 (0,25 pouce/pied de longueur) pour ce type de ferme.

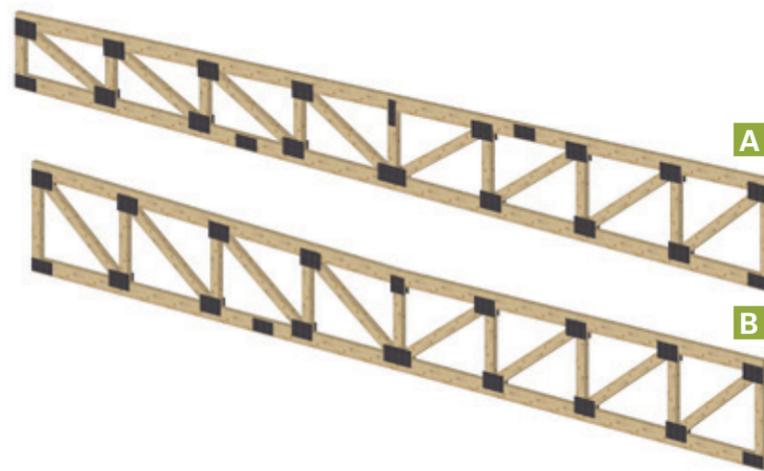
La règle empirique pour déterminer la hauteur approximative d'une ferme de toit plate espacée à 610 mm est le rapport longueur/hauteur de 10:1 ou 1,25 pouces par pied de portée pour la section la plus sollicitée qui est généralement au centre de la portée. Par exemple, pour une portée de 6,1 m (20 pi) et de 9,1 m (30 pi), on obtient respectivement 610 mm (25 po) et 910 mm (38 po) de hauteur.

Fermes maîtresses à plis multiples

Les fermes maîtresses sont utilisées pour supporter d'autres fermes de toit ou tout autre élément structural comme les poutres ou les chevrons de toit. Une ferme maîtresse est généralement composée de deux à cinq fermes identiques qui sont attachées les unes aux autres à l'aide de clous selon les directives du fabricant. En plus du clouage, les fermes maîtresses de quatre et cinq plis doivent être boulonnées à raison d'un boulon de 1/2 po de diamètre par panneau. Les fermes maîtresses sont très utiles et très économiques, car elles permettent une grande flexibilité au niveau de l'aménagement intérieur en permettant d'éviter l'usage de poteaux et de murs porteurs. Elles sont généralement de forme plate, mais peuvent également avoir la même forme que les fermes régulières adjacentes. Selon la longueur des fermes à supporter, la portée des fermes maîtresses peut être similaire à celle des fermes régulières mais dépassent rarement 12 m (40 pi).



Plusieurs fermes assemblées au sol et manipulées en bloc.



Exemples de fermes de toit plates.
A. Ferme plate à faible pente B. Ferme plate à bassin



Exemple de ferme maîtresse à trois plis.

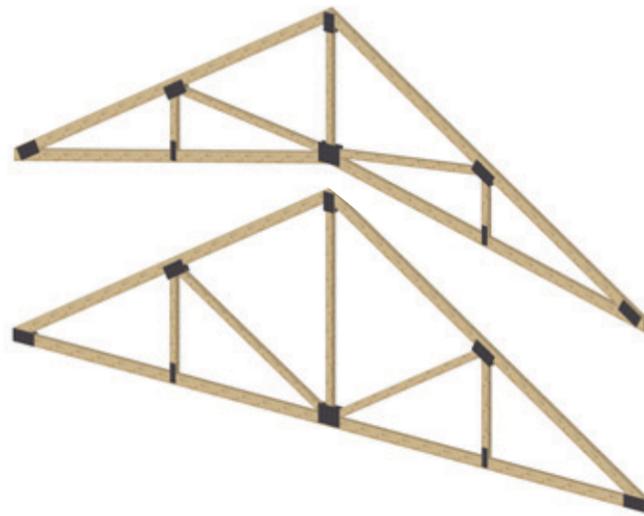


Fermes en pente

Les fermes en pente, particulièrement les fermes à deux versants, sont des modèles performants et économiques qui permettent d'atteindre de grandes portées. Elles sont préconisées dans les bâtiments industriels où de grandes surfaces sans poteaux intérieurs sont requises. Elles sont également utilisées dans les bâtiments de un ou deux étages où la hauteur de la structure du toit n'est pas limitée. Pour des fermes dont la portée dépasse 12,2 m (40 pi), il faut généralement augmenter la hauteur totale de la ferme à ses extrémités à au moins 400 mm ou un peu plus pour des raisons structurales.

On peut aussi faire appel aux fermes en pente pour des raisons esthétiques et même créer des toitures à plusieurs pentes. Étant donné la hauteur des fermes offertes, il est même possible de réaliser des plafonds en pente tout en conservant des portées libres intéressantes sans ajouter de poteaux qui pourraient gêner l'aménagement intérieur.

Pour des raisons de transport, les fermes dont la hauteur dépasse 3,66 m (12 pi) doivent être fabriquées en deux sections qui seront superposées au chantier et assemblées l'une à l'autre, soit une section inférieure structurale et une section supérieure (partie soufflage).



Exemples de fermes de toit à deux versants (ciseau et simple)

Les dimensions standards: un gage d'économies

De façon générale, la construction à ossature légère en bois constitue l'un des systèmes les plus économiques qui soit, particulièrement pour les bâtiments où des éléments structuraux de dimensions standards peuvent être utilisés. Quoique ces dimensions soient les plus économiques, il est tout à fait possible de produire des composants de plus grande dimension à un prix concurrentiel.

Systèmes de murs porteurs	Hauteur ≤ 4,8 m (16 pi)
Solives de plancher en bois d'ingénierie	Portée ≤ 7,5 m (25 pi)
Fermes de toit	Portée ≤ 24 m (80 pi)

L'industrie de l'ossature légère en bois, c'est...

Environ
60
FABRICANTS
RÉPARTIS
À TRAVERS
LE QUÉBEC

- 50** fabriquent des fermes de toit
- 40** fabriquent des poutrelles de plancher
- 40** fabriquent des murs en panneaux
- 10** fabriquent des bois d'ingénierie collés

Une fabrication en usine dans des conditions optimales

Des équipements à la fine pointe de la technologie

Des logiciels sophistiqués hautement précis

Les fabricants de composants structuraux peuvent fournir:

- Une grande variété de composants préfabriqués
 - Des systèmes structuraux complets
- L'ensemble des bois d'ingénierie structuraux
 - Des dessins d'atelier
- La livraison et l'installation au chantier

Commandez nos guides !

Principes de conception, exemples de calcul, détails de construction... Les guides de Cecobois peuvent vous éclairer dans votre projet de construction à ossature légère en bois.

Commandez-les ou téléchargez-les au www.cecobois.com/manuels-et-publications



« Je recommande toujours l'ossature légère en bois lorsque le bâtiment s'y prête. » *Jean-Philippe Carrier, ing.*

Si certains professionnels du bâtiment hésitent encore à opter pour l'ossature légère en bois lorsque vient le temps de concevoir des bâtiments commerciaux, c'est loin d'être le cas pour Jean-Philippe Carrier, ingénieur pour Groupe Alco, une entreprise spécialisée dans la conception de bâtiments agricoles. Ce bachelier de l'Université Laval qui travaille depuis 7 ans pour cette firme d'ingénierie basée à Lévis et Notre-Dame-du-Bon-Conseil a découvert très tôt les avantages de l'ossature légère en bois pour les projets non résidentiels. Le journal Construire en bois s'est entretenu avec ce passionné de structure qui n'a pas peur des défis.



Photo: Amélie Boucher, Pure Photographie

Construire en Bois:

Qu'est-ce que vous a amené à travailler avec les structures en ossature légère en bois dans la construction de bâtiments non résidentiels ?

Jean-Philippe Carrier:

Comme bon nombre d'ingénieurs, j'ai surtout été formé sur la construction en béton ou en acier à l'université. Pour vous donner une idée, je venais de terminer ma troisième année à l'Université Laval et je n'avais pas encore suivi de cours sur le bois ! J'ai eu mon premier contact avec l'ossature légère en bois lors de mon premier stage en entreprise, justement chez Groupe Alco, où je travaille toujours sept ans plus tard. Il faut dire que Groupe Alco se spécialise dans les bâtiments agricoles. L'entreprise fait couramment de gros bâtiments en ossature légère, ceux-ci pouvant atteindre jusqu'à 75 000 pi² avec des

fermes de toit jusqu'à 90 pi de portée. J'ai donc dû me familiariser rapidement avec ce système constructif, tant au niveau des normes que des calculs. Lorsque je suis retourné à l'université pour la dernière année de mon baccalauréat, j'ai suivi le cours de Charpentes en bois I donné par Alexander Salenikovich afin d'approfondir les connaissances que j'avais acquises au cours de mon stage.

CB:

Utilisez-vous également l'ossature légère dans d'autres types de bâtiments commerciaux ?

JPC:

Certainement ! À la fin de mon baccalauréat, Groupe Alco m'a d'ailleurs engagé dans le but notamment de développer l'offre de services de l'entreprise dans le secteur de la construction commerciale. Étant donné que j'ai eu à réaliser beaucoup de bâtiments agricoles d'envergure pendant mon stage, le changement de créneau s'est fait de façon très naturelle. J'ai vite réalisé que ce n'était pas plus compliqué d'utiliser l'ossature légère en bois dans les bâtiments commerciaux.

Pour vous donner une idée, près de 60 % des bâtiments commerciaux et multirésidentiels sur lesquels nous travaillons chez Groupe Alco sont conçus avec une ossature légère en bois. C'est sans compter les bâtiments agricoles, où ce système structural est utilisé dans près de 90 % des cas. C'est donc dire que l'ossature légère en bois convient à une panoplie de bâtiments commerciaux : garderies, centres communautaires, centres pour personnes âgées, stations-service, cliniques vétérinaires, hangars d'avions... La liste est longue !

CB:

Quels sont, selon vous, les principaux avantages d'utiliser l'ossature légère en bois dans les projets non résidentiels ?

JPC:

Je vous dirais qu'il y a quatre grands avantages à recourir à une ossature légère en bois pour les projets commerciaux : la préfabrication en usine, la réduction du poids des bâtiments, le bon comportement sismique ainsi que le grand nombre de fabricants d'ossature légère. C'est très facile de trouver un fabricant de fermes ou de poutrelles : il y en a partout au Québec, dans toutes les régions. En plus, la construction à ossature légère ne demande pas une main-d'œuvre spécialisée, ce qui fait qu'il y a beaucoup plus d'ouvriers qui peuvent monter les structures.

CB:

Recommandez-vous souvent l'ossature légère en bois à vos clients ?

JPC:

Pour être franc, je suis un ingénieur en structure. J'aime donc tous les types de structures, si bien que je ne privilégie pas un matériau structural plus que l'autre. Chacun a ses avantages : je favorise uniquement le meilleur matériau pour le projet qui m'est confié. Donc oui, je recommande toujours l'ossature

légère à mes clients lorsque le bâtiment s'y prête et que c'est la solution qui s'avère la plus avantageuse. C'est le cas, par exemple, lorsque le nombre de murs de contreventement est suffisant et que les portées des poutrelles de plancher sont raisonnables.

CB:

Vos clients sont-ils surpris quand vous leur proposez de construire leur bâtiment en ossature légère en bois ?

JPC:

On me demande souvent si ce système structural va être aussi solide et aussi résistant qu'une structure en acier ou en béton, ce à quoi je réponds par l'affirmative. Je leur indique alors que peu importe la structure, je vais concevoir celle-ci de manière à ce qu'elle résiste aux mêmes charges de conception, toutes prescrites par le Code du bâtiment. Une chose est certaine, la neige ne fait pas la différence entre les types de structure lorsqu'elle s'accumule sur un toit !

CB:

Arrive-t-il que vos clients vous demandent d'utiliser une ossature légère en bois pour leur projet ?

JPC:

Dans la dernière année, quelques entrepreneurs et promoteurs m'ont approché pour valider s'il était possible de réaliser leur projet en bois, surtout dans le secteur multirésidentiel et multiétagé. Dans la plupart des cas, ces bâtiments pouvaient effectivement être faits en ossature légère en bois. Il faut toutefois parfois prévoir des détails de conception différents adaptés à ce matériau. Par exemple, les segments de murs sans ouverture qui vont servir de murs de contreventement doivent être alignés sur tous les étages et être positionnés de manière adéquate dans le bâtiment. C'est ce qui va nous permettre d'avoir un bâtiment performant.

CB:

L'ossature légère est-elle un choix économique au niveau des coûts ?

JPC:

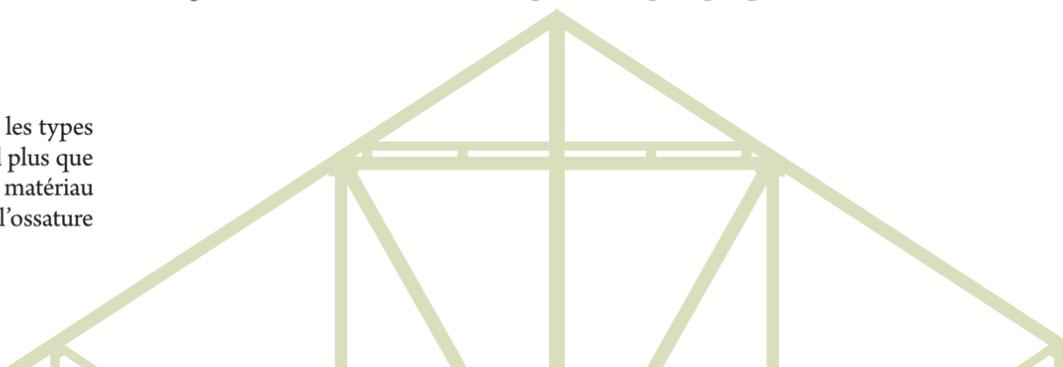
Lorsqu'un bâtiment se prête bien à une construction en ossature légère en bois, la conception de la structure est plus facile, ce qui engendre souvent des économies de coûts. Mais là où l'ossature légère s'avère surtout économique, c'est au niveau des fondations. En effet, en optant pour l'ossature légère, on peut réduire le poids des planchers jusqu'à 50 %. Contrairement à une structure de type poteau-poutre, il est possible d'utiliser des empattements continus sous les murs porteurs. Ce type de fondation demande moins de travail au niveau du coffrage, contient moins d'armatures et répartit uniformément les charges au sol, si bien que les éléments de fondation sont moins imposants. L'économie réalisée au niveau des fondations fait ainsi en sorte que, globalement, le projet va coûter moins cher.

CB:

Que diriez-vous aux autres ingénieurs qui hésitent à prendre le virage de l'ossature légère en bois pour leurs projets ?

JPC:

En tant qu'ingénieurs, nous devons concevoir des bâtiments conformes aux normes et aux codes, performants et économiques. Dans plusieurs cas, l'ossature légère en bois offre tout ça et même plus. Alors, pourquoi pas ?



Des avantages indéniables pour les bâtiments commerciaux

Peu importe l'envergure du projet, sa forme ou sa hauteur, l'ossature légère en bois offre de multiples avantages, que ce soit d'un point de vue économique ou technique. Ce système structural profite à de nombreux donneurs d'ouvrage qui se tournent de plus en plus vers cette solution offrant, entre autres, un coût compétitif, une excellente performance structurale et une grande rapidité de construction. Pas étonnant qu'un nombre grandissant de concepteurs ait recours à l'ossature légère en bois !

UNE SOLUTION ÉCONOMIQUE

Centre multifonctionnel de Saint-Éphrem-de-Beauce

La municipalité de Saint-Éphrem-de-Beauce a dès le début manifesté aux architectes sa volonté d'utiliser le bois dans la construction de son centre multifonctionnel. Le bois était non seulement connu et apprécié de la communauté, mais son utilisation permettait également d'encourager un fournisseur local. Si le projet a d'abord été envisagé entièrement avec une structure en bois lamellé-collé, des contraintes budgétaires ont toutefois forcé l'équipe de conception à retourner à leurs planches à dessin. La solution : introduire des éléments en ossature légère en bois dans les sections du bâtiment ne nécessitant pas une structure apparente. Le recours à une ossature légère en bois a ainsi permis de respecter la volonté initiale d'utiliser le bois, et ce, à moindre coût.

PROJET EN BREF

Classe du bâtiment	A2 et D
Aire du bâtiment	2 600 m ²
Étage(s)	2
Architecte	Les architectes Odette Roy et Isabelle Jacques
Génie structural	Génivar (maintenant WSP Canada inc.)
Entrepreneur	Scierie Bernard inc.
Fournisseur de produits du bois (ossature légère)	Freneco Itée



Photos :
Les Architectes Odette Roy et Isabelle Jacques



Réalisations



Photos :
Bourgeois Lachasseur Architectes
Alexandre Guilbeault Photographie



Les restaurants Subway

D'abord prévu pour être construit en acier, c'est pourtant avec une ossature légère en bois que le restaurant Subway de Charlesbourg a finalement été conçu. La raison ? C'est en comparant les coûts et le temps de chantier que les architectes Bourgeois/Lechasseur ont opté pour le bois pour la structure de ce bâtiment commercial. Non seulement la construction était plus rapide, mais l'ossature légère en bois représentait également une économie de 45 % par rapport à une structure en acier. De plus, le concept et la forme initialement prévus ont pu être conservés malgré le changement de matériau pour la structure.

Le restaurant Subway de Charlesbourg a également fait des petits. Réalisées par les mêmes architectes, les succursales de Saint-Agapit et de Saint-Étienne ont elles aussi été conçues en ossature légère en bois.

PROJET EN BREF

Classe du bâtiment	A2
Étage(s)	1
Architecte	Bourgeois/Lechasseur architectes
Génie structural	Axys Consultants inc.
Entrepreneur	CB Construction inc.
Fournisseur de produits du bois (ossature légère)	Structures Ultratec (Charlesbourg et Saint-Agapit) et Clyvanor (Saint-Étienne)



Photo : Courtoisie de TRAME Architecture + Paysage

Photo : Stéphane Groleau



Siège social de Gaz Métro à Rouyn-Noranda

Sensibilisés à l'utilisation du matériau bois qu'ils intègrent dans la plupart de leurs projets, les architectes de chez TRAME Architecture + Paysage ont d'entrée de jeu proposé le bois pour les bureaux de Gaz Métro en Abitibi-Témiscamingue, qui prévoyait également une section garage et un entrepôt. Ce choix visait à encourager l'utilisation de matériaux locaux. Plus économique, le bâtiment n'en demeure pas moins chaleureux : la section des bureaux, où la structure a été laissée apparente, en témoigne. La teinture du bois ainsi que la dissimulation des services électriques et mécaniques ont permis de mettre en valeur la structure, ce qui a d'ailleurs convaincu les architectes de répéter l'expérience dans des bâtiments similaires.

Il faut dire que l'utilisation de bois certifié FSC s'inscrivait également de façon naturelle dans la certification LEED visée pour ce projet. Sa bonne performance thermique, combinée au fait qu'il s'agit d'une ressource locale et renouvelable, fait partie des nombreux avantages ayant été considérés pour réduire l'impact environnemental du bâtiment.

PROJET EN BREF

Classe du bâtiment	D et F2
Étage(s)	1
Architecte	TRAME Architecture + Paysage
Génie structural	Groupe Stavibel
Fournisseur de produits du bois (ossature légère)	Chevrons Rouyn-Noranda



Photo : Courtoisie de TRAME Architecture + Paysage

DES SYSTÈMES PERFORMANTS

Siège social de Dessercom (Lévis)

Pour l'agrandissement de son siège social à Lévis, l'entreprise de services ambulanciers et de transport médical Dessercom avait un projet de taille : faire construire un garage de 1 859 m² (20 000 pi²) pouvant loger 18 véhicules. « La structure en ossature légère s'avérait la solution la plus économique et efficace pour ce bâtiment », assure Stéphane Langevin, architecte chez STGM. Ce projet se distingue par l'impressionnante portée libre des fermes de toit. Avec 26,5 m (87 pieds) de portée, elles laissent l'espace du garage complètement libre de tout poteau. Autre particularité : le toit monopente, d'une longueur de 28 m (91 pieds) et d'une hauteur totale de 5,5 m (18 pieds), est supporté par des murs hauts de 4,3 m (14 pieds).



Photo : Alexandre Guérin, STGM architectes

Stéphane Langevin juge que l'ossature légère est trop souvent perçue comme une solution de deuxième ordre, derrière l'acier, mais aussi derrière le bois massif. « Avec le projet Dessercom, on démontre que si quelqu'un veut un entrepôt ou une usine, il a accès à un bâtiment de 20 000 pi², avec une portée de près de 100 pieds et des plafonds de 18 pieds de haut. Ces nombreux bâtiments commerciaux ou industriels que l'on retrouve le long des autoroutes pourraient très bien être eux aussi construits en ossature légère, et ce, de façon économique. »



Photo : Clyvanor

PROJET EN BREF

Classe du bâtiment	D et F2
Aire du bâtiment	1 859 m ²
Étage(s)	1
Architecte	STGM architectes
Génie structural	BPR
Fournisseur de produits du bois	Clyvanor



Photo : La Charpenterie

Bâtiment locatif Dany Gagnon (Chicoutimi)

Avec son angle rentrant de 30 degrés en son centre, le bâtiment locatif Dany Gagnon détonne par sa géométrie inhabituelle qui illustre toute la flexibilité et la performance que peut offrir une structure en ossature légère en bois. En effet, pour faire la jonction entre les deux sections principales et fixer les fermes de toit en angle, une ferme maîtresse de 19,8 m (65 pieds) de long a été installée au centre du bâtiment. Ce détail de conception novateur a permis de transférer les efforts horizontaux du diaphragme de toit de 446 kg par mètre (300 lb par pied) aux murs de contreventement. « Étant donné leur flexibilité, les fermes de toit en ossature légère en bois offraient plusieurs possibilités structurales pour la toiture, explique Jean-Philippe Carrier, ingénieur chez Groupe Alco. Nous avons travaillé conjointement avec le fabricant La Charpenterie afin de choisir le meilleur système structural pour ce projet ainsi que pour la conception des éléments de structure. »

PROJET EN BREF	
Classe du bâtiment	D et F2
Aire du bâtiment	686 m ²
Étage(s)	2
Architecte	François Dussault Architecte
Génie structural	Groupe Alco
Entrepreneur	Groupe ERS
Fournisseur de produits du bois	La Charpenterie

Autre particularité du projet : ses grands espaces intérieurs dans les deux ailes. Le bâtiment est en effet composé d'une section centrale de deux étages abritant des bureaux ainsi que d'une section entrepôt d'un seul étage de 6 m de hauteur libre. Des fermes de 19 m (62 pieds) de portée portant sur les murs avant et arrière du bâtiment ont permis d'éliminer l'utilisation de poutres et de colonnes intérieures, offrant ainsi aux locataires un espace libre de 250 m² (2 700 pi²) dans l'entrepôt.

Usine de Freneco Itée (Portneuf)

Agrandie en 2013, l'usine de Freneco Itée à Portneuf offre désormais un nouvel espace à bureaux moderne dont la construction s'est avérée à la fois économique, rapide et performante. Le projet intègre d'ailleurs de façon ingénieuse un mur-rideau commercial, ce qui est plutôt rare dans le cas d'un bâtiment en ossature légère en bois. « Les professionnels sont souvent réticents à utiliser de grandes sections fenestrées avec une structure en ossature légère en bois, explique Gérald Frenette, architecte et vice-président de Freneco Itée. C'est pourtant tout à fait réalisable : pour ce faire, nous avons intégré des linteaux en bois d'ingénierie dans le mur-rideau, ce qui s'est avéré très efficace ».

Autre particularité du projet : les poutrelles ajourées ont été surdimensionnées afin de permettre l'intégration d'un système de chauffage et de climatisation commercial. Ce faisant, le système a pu être dissimulé à l'intérieur des poutrelles au lieu d'être placé sous celles-ci, évitant ainsi d'avoir à poser un plafond suspendu.



Photos : Freneco Itée



PROJET EN BREF	
Classe du bâtiment	F2
Aire de l'agrandissement	Environ 762 m ²
Étage(s)	2
Architecte	Freneco Itée
Génie structural	Freneco Itée
Entrepreneur	Mecanarc Construction
Fournisseur de produits du bois	Freneco Itée



Photo : Courtoisie de Groupe Alco



Photo : cecobois

Usine de Tôle Vigneault (Saint-Ferdinand)

Pour les propriétaires de Tôle Vigneault, cela ne faisait aucun doute : l'ossature légère serait une solution économique, rapide et pratique pour la construction de leur usine. La structure de ce bâtiment de plus de 2 000 m² (24 500 pi²) composée de fermes de toit plates de 17 et 20 m (55 et 65 pieds) de portée libre s'est d'ailleurs avérée 10% moins chère qu'une structure en acier selon les propriétaires, une économie qui se démarque principalement en ce qui concerne les fondations. Puisque les éléments de charpente reposent sur des murs, les charges de gravité sont réparties linéairement sur les murs de fondation et une semelle filante est utilisée pour transmettre ces charges au sol. Il n'est donc pas nécessaire d'utiliser des pilastres et des semelles isolées dispendieuses en armature et en coffrage.

L'utilisation de fermes de toit plates de longue portée a également permis d'utiliser un seul mur porteur intérieur, séparant l'usine en deux. Ce mur porteur est composé de montants doubles en 2 x 8 positionnés directement sous chaque ferme de toit afin d'assurer la continuité des charges jusqu'à la fondation.

PROJET EN BREF

Classe du bâtiment	F2
Aire du bâtiment	2 277 m ²
Étage(s)	2
Architecte	Monique Brunet Architecte
Génie structural	Groupe Alco
Entrepreneur	Construction Piché Laurendeau
Fournisseur de produits du bois	Chevrons Vigneault (fermes) et Structure Saint-Joseph (murs)



Photo : Produits forestiers Lamco

Photo : Stéphane Groleau

La Maison Mazda (Saint-Félicien)

La Maison Mazda de Saint-Félicien constitue une première au Canada pour un concessionnaire automobile. Non seulement ce bâtiment est réalisé entièrement en bois, mais il combine aussi les avantages de trois systèmes structuraux : une charpente en bois lamellé-collé pour l'illustre salle d'exposition entièrement vitrée, une ossature légère traditionnelle pour les bureaux ainsi que du bois d'ingénierie pour le garage en ossature légère préfabriquée. Ce qui distingue d'abord cette construction, c'est la hauteur des murs préfabriqués (5,5 et 7 m) en ossature légère rendue possible grâce au recours au bois d'ingénierie fabriqué par Lamco à Saint-Félicien : des planches en bois laminé-jointé (LFL Laminated fingerjointed lumber) pouvant atteindre 400 mm de largeur sur 10 m de longueur. C'est la force acquise par ces pièces, assemblées à partir de 2 x 4 et dont le bois a été testé mécaniquement (MSR), qui permet une telle longueur pour confectionner un mur haut.

PROJET EN BREF

Classe du bâtiment	F2
Aire du bâtiment	700 m ²
Étage(s)	1
Architecte	Gosselin et Fortin, architectes
Génie structural	Structure Fusion
Entrepreneur	Construction Bon-Air
Fournisseur de produits du bois	La Charpenterie (préfabriqué) Produits forestiers Lamco (ossature légère) Art Massif (lamellé-collé)

À l'extérieur, un mur en bois lamellé-collé de plus de 10 m de hauteur s'appuie perpendiculairement à une façade latérale du bâtiment pour venir déborder sur le toit, qu'il domine de plus de 3 m. Ce « mur de performance » commun à tous les concessionnaires Mazda, normalement construit en acier, est ici fait en ossature légère d'ingénierie préfabriquée, ce qui a d'ailleurs permis une économie substantielle.

UNE GRANDE FLEXIBILITÉ



Photo: Paul Dionne



Photo: Structures RBR

Siège social de Construction Couture & Tanguay (Saint-Nicolas)

« On peut faire à peu près toutes les formes possibles avec le bois », explique Marc Asselin, ingénieur chez Structures RBR. C'est d'ailleurs une des raisons pourquoi ce système structural s'avérait idéal pour le nouveau siège social de Construction Couture et Tanguay, qui présentait une architecture complexe. Ainsi, outre deux poutres d'acier et une colonne en béton, 95 % des matériaux de structure sont en ossature légère en bois.

Il faut dire que le bâtiment n'a rien d'un cube uniforme. En plus de ses trois hauteurs de toitures, sa façade principale est interrompue en son milieu par une section arrondie tandis qu'un porte-à-faux fait une saillie dans le coin avant droit. Les murs arrondis en façades ont été livrés avec leur isolant déjà installé, ce qui a du même coup permis d'accélérer le montage au chantier.

Malgré la complexité du projet, le recours à l'ossature légère en bois a permis de simplifier l'érection du bâtiment sur le chantier. « On a essayé de faire des solutions faciles à monter sur place. Le bâtiment est livré en panneaux fabriqués en usine et il peut être monté en trois jours s'il n'y a pas de problème météo », estime Marc Asselin.

PROJET EN BREF

Classe du bâtiment	D et F2
Aire du bâtiment	1 036 m ²
Étage(s)	2
Entrepreneur	Construction Couture et Tanguay
Fournisseur de produits du bois	Structures RBR

UNE EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ACCRUE

Cohabitat Québec (Québec)

Premier projet de type cohousing au Québec, Cohabitat visait un haut niveau d'efficacité énergétique pour ses 42 unités d'habitation. L'ossature légère en bois s'est donc naturellement imposée pour l'ensemble des murs extérieurs des quatre bâtiments du projet. Même l'immeuble déjà présent sur le terrain, qui devait être entièrement rénové, affiche maintenant des murs tout neufs en ossature légère en bois, ce qui est plus rare dans le cas de bâtiments à structure de béton. Contrairement à d'autres types d'enveloppe, l'ossature légère en bois limite les pertes de chaleur en plus de permettre l'ajout d'isolant à même la structure. La performance thermique du projet surpasse d'ailleurs les nouvelles normes du Québec en matière d'efficacité énergétique. Par exemple, dans le cas des maisons de ville, les valeurs R pour le toit et les murs hors-sol atteignent respectivement 50,4 et de 31,5 à 38,5. La nouvelle réglementation, quant à elle, exige des valeurs de R-41 pour le toit et de R-24,5 pour les murs hors-sol.

Du bois certifié a d'ailleurs été utilisé comme revêtement intérieur et extérieur ainsi que pour certains meubles où il a été privilégié pour des raisons écologiques. Non seulement il s'agissait d'un matériau local et naturel, mais il a permis un très haut taux de préfabrication des éléments de structure, limitant ainsi les pertes et la quantité de déchets sur le chantier. Un choix qui a contribué à l'obtention d'une certification LEED Platine pour les habitations.



Photo: Courtoisie de Tergos, Naibguy, Verge Architectes

PROJET EN BREF

Classe du bâtiment	C
Aire du bâtiment	2 714 m ²
Étage(s)	2
Architecte	Tergos, Mainguy, Verge Architectes
Génie structural	Groupe Conseil SID
Entrepreneur	Lys Construction et Les Constructions Pierre Blouin inc.
Fournisseur de produits du bois	Toiture Mauricienne (maintenant Barrette Structural inc.)



Photo: Stéphane Bourgeois



UNE RAPIDITÉ DE CONSTRUCTION INÉGALÉE



Photos : Maison Laprise



Les stations-services Ultramar

Ultramar, qui exploite au Québec quelque 150 stations-service couplées à des dépanneurs, a vite été convaincu des avantages d'opter pour une ossature légère en bois. Le premier bâtiment érigé à Mascouche en 2009 a d'ailleurs permis à l'entreprise de réduire considérablement le temps de chantier. Selon Jacques Savoie, directeur de la construction pour Ultramar, il fallait autrefois plus de dix jours pour fermer complètement un bâtiment, fondations et installation de la membrane de toit non comprises. Avec le préfabriqué en bois, trois jours suffisent, soit un gain de temps de 70 % pour cette partie du projet ! Le commerce peut donc ouvrir plus tôt, engendrant du même coup des ventes supplémentaires. Dans l'ensemble, le bâtiment s'avère 25 à 30 % plus économique que l'équivalent en acier.

Depuis 2011, neuf autres stations-service Ultramar construites en ossature légère en bois ont vu le jour au Québec, sans compter les projets de l'entreprise réalisés ailleurs au Canada.

PROJET EN BREF

Classe du bâtiment	F2
Aire du bâtiment	200 à 230 m ²
Étage(s)	1
Architecte	Principalement Michel Bastien Architecte
Génie structural	Exp.
Entrepreneur	LC 2000 et N. Sani
Fournisseur de produits du bois	Multiplés (selon la région)

TOUT EN LÉGÈRETÉ

Gestion 3 dans 1 (Québec)

L'ajout d'un étage est idéal pour augmenter la superficie d'un bâtiment déjà existant lorsque la superficie du terrain ne permet pas l'agrandissement horizontal. Grâce à sa légèreté, l'ossature légère en bois est tout indiquée dans ce type de projet, comme le démontre l'agrandissement de l'édifice Gestion 3 dans 1 dont la superficie a pu être doublée de cette façon. En collaboration avec l'ingénieur, la nouvelle structure en ossature légère a été conçue pour être ajoutée par-dessus l'ancienne et supportée par une série de colonnes en « V », faites en bois lamellé-collé, de manière complètement indépendante structurellement. Il a d'ailleurs fallu que le nouvel étage soit construit à l'extérieur du bâtiment existant afin de ne pas entraver son occupation.

PROJET EN BREF

Classe du bâtiment	D
Aire du bâtiment	240 m ²
Étage(s)	2
Architecte	BGLA
Génie structural	Yves Gilbert, ingénieur
Entrepreneur	Constructions HGB inc.



Photos : BGLA





Photos : STGM architectes

Nouveaux bureaux de STGM architectes (Québec)

Présentement en construction, le bâtiment qui abritera les nouveaux bureaux de la firme STGM architectes aura non seulement un impact réduit sur l'environnement (le projet vise la certification LEED Platine), mais répondra également de manière efficace aux contraintes de son milieu. En effet, puisque le bâtiment est situé sur un dépôt de sol peu compact, les mouvements du sol sont amplifiés lors d'une secousse sismique. Pour contrer cet effet, l'ingénieur de projet, Jean-Philippe Carrier du Groupe Alco, a tout simplement opté pour une structure en ossature légère en bois afin de limiter les impacts sur le bâtiment. « Lors d'un événement sismique, la structure d'un bâtiment se bat littéralement contre son propre poids, explique-t-il. Étant très légère et surtout très ductile, l'ossature légère est donc extrêmement efficace pour résister aux efforts causés par un séisme. » Allégé, le bâtiment gardera néanmoins de grandes portées libres entre les éléments porteurs, comme les murs et les poutres.

PROJET EN BREF

Classe du bâtiment	D
Aire du bâtiment	+ de 1 000 m ²
Étage(s)	2
Architecte	STGM architectes
Génie structural	Groupe Alco
Entrepreneur	Construction E. Huot
Fournisseur de produits du bois	Structures RBR

Réalisations



Photos : Freneco Itée

POSSIBILITÉ DE SYSTÈMES MIXTES

Familiprix (Pont-Rouge)

Lorsqu'un bâtiment exige de très grandes portées, l'ossature légère en bois peut très bien être jumelée à d'autres matériaux pour former un système structural mixte plus efficace, mais surtout, plus économique. C'est le cas du Familiprix de Pont-Rouge, où l'ossature légère en bois représente 95 % de la structure et où quelques éléments structuraux en acier ont été intégrés afin d'atteindre la portée requise.

Le fabricant d'ossature légère en bois a lui-même fourni les poutres d'acier, qui sont venues s'intégrer à même la préfabrication de la structure en bois. Des pièces en bois ont été connectées aux poutres d'acier en usine, si bien que les poutrelles ont pu être simplement clouées à celles-ci au moment de l'assemblage sur le chantier. La pose s'en est donc retrouvée simplifiée en plus de se faire plus rapidement. En tout, seulement cinq ou sept jours ont été nécessaires afin d'ériger la structure.

PROJET EN BREF

Classe du bâtiment	E et D
Aire du bâtiment	Environ 2 621 m ²
Étage(s)	2
Architecte	Jean-Gilles Nadeau architecte
Entrepreneur	DGC Construction
Fournisseur de produits du bois	Freneco Itée

Des murs de grande hauteur en ossature légère en bois ? C'est possible !

L'ossature légère en bois demeure sans contredit l'un des systèmes structuraux les plus polyvalents et concurrentiels parmi les choix qui s'offrent aux concepteurs. Toutefois, l'utilisation de l'ossature légère en bois demeure relativement méconnue, voire sous-utilisée dans les bâtiments comportant des murs de grande hauteur... Pourtant, ce système structural permet non seulement de concevoir des murs de grande hauteur, mais s'avère également une solution efficace, rapide et économique.

Par murs de grande hauteur, on entend généralement les murs de 4 m à 10 m (13 à 32 pieds) de haut. Les bâtiments industriels et agricoles, les entrepôts, les gymnases et les garages d'entretien sont autant d'exemples où l'utilisation de murs de grande hauteur en ossature légère s'avère particulièrement avantageuse. Cela s'explique notamment par le grand choix de matériaux pour les montants, la polyvalence de ce système, la possibilité de préfabrication, sa grande disponibilité ainsi que son coût très abordable.

Les murs de grande hauteur à ossature en bois sont fabriqués de la même façon que les murs habituels, c'est-à-dire en utilisant des montants en bois de sciage ou en bois d'ingénierie espacés de 300, 400 ou 600 mm et revêtus de panneaux structuraux de contreplaqué ou d'OSB. Ils possèdent une lisse basse, une sablière double ou triple ainsi que des entremises installées tous les 1,2 m (4 pieds) de façon à fournir un fond de clouage sur tout le périmètre des panneaux structuraux.

Il faut dire que le recours à ce type de mur s'avère souvent très économique étant donné qu'il remplit à la fois la fonction d'enveloppe du bâtiment et d'élément porteur. Mentionnons que le haut taux de préfabrication des composantes en usine accélère de façon importante l'érection du bâtiment. Par exemple, pour un bâtiment de 15 m (50 pieds) x 30 m (100 pieds), on prendra de 5 à 6 heures pour l'installation de tous les murs au périmètre du bâtiment, soit entre 10 et 15 minutes par panneaux préfabriqués de 3,6 m (12 pieds) de largeur. Le fabricant fournit d'ailleurs les dispositifs de levage nécessaires à l'installation des murs fabriqués en usine (voir figure 1).

La fabrication de murs en usine assure également un haut niveau de précision quant aux dimensions et à l'équerrage des panneaux de murs. Cet aspect est particulièrement intéressant pour les murs de grande hauteur du fait que souvent, pour les bâtiments dans lesquels ils sont utilisés, le plancher n'est pas encore fait au moment de la construction des murs et qu'il devient plus difficile de les construire sur place en l'absence de surface horizontale adéquate.

L'utilisation de murs à ossature légère en bois offre également un net avantage en ce qui concerne la résistance thermique du bâtiment. Tout d'abord, le bois est beaucoup moins conducteur que l'acier. Ensuite, l'utilisation de fermes de toit légères en bois permet généralement d'obtenir

une meilleure isolation thermique du toit et de diminuer l'effet des ponts thermiques induits par les fermes en acier. Avec des fermes en bois, on installera généralement un isolant en vrac ou en nattes au niveau du plafond alors qu'on utilisera un isolant rigide en pente sur le toit pour des fermes en acier, ce qui est plus dispendieux. De plus, en plaçant l'isolant au niveau du plafond plutôt que sur le toit, le volume total du bâtiment à chauffer s'en retrouve diminué.



Figure 1. Mur préfabriqué de grande hauteur
Photo: Courtoisie de Produits forestiers Lamco

Six principaux avantages à recourir à des murs hauts en ossature légère en bois.

1	<i>Des économies importantes pour ce qui est de la structure et du temps de montage sur le chantier.</i>
2	<i>Un grand choix de matériaux pour les montants: bois de sciage classé mécaniquement (MSR), bois de placages stratifiés (LVL), bois de longs copeaux laminés (LSL) et bois lamellé-collé.</i>
3	<i>Une empreinte environnementale réduite et une performance énergétique supérieure.</i>
4	<i>La possibilité de préfabrication en segments d'habituellement 3,6 m (12 pieds) de largeur pour des raisons de transport.</i>
5	<i>Une grande flexibilité dans les compositions.</i>
6	<i>Une excellente performance structurale, puisqu'ils assurent à la fois le transfert des charges gravitaires et des charges de vents, en plus de faire partie du système de résistance aux forces latérales (SRFL) lorsque calculé comme mur de refend.</i>

Les critères de conception

Les murs de grande hauteur sont évidemment davantage sollicités par la pression de vent que les murs à ossature légère de hauteur habituelle. D'ailleurs, puisque les murs porteurs de grande hauteur sont souvent utilisés pour des bâtiments de type entrepôt ou garage possédant de grandes portées libres, ceux-ci doivent donc habituellement supporter des charges gravitaires plus importantes. Pour de telles charges, les montants dans les murs devront généralement être alignés avec les fermes pour éviter des contraintes excessives de flexion dans les lisses hautes (sablères) des murs. Ces charges gravitaires combinées à la pression de vent accrue engendre une augmentation des effets de deuxième ordre, aussi appelés effets P-Δ, par rapport aux murs à ossature de faible hauteur. Cela signifie des efforts de flexion plus importants et une déformation supérieure. Le dimensionnement des montants des murs de grande hauteur est donc en général gouverné par la résistance et la rigidité en flexion des montants. Selon les charges transmises par les fermes et la hauteur des murs, il faudra parfois utiliser des montants doubles.

Dépendamment des charges axiales à supporter et de la pression de vent, des montants de 38 x 140 mm (2 x 6) en bois de sciage classé visuellement ou mécaniquement (MSR) peuvent être utilisés pour des longueurs de montants allant jusqu'à 4,8 m (16 pieds). Pour obtenir des murs d'une hauteur supérieure à celle-ci, il est possible de surélever la hauteur des murs de fondation, ou encore d'avoir recours à des montants en bois d'ingénierie. Dans le cas où la hauteur des montants doit être supérieure à 4,8 m (16 pieds), on utilisera généralement des montants en bois d'ingénierie de 38 x 184 mm (2 x 8) ou plus. Toutefois, il est possible d'obtenir des montants en bois MSR de 5,5 m (18 pieds) de haut sur commande spéciale. Il est à noter que la norme de calcul CSA O86 exige que la profondeur du montant soit d'au moins 1/50 de sa longueur, et ce, peu importe l'épaisseur ou le produit utilisé.

Tout comme les murs habituels, les murs de grande hauteur doivent être ancrés à la fondation de deux façons. Ils doivent d'abord être ancrés à intervalle régulier à l'aide d'ancrages mécaniques antiglisement de manière à résister à la pression de vent sur les murs ainsi qu'aux efforts de cisaillement à la base des murs de refend (figure 2). De plus, ils doivent être munis d'ancrages de retenue verticale aux extrémités des segments de murs de refend afin de résister aux efforts de renversement (figure 3).

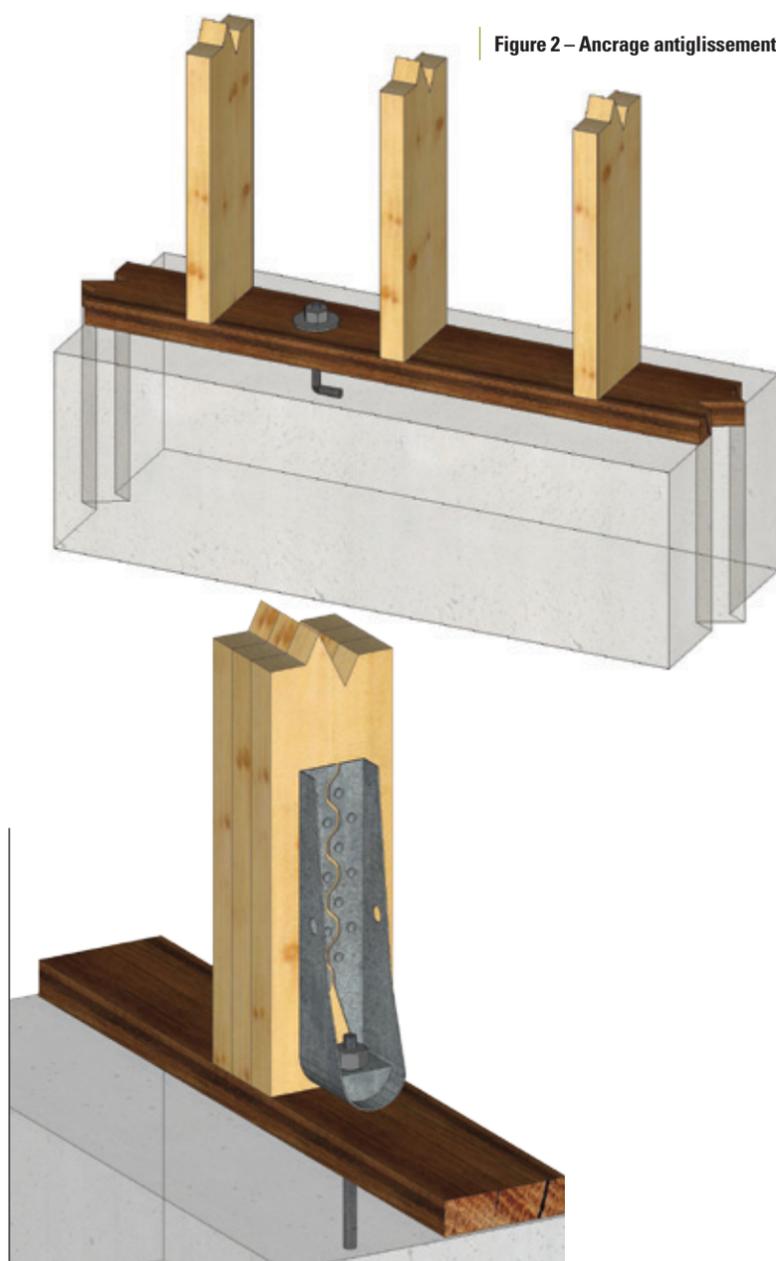


Figure 2 – Ancrage antiglisement

Figure 3 – Ancrage de retenue verticale

Montants en bois d'ingénierie permettant des murs de grande hauteur (> 16 pi)



Bois jointé

Bois lamellé-collé

Bois de placages stratifiés (LVL)

Bois de copeaux longs lamifiés (LSL)

Les outils de conception disponibles

- La calculatrice pour murs à ossature légère de Cecobois (disponible au www.cecobois.com ou sur l'App Store);
- Le logiciel WoodWorks Sizer;
- Le logiciel SAFI;
- Le logiciel ADA de Graitec.

Calculatrices d'éléments de charpentes en bois de cecobois

Utilisez-les pour vérifier le dimensionnement des éléments de structure de vos projets en bois.

Les calculatrices sont aussi disponibles en ligne : cecobois.com/outils-de-calcul



Disponible dans l'App Store



Éditorial UN CHOIX PAYANT !

Louis Poliquin
Directeur, Cecobois



Ce n'est pas un hasard si plus de 95 % des habitations résidentielles en Amérique du Nord ont une structure à ossature légère en bois. Utilisé depuis des décennies, ce système constructif a fait ses preuves, en plus d'être le plus économique qui soit ! Il existe aujourd'hui une industrie de la construction à ossature légère bien implantée au Québec comptant de nombreux fournisseurs, professionnels, entrepreneurs ou constructeurs expérimentés et aptes à desservir le marché commercial.

On associe encore trop souvent – à tort – l'ossature légère en bois à la construction de bâtiments résidentiels. Pourtant, les capacités et la flexibilité de ce système structural sont telles qu'elles peuvent convenir à plusieurs bâtiments commerciaux, industriels ou institutionnels. À titre d'exemple, les fermes légères permettent de concevoir des profils de toiture variés qui peuvent atteindre près de 90 pieds de portée. L'assemblage de plusieurs fermes en bois entre elles permet d'ailleurs de réaliser des fermes maîtresses aux capacités étonnantes. Les murs porteurs à ossature en bois assemblés en panneaux à l'usine peuvent s'élever à des hauteurs de 18, 20, ou 22 pieds, voire plus, grâce à l'utilisation de colombages en bois d'ingénierie. D'un point de vue purement structural, un large éventail de bâtiments commerciaux peuvent donc être réalisés avec une structure à ossature légère en bois, une solution qui s'avère d'ailleurs très économique, tout comme dans le secteur résidentiel.

De surcroît, l'ossature légère offre comme autres avantages sa polyvalence et sa rapidité d'installation au chantier grâce aux éléments préfabriqués. Les composants en ossature légère sont fabriqués en usine avec précision dans un environnement optimal et contrôlé. Leur haut taux de préfabrication permet de diminuer considérablement l'échéancier des travaux. Non seulement les coûts de main-d'œuvre au chantier sont-ils moindres, mais les entrées de fonds se font plus tôt grâce à une prise de possession plus rapide. Un réseau de 60 fournisseurs répartis à travers la province assure la grande disponibilité de ces produits, facilitant ainsi l'approvisionnement et éliminant les délais d'attente. Enfin, les structures en bois sont également reconnues pour aider à atteindre une excellente performance énergétique en raison des propriétés isolantes naturelles du bois.

Les donneurs d'ordre qui ont choisi cette option au cours des dernières années ne l'ont pas regretté. On n'a qu'à penser aux grandes chaînes de commerce comme Ultramar, Tim Hortons, Subway ou Couche-Tard, pour n'en nommer que quelques-uns, qui ont réalisé des économies importantes en optant pour l'ossature légère en bois dans la construction de leurs bâtiments. Il en va de même pour plusieurs donneurs d'ordres qui ont érigé des entrepôts, des usines, des garages ou des bâtiments commerciaux en ossature légère. Ce numéro du journal met en lumière plusieurs exemples de réalisations et les multiples possibilités du système constructif à ossature légère qui, je l'espère, sauront vous convaincre et vous inspirer.

L'OSSATURE LÉGÈRE S'AVÈRE UN CHOIX PAYANT : POURQUOI S'EN PRIVER ?

CONSTRUIRE EN BOIS

est une publication du Centre d'expertise sur la construction commerciale en bois (cecobois)

1175, avenue Lavigerie, bureau 200
Québec (Québec) G1V 4P1
Téléphone: 418 657-7916 Télécopieur: 418 657-7971
info@cecobois.com www.cecobois.com

COMITÉ DE RÉDACTION
Louis Poliquin, Cynthia Bolduc-Guay et Laurence Drouin

ABONNEMENT GRATUIT
info@cecobois.com

CONCEPTION GRAPHIQUE ET PRODUCTION INFOGRAPHIQUE
jfLarouchepublicite.com

DÉPÔT LÉGAL
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada

COLLABORATEURS
Serge Beaucher, Jean-Philippe Carrier, François Chaurette, Kim Lajoie, Claude Lamothe, Valérie Levée

IMPRESSION
LithoChic

Imprimé sur papier Enviro

Position FSC



PARTENAIRES
Forêts, Faune et Parcs Québec

Ressources naturelles Canada
Natural Resources Canada

Natural Resources Canada

Association Québécoise des Fabricants de Structures de Bois

BSLC

Canadian Wood Council

Conseil de l'industrie forestière du Québec

twitter.com/cecobois

Cecobois en action

Cecobois y était !

Colloque de l'ATPIQ

Cecobois a participé, à titre d'exposant, au Colloque de l'Association des techniciens en prévention-incendie du Québec (ATPIQ) le 1^{er} octobre 2014 à Trois-Rivières.

Exposition Bâtiment Contech

Les Expositions Contech Bâtiment ont eu lieu le 30 octobre 2014 à Québec et le 13 novembre 2014 à Montréal. Cecobois était présent, en tant qu'exposant, pour la 30^e édition de ce salon annuel qui accueille 1 000 visiteurs à Québec et plus de 2 000 visiteurs à Montréal.

Cecobois y sera !



Salon de la forêt 2015

En plus de parrainer le Défi Cecobois, Cecobois animera un kiosque lors du Salon de la forêt qui aura lieu du 30 janvier au 1^{er} février 2015 dans le cadre de la Semaine des sciences forestières. Organisée par les étudiants de l'Université Laval, cette 35^e édition du salon, qui accueille plus de 7 000 visiteurs, aura lieu pour la première fois au Pavillon Alphonse-Desjardins, de l'Université Laval.

Formations à venir !



9 et 10 décembre à Montréal
13 janvier à Québec

Formation sur le calcul des charpentes en bois et de la construction à ossature légère selon la norme CSA O86

10 février à Montréal
11 février à Québec

Formation sur l'acoustique des constructions en bois



25 février à Montréal
26 février à Québec

Formation sur le calcul d'un bâtiment de 6 étages en ossature légère

VENEZ GAZOUILLER
AVEC NOUS
SUR LE BOIS !

