

Le bois: un choix d'avenir



cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

cecobois remercie Ressources naturelles Canada
et le ministère des Ressources naturelles
et de la Faune du Québec pour leur contribution
financière à la réalisation de ce guide.

Ressources naturelles
et Faune
Québec 



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Le Centre d'expertise sur la construction commerciale en bois (cecobois) est un centre d'information et de ressources techniques dont le mandat consiste à appuyer les promoteurs, les développeurs, les ingénieurs et les architectes en matière d'utilisation du bois dans les constructions non résidentielles au Québec.

cecobois peut vous fournir:

- des informations sur les produits du bois, leurs propriétés et les fournisseurs;
- des conseils techniques sur la faisabilité d'un projet commercial, industriel ou institutionnel en bois;
- des renseignements concernant des solutions de construction en bois;
- de l'aide sur l'interprétation du Code national du bâtiment (CNB);
- de l'information sur les avantages environnementaux liés à l'utilisation des produits du bois;
- de la formation technique sur l'utilisation du bois en construction.

cecobois a aussi pour mission de promouvoir les possibilités des systèmes constructifs en bois pour une large gamme d'édifices commerciaux, industriels et institutionnels. Des études récentes démontrent en effet que plus de 80 % des bâtiments non résidentiels pourraient être conçus avec une charpente en bois, et ce, en conformité avec les solutions acceptables du CNB. Or, la proportion de tels bâtiments utilisant une charpente principale en bois n'est que d'environ 15 % au Québec. Il y a donc un grand potentiel à développer pour ce matériau écologique. Cet écart peut être principalement comblé par une meilleure connaissance des caractéristiques du bois et de la réglementation prescrite dans le CNB.

Pour en savoir davantage, nous vous invitons à visiter notre site Internet à l'adresse www.cecobois.com. Vous y trouverez une foule d'informations techniques au sujet du bois, de ses nombreuses qualités et de ses diverses applications.

**LE BOIS:
VOUS AVEZ LE CHOIX ...
UN CHOIX D'AVENIR**

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

le bois... prévu par le code



Le Code national du bâtiment (CNB) autorise l'utilisation du bois dans de nombreuses applications pour les structures de bâtiments commerciaux, industriels et institutionnels à ossature légère ou en gros bois d'œuvre. Le CNB permet aussi d'aller au-delà des limites prescrites en proposant des concepts innovateurs, appelés solutions de rechange.

Les principaux objectifs du Code national du bâtiment 2005 sont :

- la **sécurité** des personnes à l'intérieur ou à proximité du bâtiment,
- la **santé** des occupants,
- l'**accessibilité** pour toute personne,
- la **protection du bâtiment** contre l'incendie et les dommages structuraux

La division B du CNB prescrit des solutions acceptables qui permettent d'atteindre ces objectifs. L'équipe de conception d'un bâtiment peut aussi proposer un concept innovant, allant au-delà des solutions acceptables prescrites, si elle démontre que cette solution de rechange permet d'atteindre les objectifs visés.

Peut-on le faire en bois ?

Au Québec, plus de 80 % des bâtiments non résidentiels pourraient être conçus avec une charpente en bois en conformité avec les solutions acceptables du CNB. C'est à la partie 3 de la division B (voir le tableau au verso) du CNB que l'on trouve les possibilités des constructions en bois selon la classification du bâtiment par rapport à certains facteurs tels son usage principal, sa hauteur ou encore la présence ou non d'un système de gicleurs automatique.

Les solutions acceptables du CNB permettent l'utilisation d'une structure en bois pour plusieurs bâtiments de quatre étages ou moins. De plus, certains bâtiments à ossature légère de trois étages ou moins peuvent être conçus selon les prescriptions de la partie 9 du CNB, qui sont habituellement moins strictes (voir l'encadré).

Partie 9 ou partie 4 ?

La division B du CNB divise les bâtiments en deux catégories principales qui sont réglementées soit par la partie 9, soit par les parties 3, 4, 5 et 6.

La partie 9 traite uniquement des bâtiments à ossature légère de trois étages ou moins, ayant une aire d'au plus 600 m², et étant utilisés comme habitations, établissements d'affaires, commerciaux ou industriels présentant un risque faible ou moyen.

Tous les autres bâtiments doivent être conçus selon les **parties 3, 4, 5 et 6** qui réglementent chacun des aspects du bâtiment individuellement. Ainsi, la partie 3 s'applique à la protection incendie, à la sécurité des occupants et à l'accessibilité ; la partie 4 discute des règles de calcul pour la structure ; la partie 5 présente la séparation des milieux en termes de transfert de chaleur, d'étanchéité et de transmission acoustique ; et la partie 6 réglemente le chauffage, la ventilation et le conditionnement de l'air. De plus, en matière de résistance structurale, le CNB se réfère aux règles de calcul établies pour chacun des matériaux de structure, comme la norme CSA O86 sur les règles de calcul des charpentes en bois.

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

le bois... prévu par le code

Pour la résistance au feu, le CNB considère deux types de construction :

- les **constructions combustibles** sont réalisées avec des matériaux combustibles comme éléments porteurs. Ce type de construction comprend la charpente à ossature légère de bois et la construction en gros bois d'œuvre.
- les **constructions incombustibles** utilisent des matériaux incombustibles, tels l'acier ou le béton, comme éléments porteurs. Plusieurs de ces éléments, comme les poutres d'acier, doivent cependant être protégés pour ne pas perdre leur résistance en raison de températures élevées générées par un incendie.

L'exigence d'une construction incombustible n'exclut pas l'usage du bois pour la plupart des matériaux de finition et autres éléments, comme les fenêtres, les menuiseries ou encore les revêtements de murs extérieurs non porteurs.

De plus, l'article 3.2.2.16 du CNB permet l'utilisation d'une construction en gros bois d'œuvre dans plusieurs cas, même si une construction incombustible est demandée.



Usine du Groupe Toiture Mauricienne, architectes : François R. Beauchesne

Possibilités d'une construction en bois selon la division B du CNB 2005

GROUPE	DIVISION	EXEMPLES DES USAGES PRINCIPAUX	OSSATURE LÉGÈRE	GROS BOIS D'ŒUVRE	GICLEURS	
					AVEC	SANS
A	1	Cinémas, opéras, salles de spectacles, studios de télévision ouverts au public	●	●	●	-
	2	Restaurants, auditoriums, bibliothèques, gares de voyageurs, gymnases	●	●	●	●
	3	Arénas, patinoires, piscines intérieures avec ou sans aires pour spectateurs assis	●	●	●	●
	4	Gradins, installations de parcs d'attractions, stades, tribunes	-	●	●	●
B	1	Hôpitaux psychiatriques, pénitenciers, postes de police avec locaux de détention, prisons	-	●	●	-
	2	Centres d'hébergement pour enfants, hôpitaux, maisons de convalescence, orphelinats	●	●	●	-
C	-	Appartements, hôtels/motels, internats, maisons, monastères	●	●	●	●
D	-	Banques, bureaux, salons de beauté/coiffure, postes de police sans locaux de détention	●	●	●	●
E	-	Boutiques, grands magasins, magasins, marchés, supermarchés	●	●	●	●
F	1	Distilleries, élévateurs à grains, meuneries, usines de recyclage du papier	●	●	●	●
	2	Entrepôts, garages, casernes, hangars d'aéronefs, laboratoires, stations-services, usines	●	●	●	●
	3	Centrales électriques, garages de stationnement, laiteries, salles de vente	●	●	●	●

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

le bois... un matériau performant

Le bois est un matériau qui évolue en symbiose avec l'environnement. En plus d'être naturel, esthétique et chaleureux, il est extrêmement performant, résistant et durable. On retrouve une gamme complète de produits de bois, fabriqués au Québec, qui se prêtent à une multitude d'applications en construction non résidentielle, que ce soit comme éléments structuraux ou d'apparence.

Le bois est un matériau solide, léger, facile à utiliser et peut être transformé en une multitude de produits.

En plus de ses qualités esthétiques, le bois possède de remarquables propriétés techniques :

- il offre une bonne performance mécanique et un ratio résistance/masse très élevé.
- il résiste bien aux solutions gazeuses, acides ou salées.
- son comportement en cas d'incendie lui permet de conserver une bonne capacité portante.
- sa structure cellulaire contribue à la performance thermique et au confort acoustique.
- issu d'une ressource renouvelable et nécessitant peu d'énergie pour sa transformation, il est reconnu comme le matériau le plus écologique.

Au cours des dernières décennies, le développement de nouveaux produits structuraux, tels les panneaux et les poutres d'ingénierie, a profondément transformé l'architecture en bois. Ces produits de haute technologie permettent au bois de dépasser les limites dimensionnelles et

mécaniques imposées par l'arbre. Ces applications confèrent au bois les caractéristiques d'un matériau industriel, sans lui ôter ses qualités esthétiques.

Plusieurs nouveaux développements touchent aussi les produits d'apparence en bois, tels que les finitions intérieurs, les revêtements extérieurs, les planchers et même le mobilier, qui peuvent aussi bien offrir une touche traditionnelle qu'un aspect contemporain, tout en possédant une durabilité accrue.

Par ses performances techniques, sa modularité exceptionnelle, sa texture et sa beauté, le bois peut répondre à tous les projets architecturaux. Il s'adapte, plus que tout autre, aux exigences et aux contraintes de l'espace urbain.



1

Photo: Stéphane Langevin

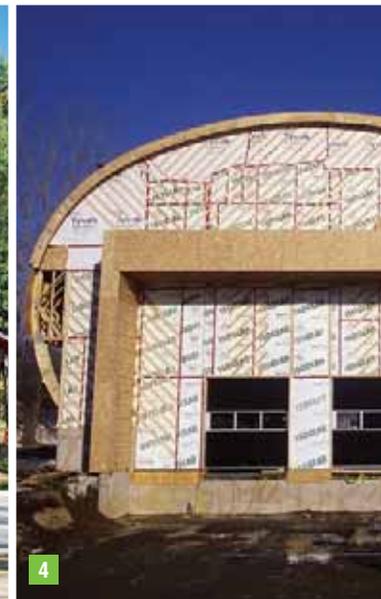


2

Photo: Cecobois



3



4

1 Palais Montcalm, architectes : Le consortium M:U.S.E.

2 Complexe intérieur de soccer du Parc Chauveau, architectes : ABCP Architecture + Hudon Julien et associés.

3 Poste de la Sûreté du Québec à Lac Beauport, architectes : Lemay et associés

4 Usine de Faberca, architectes : Les Architectes Jacques et Gervais

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

le bois... un matériau performant

Les avantages de la préfabrication

La préfabrication consiste à pré-assembler en usine des éléments d'une construction pour pouvoir ensuite les ériger plus rapidement sur le chantier. Elle peut inclure l'assemblage d'un bâtiment complet en usine ou, plus fréquemment, la fabrication de composants tels que des planchers en panneaux, des murs en panneaux ou des fermes légères de toit. Ces composants peuvent atteindre des hauteurs et des portées permettant de construire la plupart des bâtiments commerciaux.

La préfabrication comporte plusieurs avantages et permet généralement d'obtenir une meilleure qualité grâce à :

- un environnement de travail contrôlé;
- la disponibilité d'équipement spécialisé;
- un meilleur contrôle de l'humidité;
- la possibilité d'assurer un contrôle de qualité accru.

En plus de faciliter la gestion du matériel, du temps, et des déchets, elle permet aussi de réduire considérablement le temps de montage sur le chantier.

La légèreté du bois favorise la préfabrication car les éléments préfabriqués en bois peuvent facilement être transportés pour être assemblés sur le chantier par un système de levage simple. On retrouve au Québec près d'une centaine d'entreprises de préfabrication de construction en bois.



5 Usine de Structure Lanaudière, architectes : Louis Morrissette

6 Centre sportif Bois-de-Boulogne, architectes : Giasson Farregut (Guillermo Farregut)

7 Les Galeries Saint-Hyacinthe, architectes : MPa Groupe Conseil

8 Usine de La Charpenterie, architectes : Luc Gauthier architecte

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

le bois... solide et durable

Le bois possède des attributs naturels de haut calibre qui le rendent extrêmement performant, résistant et durable. Il se compare avantageusement à des matériaux comme le béton et l'acier, dans une multitude d'applications.

Le bois est un matériau de construction offrant d'excellentes performances structurales. Sa structure cellulaire lui confère une légèreté qui offre plusieurs avantages. Le ratio de sa résistance mécanique sur son poids est plus élevé que celui du béton ou de l'acier. Cet avantage permet de réduire considérablement le poids propre de la structure et de limiter l'effet des charges verticales et sismiques. C'est donc un matériau tout indiqué pour un ensemble d'applications structurales.

De plus, le développement de produits d'ingénierie permet d'optimiser les qualités structurales du bois et d'élargir la gamme des utilisations possibles. Ainsi, les systèmes de construction en bois d'ingénierie, comme les fermes de toit ou les poutrelles, permettent d'aménager des portées libres de grandes dimensions, tout en réduisant la quantité requise de matériaux. Les poutres en bois lamellé-collé peuvent même être courbées afin de concevoir des arches structurales franchissant de longues portées.

La durabilité et la longévité des constructions en bois ne sont plus à démontrer. S'ils sont bien entretenus, les bâtiments

en bois peuvent servir pendant des décennies, voire des siècles. Les études montrent d'ailleurs qu'en Amérique du Nord la démolition d'un bâtiment est surtout liée à de nouvelles demandes quant aux besoins, et est rarement causée par un manque de durabilité de la structure.

Pour les utilisations extérieures, les détails de conception et des traitements appropriés permettent d'assurer la durabilité des structures.

À poids égal, le bois est le matériau de structure le plus résistant.

La bonne résistance mécanique du bois et sa légèreté lui permettent d'atteindre de grandes portées.



Les constructions en bois, que ce soit à ossature légère ou en gros bois d'œuvre, permettent de construire l'ensemble des catégories de bâtiment, allant du plus petit commerce au plus grand stade.

1 Tôdai-ji : site inventorié au patrimoine mondial de l'UNESCO. Temple de la secte Kegon construit en bois sous le règne et à la demande de l'empereur Shômu de 728 à 749.

2 Église à Urnes en Norvège. La construction de cet édifice en bois, qui fait partie du patrimoine mondial de l'UNESCO, remonte au début du 12^e siècle.

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

le bois... solide et durable

Types de construction en bois

Construction à ossature légère

La construction à ossature légère en bois est le système constructif le plus répandu pour la construction résidentielle en Amérique du Nord, et est aussi utilisée pour la construction d'établissements d'affaires, commerciaux et industriels. Elle permet des portées assez importantes et des formes de bâtiment illimitées.

L'ossature légère est composée de plusieurs éléments en bois espacés d'au plus 610 mm (24 po) et recouverts d'un panneau de contreventement. Ces éléments de charpente assurent une grande rigidité au bâtiment, créent l'espace nécessaire à l'installation de l'isolation thermique et facilitent la pose des finis intérieurs et le parement extérieur. La structure en bois est généralement cachée dans ce type de construction.

Construction en gros bois d'œuvre

La construction en gros bois d'œuvre utilise de gros éléments de charpente en bois massif, en bois lamellé-collé (BLC), en bois de charpente composite de longs copeaux (PSL) ou en certains bois de placages stratifiés (LVL). Ces constructions sont permises par le CNB pour plusieurs applications demandant une construction incombustible. Si certaines conditions sont respectées, ce type de construction présente en effet une résistance inhérente aux effets d'un incendie à cause des dimensions importantes de ses éléments structuraux. La structure apparente des constructions en gros bois d'œuvre offre des caractéristiques architecturales très recherchées et élimine les éléments de finition, permettant ainsi de réduire les coûts.

La terminologie du CNB

« ossature légère » ne signifie pas que ce type de construction ne convienne qu'au service léger, mais plutôt que plusieurs éléments de structure de petites sections travaillent ensemble pour assurer la résistance structurale.



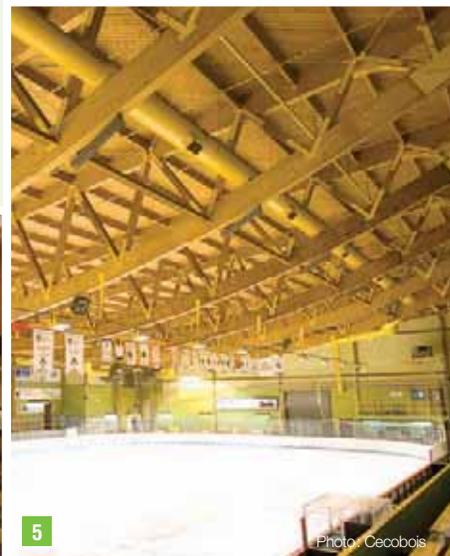
3

Photo: Cecobois



4

Photo: Stéphane Groleau



5

Photo: Cecobois



6

Photo: Cecobois

3-6 Construction à ossature légère - Gymnase de l'école Vision, architectes: Claude Guy, architecte

4 Construction en gros bois d'œuvre - Centre Communautaire de Betsiamites, architectes: Richard St-Pierre Architecte (maintenant ABCP Architecture)

5 Construction en gros bois d'œuvre - Aréna de Saint-Gabriel de Brandon, architectes: Yves Woodrough Architectes

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

le bois... résistant au feu

Contrairement à la croyance populaire, le bois offre une bonne résistance au feu. Il ne perd que 10 à 15 % de sa résistance totale sous l'effet des températures extrêmes générées par un incendie. De plus, au moment d'un incendie, une carbonisation se forme autour des larges éléments de bois et protège le matériau central. Une construction en bois permet de répondre aux exigences de sécurité incendie du Code national du bâtiment (CNB) pour un très large éventail de bâtiments non résidentiels.

En matière de sécurité incendie, l'objectif principal du CNB est de limiter la propagation des flammes et d'assurer l'évacuation des occupants en cas de sinistre. Les statistiques canadiennes portant sur les pertes causées par les incendies révèlent que la combustibilité de la charpente principale est rarement en cause, mais plutôt la charge combustible à l'intérieur du bâtiment, l'efficacité des avertisseurs de fumée et la présence de gicleurs.

Construction à ossature légère

Dans la construction à ossature légère en bois, l'ajout d'éléments de protection comme les panneaux de gypse sur l'ossature permet d'accroître le degré de résistance au feu du système porteur. Les degrés de résistance au feu des murs en bois peuvent atteindre 90 minutes pour les murs porteurs et 2 heures pour les murs non porteurs, et sont donc tout indiqués pour un usage commercial.

Des essais ont d'ailleurs démontré que les murs non porteurs à ossature légère en bois sont deux fois plus résistants au feu que ceux en acier. Cette comparaison n'est faite que pour les murs non porteurs car seuls les montants en bois peuvent être utilisés dans les murs porteurs à ossature légère conformément à l'annexe D-2.3 du CNB.

Une construction à ossature légère peut atteindre un degré de résistance au feu allant jusqu'à 90 minutes !

Construction en gros bois d'œuvre

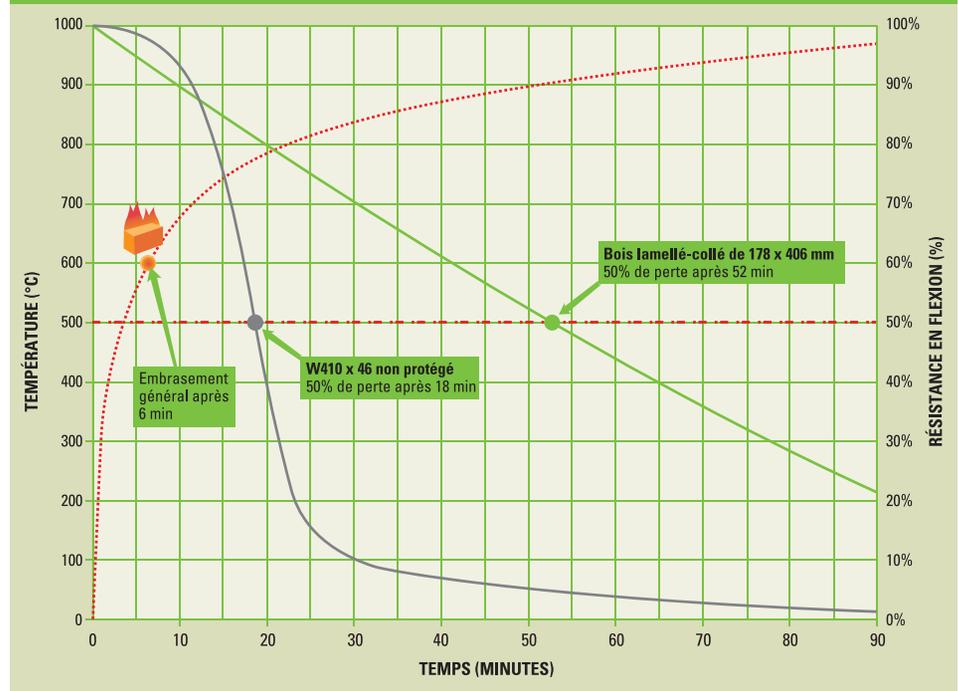
La construction en gros bois d'œuvre est une catégorie spéciale de construction combustible qui peut résister aux effets d'un incendie car ses gros éléments en bois s'enflamment difficilement. De plus, au moment de sa combustion, le bois produit une couche carbonisée qui ralentit la progression des flammes et isole l'intérieur de l'élément de la chaleur. Contrairement à l'acier, le bois conserve la majorité de sa résistance structurale lorsqu'il est exposé à des températures élevées (voir la figure 1).

Une charpente en gros bois d'œuvre peut être utilisée dans une construction dite « incombustible » selon l'article 3.2.2.16 du CNB.

Si le bâtiment est protégé par des gicleurs et si les dimensions minimales des éléments porteurs sont respectées, le CNB considère qu'il est peu probable qu'un incendie gagne assez d'ampleur pour menacer l'intégrité structurale des éléments en gros bois d'œuvre, et autorise donc son utilisation dans plusieurs cas où une construction incombustible est demandée.

Une pièce de gros bois d'œuvre ne perd que de 10 à 15 % de sa résistance totale sous l'effet de très hautes températures.

Figure 1 Réduction de résistances du bois et de l'acier



..... Température de la pièce lors de l'essai normalisé CAN/ULC S101
 — Résistance en flexion de la poutre d'acier W410x46
 — Résistance en flexion de la poutre de bois lamellé-collé 178 x 406 mm

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

le bois... résistant au feu

Construction à ossature légère

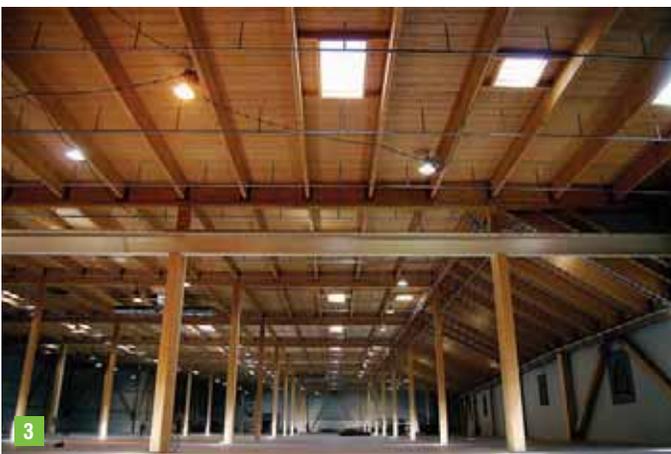


1-2 Construction à ossature légère: les murs à colombages (de 4,88 m de hauteur dans ce projet) et les fermes légères à connecteurs métalliques (de 24,4 m de portée dans ce projet) sont recouverts de panneaux de gypse pour permettre de procurer le degré de résistance au feu requis.

Usine de La Charpenterie

Architectes: Luc Gauthier architecte

Construction en gros bois d'œuvre



3 Construction en gros bois d'œuvre: les éléments de charpente en bois lamellé-collé répondent aux exigences de sécurité incendie par leurs dimensions transversales.

Usine de Cascades Groupe Tissu

Architectes: BlouinTardif Architectes

Gicleurs

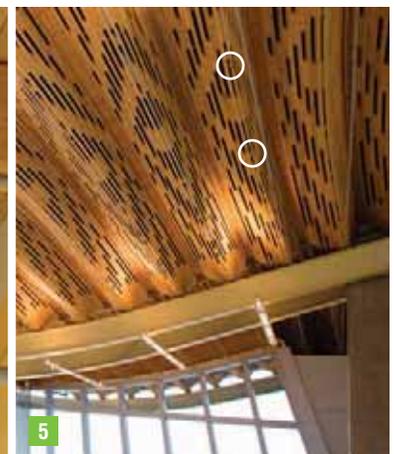


4 Des gicleurs sont parfois requis pour répondre aux exigences du CNB.

Pavillon Gene-H.-Kruger

Architectes: Les architectes Gallienne Moisan (maintenant ABCP Architecture)

+ Paul Gauthier, architecte



5 Dans certains projets, les gicleurs sont intégrés à l'architecture pour minimiser leur impact visuel.

The Richmond Olympic Oval
Architectes: CannonDesign

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

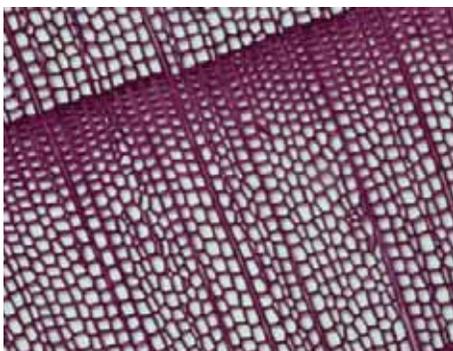
le bois... isolant thermique

Le bois est un isolant naturel en raison des millions de pochettes d'air contenues dans sa structure cellulaire. Comme le transfert de la chaleur s'accroît avec la densité, le bois constitue un meilleur isolant que des matériaux plus denses, tel l'acier ou le béton.

La conductivité thermique du bois est moins grande que plusieurs autres matériaux. Le bois constitue donc un bon isolant. Il est 400 fois plus isolant que l'acier et 8,5 fois plus isolant que le béton.

La perte de chaleur due aux ponts thermiques est donc amoindrie par l'utilisation d'une charpente de bois. Cette diminution du transfert de chaleur à travers les parois du bâtiment réduit la consommation d'énergie pour le chauffage et la ventilation. Ainsi, l'emploi de matériaux plus conducteurs, comme l'acier et le béton, nécessiterait l'ajout d'une isolation supplémentaire pour égaler les propriétés isolantes du bois.

Le bois est un bon isolant thermique (0,3 RSI pour 25 mm) étant donné sa structure cellulaire qui contient une grande quantité de cavités remplies d'air.

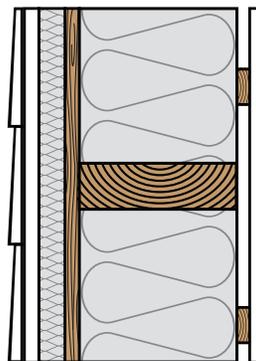


Cellules du bois (épinette)

Le bois possède aussi une bonne inertie thermique lui permettant d'emmagasiner la chaleur. Les parois en bois massif favorisent ainsi une bonne régulation de la température intérieure malgré la variation des températures extérieures.

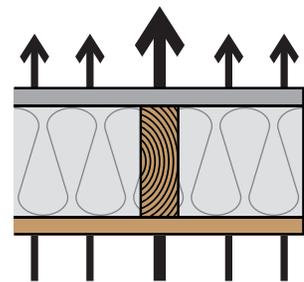
Les propriétés thermiques du bois en font donc un matériau de choix dans toute construction visant à atteindre les objectifs de construction durable.

Les murs isolés en bois permettent d'atteindre les valeurs de résistance thermique au-delà de R40, dépassant les normes les plus strictes d'efficacité énergétique.

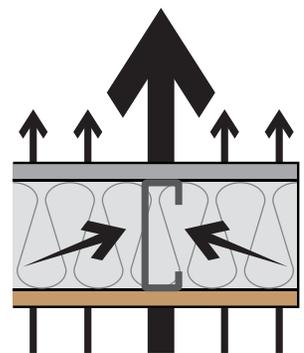


Mur à ossature de bois R25,7 répondant aux exigences Novoclimat

L'utilisation d'une ossature en bois réduit les ponts thermiques et augmente la résistance thermique de la paroi.



Résistance thermique effective R19*
Mur avec des colombages de bois 38 x 140 à 400 mm



Résistance thermique effective R11*
Mur avec des colombages d'acier 41 x 152 à 400 mm

* La résistance thermique effective d'un mur inclut les ponts thermiques créés par les éléments de l'ossature

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

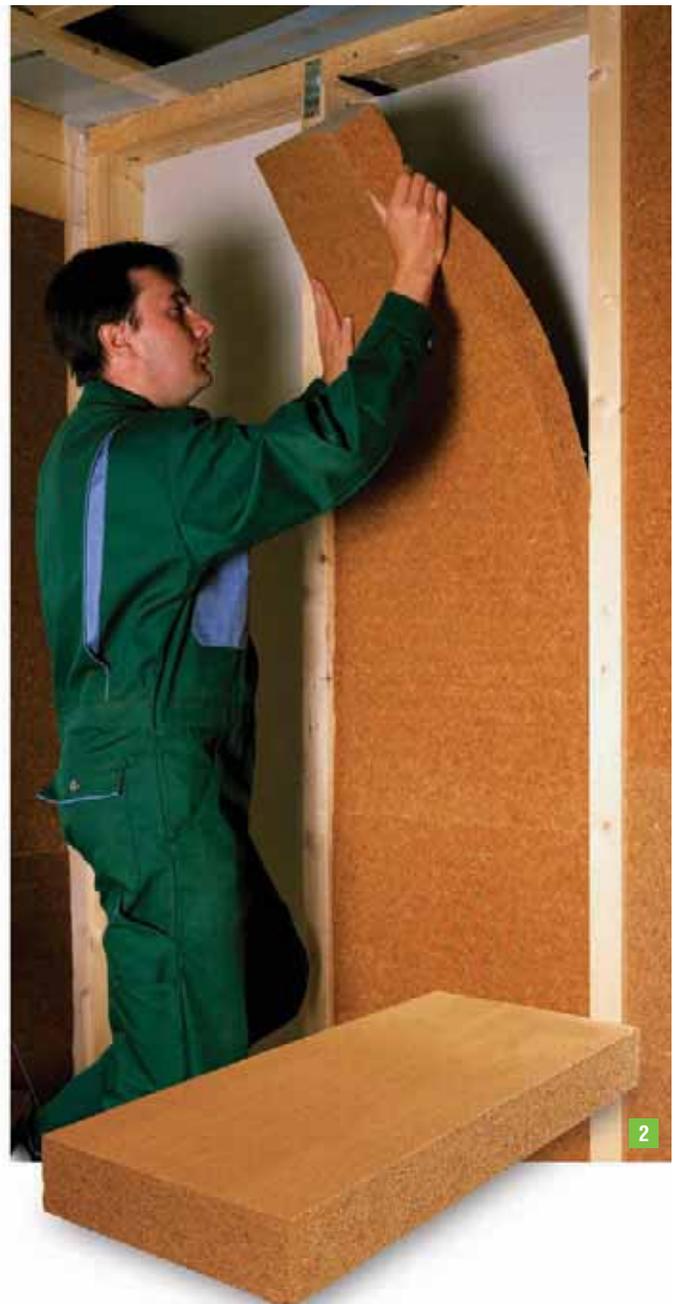
le bois... isolant thermique

La qualité isolante des fibres du bois est aussi mise à profit dans le développement de matériaux d'isolation écologique, tels que les isolants en vrac à base de cellulose et les laines de bois en nattes.

Ces matériaux isolants à base de fibres de bois possèdent plusieurs caractéristiques qui en font d'excellents produits tant pour la construction neuve que pour la rénovation. Ils offrent une excellente résistance thermique, supérieure à celle de la laine de verre. De plus, leur capacité de stockage thermique procure une protection accrue contre la chaleur en été. La laine de bois est moins sensible à l'eau que la fibre de verre car elle peut stocker une certaine quantité d'humidité sans altérer ses propriétés isolantes ou sa durabilité.

Les **isolants à base de cellulose** sont principalement fabriqués à partir de papier journal recyclé. Comme ces isolants sont en vrac, ils sont surtout utilisés dans les entretoits. Ils peuvent aussi être installés par soufflage ou par pulvérisation dans les cavités murales. Ils sont fabriqués au Québec, où ils représentent plus de 80 % des isolants en vrac utilisés.

Les **nattes de fibres de bois** sont fabriquées à partir de copeaux de bois non traités qui subissent une opération de défibrage. En Europe, cet isolant en fibres de bois est considéré en tout point comme un matériau écologique et performant. Grâce à sa facilité de mise en œuvre, son usage pour isoler les cavités murales y est en forte croissance. Bien qu'il ne soit pas encore offert sur le marché local, il est fort à parier que nous assisterons à son introduction sur le marché québécois d'ici peu.



1 Isolant à base de cellulose, Les entreprises Benolec Itée

2 Nattes de fibres de bois, Les isolants HOMATHERM®

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

Le bois... chaleureux et esthétique

Les qualités esthétiques du bois sont bien reconnues. Son utilisation pour les produits de finition, comme pour les structures apparentes, permet de créer des ambiances riches et chaleureuses.

Le bois est grandement apprécié, autant par les professionnels de la construction que par les utilisateurs, pour ses qualités esthétiques. Les architectes le recommandent fréquemment pour rehausser l'apparence et créer une ambiance chaleureuse. Les différentes essences de bois et les finis offerts s'adaptent aussi bien aux décors traditionnels qu'aux design contemporains.

Le bois permet de contribuer au bien-être des occupants. Des études confirment que les finitions en bois procurent une atmosphère de repos et de sérénité.

Selon plusieurs concepteurs, l'utilisation accrue de matériaux naturels comme les produits en bois apparents dans des cliniques ou des hôpitaux crée un environnement personnalisé et humain qui favorise le bien-être et la guérison. De plus, la présence du bois dans les écoles et les milieux de travail apporte une ambiance propice à l'apprentissage et à la concentration.



1

Photo : Jonathan Robert



2

Photo : cecobois

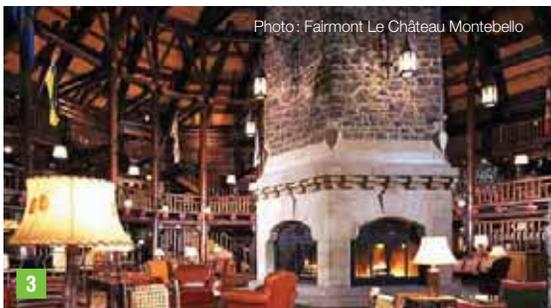


Photo : Fairmont Le Château Montebello

3



Photo : Woodworks Ontario

4

- 1 Bâtiments principaux de la baie de Beauport, architectes : Régis Côté et associés, architectes.
- 2 Pavillon Gene-H.-Kruger, architectes : Les architectes Gallienne Moisan (maintenant ABCP Architecture) + Paul Gauthier, architecte
- 3 Le Château Montebello, architectes : Harold Saddlemire
- 4 Credit Valley Hospital, architectes : Farrow Partnership

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

le bois... chaleureux et esthétique



Photo : Marc Cramer

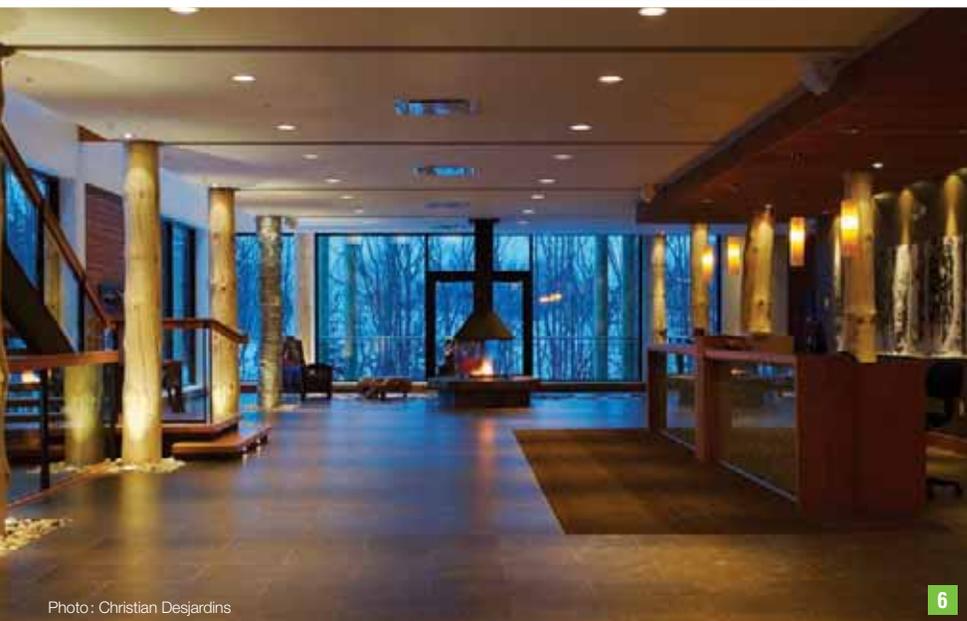


Photo : Christian Desjardins



Photo : Christian Laprise, Parc national de la Gaspésie, Parcs Québec (Sépaq)

- 5 Pavillon du quai des Cageux, architectes : Daoust Lestage inc.
- 6 L'Hôtel-Musée Premières Nations Wendake, architectes : Lemay Michaud Architecture Design
- 7 Forintek Québec, architectes : Gauthier Guité Roy
- 8 Gîte du Mont-Albert, architectes : Les architectes Proulx et Savard

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

le bois... et le confort acoustique

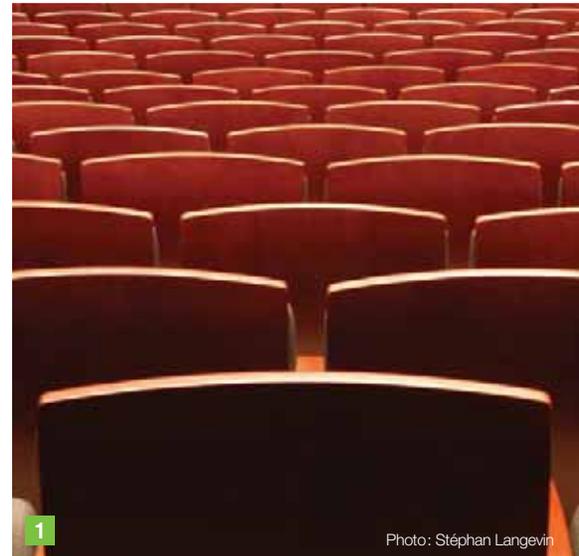
Un assemblage en bois offre un excellent confort acoustique. L'insonorisation des assemblages en bois permet en effet de répondre aux exigences les plus strictes du Code national du bâtiment quant à l'atténuation du son aérien.

La construction à ossature en bois se prête particulièrement bien aux bâtiments en rangée ou aux immeubles ayant besoin d'une bonne insonorisation entre des unités contiguës.

Plusieurs configurations de mur en bois sont conçues pour assurer une bonne réduction de la transmission du son entre les unités de logement et offrir ainsi un confort acoustique accru. Les assemblages de planchers avec solives de bois peuvent atteindre un indice d'atténuation du son aérien (ITS) de plus de 55, voire 70 selon la configuration de l'assemblage et le choix des matériaux. De plus, les panneaux en fibre de bois sont particulièrement avantageux pour réduire la transmission du son à l'impact (IIC) compte tenu de la structure cellulaire du bois qui contient une importante quantité d'air. Un plancher à structure de bois peut atteindre un indice de transmission du son à l'impact (IIC) de plus de 60.

Les indices de transmission du son pour différents assemblages de murs et de planchers en bois sont publiés dans les annexes du CNB. Le décalage des montants en bois, l'ajout de profilés métalliques souples entre l'ossature et les panneaux de gypse, les doubles épaisseurs de gypse dans les plafonds et les murs, de même que l'isolation des cavités de murs et de planchers ont tous pour effet d'améliorer la résistance au feu et de limiter la transmission du son.

Les propriétés acoustiques du bois sont reconnues. Sa capacité à amortir les ondes sonores est mise à profit dans la création d'espaces insonorisés. Ses caractéristiques en font aussi un matériau de choix pour la finition des meilleures salles de concert au monde.



1

Photo: Stéphan Langevin



2

Les ossatures en bois ne présentent pas les problèmes de transmission de bruits d'impact fréquemment associés aux constructions en béton.

1 Palais Montcalm, architectes : Le consortium M:U.S.E.

2 Jeunesses musicales du Canada, architectes : Daoust Lestage inc.

le bois... et le confort acoustique

Palais Montcalm

Grâce à la transformation et la rénovation de la salle Raoul-Jobin, le Palais Montcalm à Québec possède désormais l'une des meilleures salles de concert au monde. Les spectateurs sont littéralement plongés dans une architecture rappelant un violoncelle grandement inspirée par le savoir-faire des plus grands luthiers. Pour offrir une qualité sonore exceptionnelle aux artistes et aux mélomanes, les concepteurs ont misé sur les volumes, la qualité et l'esthétique des matériaux.

La salle Raoul-Jobin possède un plafond mobile (une canopée) qui s'élève et s'abaisse selon les types de spectacles présentés sur scène. La finition de la canopée est composée de panneaux décoratifs en bois. Cette salle comprend également les caractéristiques suivantes :

- les murs sont recouverts de caissons de contreplaqué remplis d'olivine (un sable volcanique) et de panneaux de placage d'érable de haute densité ;
- les lattes de chêne rouge sur ossature de bois d'une épaisseur de 250 mm sur le plancher de la scène permettent une excellente performance acoustique ;
- les larges sièges rembourrés ont chacun leur entrée d'air pour une circulation parfaite et insonore de l'air frais dans la salle de concert ;
- le plissé élaboré des lambris de bois cognac donne à la salle sa véritable couleur acoustique et architecturale.



Dimensions générales

Longueur: 40 m (132')

Largeur: 22 m (73')

Hauteur: 18 m (59')

Hauteur de la scène: 1 m (3'3")

Jauge: 979 sièges

Parterre: 510 sièges

Nombre de places

Loges parterre: 24 sièges

Corbeille: 173 sièges

Corbeille scène: 83 sièges

Loges corbeille: 22 sièges

Balcon: 137 sièges

Loges de balcon: 30 sièges

3-4-5 Palais Montcalm, architectes: Le consortium M:U.S.E. :
L'architecte Jacques Plante + les architectes Bernard et Cloutier
+ St-Gelais Montminy et associés architectes

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

le bois... écologique

Le bois est le seul matériau de construction issu d'une ressource renouvelable. L'utilisation des produits du bois contribue largement à la lutte contre les changements climatiques par la séquestration du carbone atmosphérique dans le bois et par la substitution de produits plus énergivores et polluants à fabriquer.

Selon l'analyse du cycle de vie, la trace environnementale du bois est moindre que celle d'autres matériaux de construction sous plusieurs aspects (voir au verso). Plus spécifiquement en ce qui a trait aux gaz à effet de serre, la mise en valeur des forêts et des produits du bois présente un bilan très positif. D'une part, la transformation du bois requiert beaucoup moins d'énergie que la production d'autres matériaux comme l'acier et le béton. D'autre part, lorsqu'un arbre est récolté, le carbone qu'il a emmagasiné tout au long de sa vie par la photosynthèse demeure dans sa structure cellulaire. Le carbone qu'il contient passe alors à l'état dormant, étant retiré de l'atmosphère pour des décennies. Ainsi, la transformation des arbres en produits du bois entraîne le stockage à long terme d'une partie du carbone des arbres dans les bâtiments et le mobilier.

De plus, le bois est le seul matériau de construction qui soit certifié de façon indépendante. La certification forestière par un auditeur indépendant permet de vérifier que les produits en bois sont de sources légales et proviennent de forêts aménagées de façon durable. Il existe trois normes de certification d'aménagement forestier durable : CSA, SFI et FSC.

La fabrication des produits en bois est moins polluante et requiert moins d'énergie que les autres matériaux. De plus, le bois étant un bon isolant, il minimise la consommation énergétique pendant la durée de vie du bâtiment.



1 Bar L'Barouf – architectes : Architectes Guillemette et Larue

« *Étant une ressource unique et environnementale, l'utilisation du bois comme matériau de construction est une excellente façon de contribuer à la lutte contre les changements climatiques et à l'épanouissement de l'économie québécoise.* »

M. Bernard Généreux, maire de Saint-Prime et président de la Fédération québécoise des municipalités (FQM)

« *Le bois est un matériau carbone neutre qui permet de maintenir l'équilibre de la planète.* »

M. Robert Beaugard, ing.f., ing., Ph. D., doyen de la Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique de l'Université Laval

« *On ne compte plus le nombre d'études réalisées dans tous les coins du monde et qui démontrent l'avantage environnemental du bois.* »

M. François Tanguay, directeur de la Coalition BOIS Québec

« *Au Québec, la coupe forestière n'est pas considérée comme de la déforestation puisque la forêt est remise en production forestière.* »

M. Robert Beaugard, ing.f., ing., Ph. D., doyen de la Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique de l'Université Laval

Le bois permet de lutter contre les changements climatiques : 1 m³ de bois évite l'émission de 1,1 t de CO₂ si on l'utilise au lieu de matériaux beaucoup plus énergivores.

cecobois

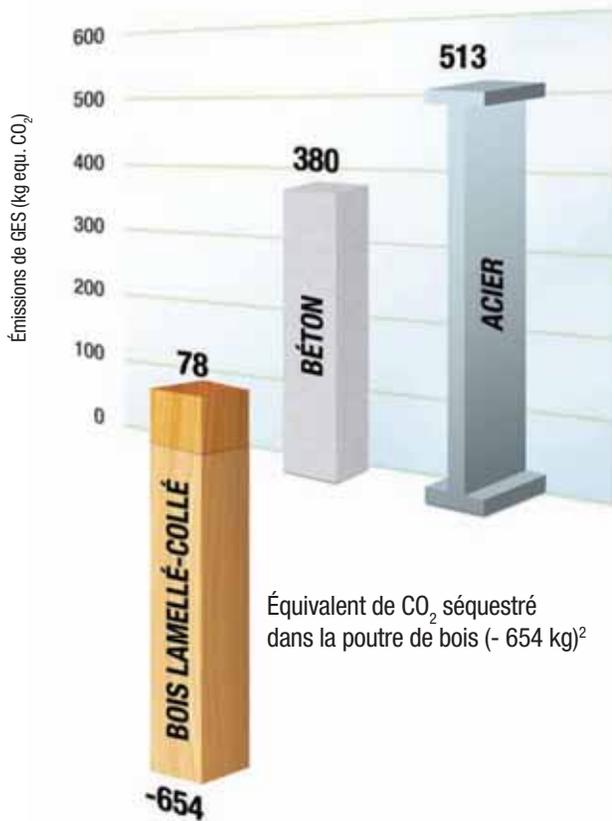
Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

le bois... écologique

L'analyse du cycle de vie permet de quantifier scientifiquement les impacts environnementaux d'un produit tout au long de sa vie, de l'extraction de la matière première à l'élimination finale en passant par toutes les phases de transformation et d'utilisation.

Comme les différents matériaux de construction ont des propriétés distinctes, il est difficile de les comparer selon un poids ou un volume donné. Il est donc important d'étudier des éléments de construction offrant une même résistance. Par exemple, la comparaison de poutres de 7,3 m de portée pouvant supporter une charge de 14,4 kN/m et fabriquées à l'aide de différents matériaux montre l'impact réduit du bois lamellé-collé en matière d'émissions de gaz à effet de serre (figure 1).

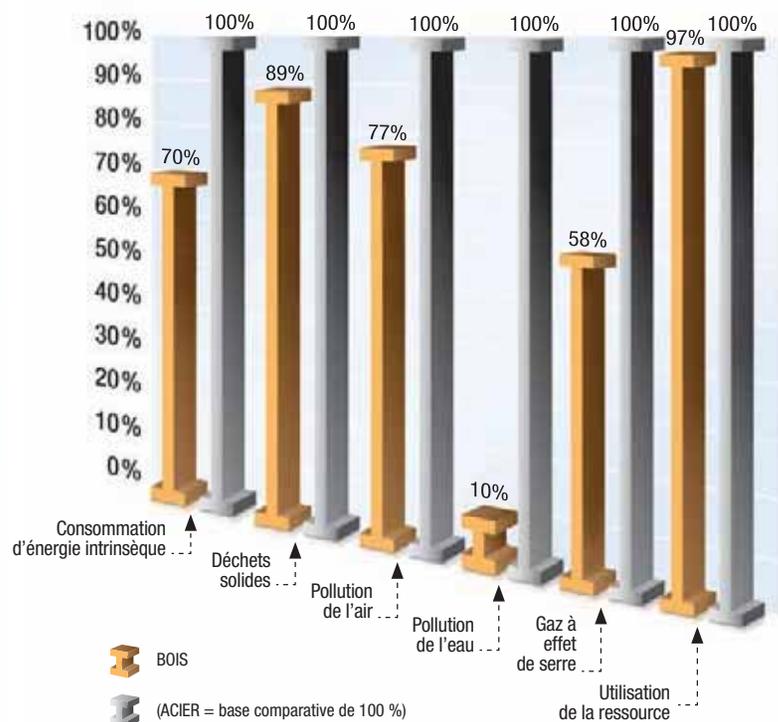
Figure 1 Potentiel de réchauffement climatique¹ d'une poutre de 7,3 m supportant une charge non-pondérée de 14,4 kN/m



1. Les émissions de GES, mesurées en kg équ. de CO₂, ont été calculées lors d'une analyse du cycle de vie à l'aide du logiciel ATHENA™
2. Estimé en fonction de la composition du bois pour une densité moyenne de 500 kg/m³

L'étude d'un bâtiment commercial met en lumière l'avantage environnemental de la solution à ossature de bois par rapport à une charpente traditionnelle en acier, selon plusieurs indicateurs (figure 2). Également, le bois contenu dans le bâtiment en ossature de bois de 216 m² (2 400 pi²) contient 28,5 t de CO₂, soit autant que les émissions d'une voiture pendant sept ans.

Figure 2 Données comparatives du cycle de vie d'un bâtiment commercial



Un bâtiment en ossature de bois de 216 m² (2 400 pi²) contient 28,5 t de CO₂, soit autant que les émissions d'une voiture pendant sept ans.

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois



cecobois remercie Ressources naturelles Canada
et le ministère des Ressources naturelles
et de la Faune du Québec pour leur contribution
financière à la réalisation de ce guide.



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

*Ressources naturelles
et Faune*

Québec 

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois