

Les possibilités du bois dans le Code de construction du Québec

Formation en classe virtuelle

Curieux du bois

26 mars 2024

Philipp Mc Fadden, ing.

Conseiller technique

philipp.mcfadden@cecobois.com

Photo: Stéphane Groleau

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

Publications récentes

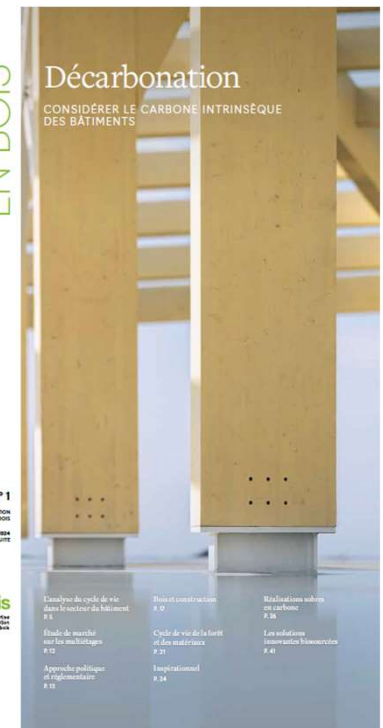
Guides techniques, études de cas, journal Construire en bois



cecobois
Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois



cecobois
Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois



cecobois
Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

cecobois

Formations

Gestimat et Curieux du bois

DÉMONSTRATION GESTIMAT



GESTIMAT 2.0
Vers une construction à faible
empreinte carbone

10 AVRIL, DE 12H À 13H

**Assistez à une
démonstration de
Gestimat 2.0!**

Inscrivez-vous dès maintenant!

FORMATION EN DIFFÉRÉ



cecobois
CENTRE D'ÉTUDES
ET DE RECHERCHES
EN CONSTRUCTION EN BOIS

FORMATION

CURIEUX DU BOIS

Maintenant disponible en différé au
www.cecobois.com

Et plusieurs autres ...

<https://cecobois.com/formations/>

cecobois

cecobois remercie ses partenaires financiers

Ressources naturelles
et Forêts

Québec 



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Canada 



Conseil de
l'industrie
forestière
du Québec



Canadian Wood Council
Conseil canadien du bois

cecobois remercie les partenaires du Réseau Cecobois

PARTENAIRES OR

NORDIC
STRUCTURES


GUIMOND
CONSTRUCTION

cecobois remercie les partenaires du Réseau Cecobois

PARTENAIRES ARGENT



PARTENAIRES BRONZE



cecobois remercie les partenaires du Réseau Cecobois

PARTENAIRES BASE



cecobois remercie les partenaires du Réseau Cecobois

PARTENAIRES BASE



leclerc



atelier
vert forêt



CHEVRON
ROYAL



MTC
SOLUTIONS



RIVE
architecture



UsiHOME
STRUCTURES USINÉES



MSBQ
MANUFACTURIERS DE STRUCTURES
DE BOIS DU QUÉBEC



groupe
Genius



Plan de la présentation

Le bois dans le Code de construction du Québec (CCQ 2015)

- Code de construction du Québec (CCQ 2015)
- Solutions acceptables
 - Constructions combustibles et incombustibles
 - Résistance au feu
 - Revêtements intérieurs et extérieurs en bois
- Solutions de rechange
- Aperçu du CCQ 2020 et CNB 2025

Photo: Adrien Williams

cecobois

Plan de la présentation

Le bois dans le Code de construction du Québec (CCQ 2015)

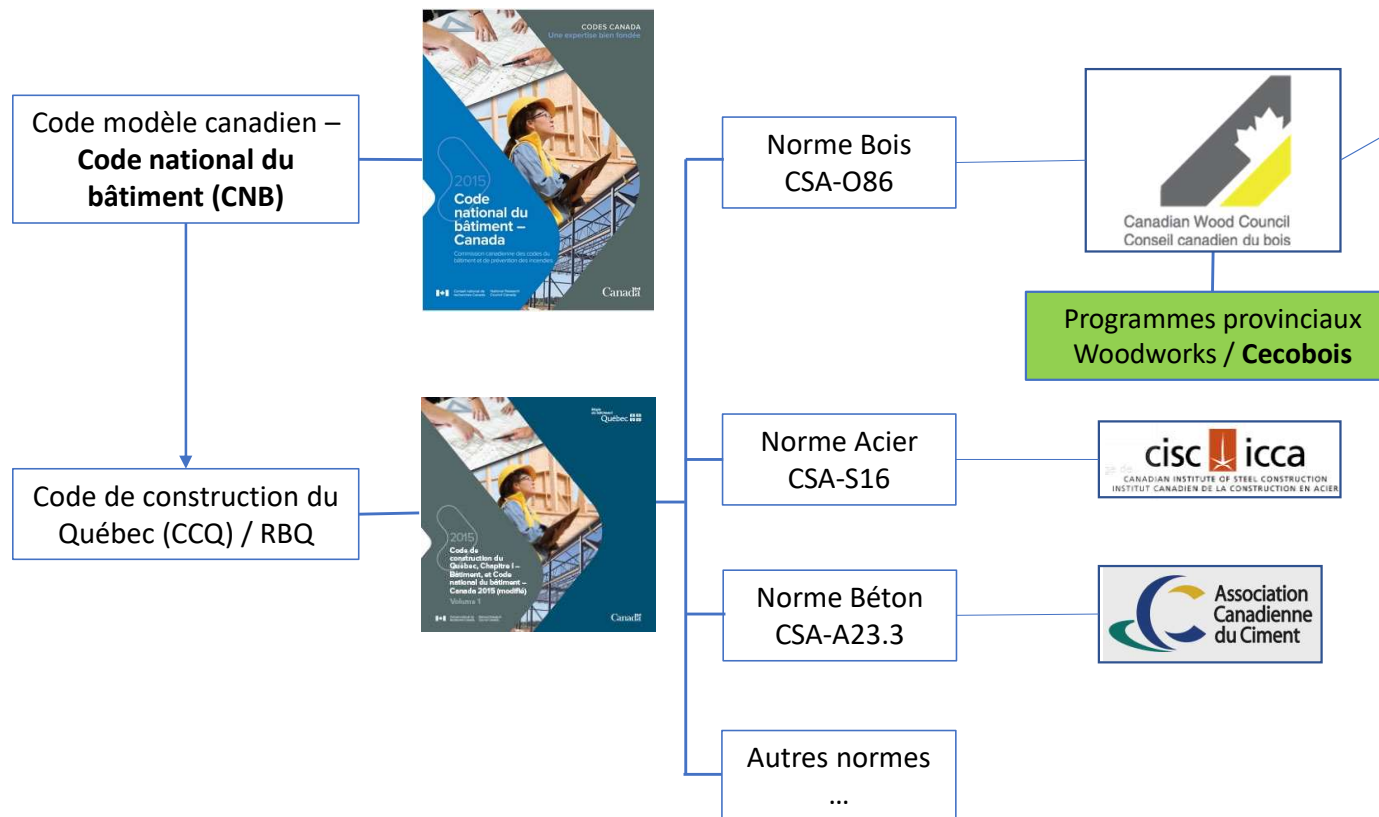
- **Code de construction du Québec (CCQ 2015)**
- Solutions acceptables
 - Constructions combustibles et incombustibles
 - Résistance au feu
 - Revêtements intérieurs et extérieurs en bois
- Solutions de rechange
- Aperçu du CCQ 2020 et CNB 2025

Photo: Adrien Williams

cecobois

Code de construction du Québec 2015

Processus d'acceptation des codes



Code de construction du Québec 2015

Processus d'acceptation des codes

CCQ 2015; entrée en vigueur le 8 janvier 2022

- Basé sur le CNB 2015
- Sortie retardée à cause de la covid
- Période transitoire jusqu'en juin 2023

Principales nouveautés

- 6 étages permis en construction combustible (groupes C et D)
- Usages mixtes permis (2 premiers étages)
- Escalier d'issue incombustible
- Allègement des charges sismiques



Code de construction du Québec 2015

CCQ 2015

Disponible gratuitement en version pdf : <https://nrc.canada.ca/fr>

The screenshot shows the website of the Canadian National Research Council (Conseil national de recherches Canada). At the top, there are logos for the Government of Canada and the text 'Rechercher dans CNRC Canada' with a search button. Below this is a navigation bar with several icons and links: 'Publications de Codes Canada' (circled in red), 'Calculatrice des levers et des couchers du Soleil', 'Outil de sélection de site de vol de drone', 'Horloge Web', 'Emplois disponibles', and 'Renouvellement des installations du CNRC'. Below the navigation bar, there is a section titled 'Atteinte à la vie privée touchant le personnel actuel et ancien du gouvernement fédéral' with a warning icon. Below that, there is a section titled 'Veillez noter les changements apportés aux centres de recherche suivants, qui entreront en vigueur le 1er avril 2024:' with an information icon. The text in this section describes the evolution of the research centers and the transition to a new center for quantum technologies.

Codes Canada

2020

- [Code national du bâtiment - Canada 2020](#)
- [Code national de prévention des incendies - Canada 2020](#)
- [Code national de la plomberie - Canada 2020](#)
- [Code national de l'énergie pour les bâtiments - Canada 2020](#)

2017

- [Code national de l'énergie pour les bâtiments - Canada 2017](#)

2015

- [Code national du bâtiment - Canada 2015](#)
- [Code national de prévention des incendies - Canada 2015](#)
- [Code national de la plomberie - Canada 2015](#)
- [Code national de l'énergie pour les bâtiments - Canada 2015](#)
- [Séminaires de Codes Canada](#)
- [Les publications de Codes Canada 2015 : Principales modifications techniques](#)

2011

- [Code national de l'énergie pour les bâtiments - Canada 2011](#)

2010

- [Code national du bâtiment - Canada 2010](#)
- [Code national de prévention des incendies - Canada 2010](#)
- [Code national de la plomberie - Canada 2010](#)

2005

- [Code national du bâtiment - Canada 2005](#)
- [Code national de prévention des incendies - Canada 2005](#)
- [Code national de la plomberie - Canada 2005](#)

1941-1998

- [Code national de construction des bâtiments agricoles - Canada 1995](#)
- [Anciennes éditions des publications de Codes Canada \(1941-1998\)](#)

Il est également possible d'emprunter les anciennes éditions des codes aux

Québec

2015

- [Code de construction du Québec, Chapitre I - Bâtiment, et Code national du bâtiment - Canada 2015 \(modifié\)](#)
- [Code de construction du Québec, Chapitre III - Plomberie, et Code national de la plomberie - Canada 2015 \(modifié\)](#)
- [Code de construction du Québec, Chapitre I.1 - Efficacité énergétique du bâtiment, et Code national de l'énergie pour les bâtiments - Canada 2015 \(modifié\)](#)

2010

- [Code de construction du Québec - Chapitre J, Bâtiment, et Code national du bâtiment - Canada 2010 \(modifié\)](#)
- [Code de construction du Québec, Chapitre III - Plomberie, et Code national de la plomberie - Canada 2010 \(modifié\)](#)
- [Code de sécurité du Québec, Chapitre VIII - Bâtiment, et Code national de prévention des incendies - Canada 2010 \(modifié\)](#)

2005

- [Code de construction du Québec - Chapitre J, Bâtiment, et Code national du bâtiment - Canada 2005 \(modifié\)](#)
- [Code de construction du Québec, Chapitre III - Plomberie, et Code national de la plomberie - Canada 2005 \(modifié\)](#)

cecobois

Code de construction du Québec 2015

Table des matières

Division B du CCQ (solutions acceptables)

- Partie 1 : Généralités
- Partie 2 : Réservée (*CNB 2020 → Bâtiments agricoles*)
- **Partie 3 : Protection contre l'incendie, sécurité des occupants et accessibilité**
- Partie 4 : Règles de calcul *Par ingénieurs en structure*
- Partie 5 : Séparation des milieux différents
- Partie 6 : Chauffage, ventilation & conditionnement d'air *Ing. Mec.*
- Partie 7 : Plomberie *Ing. Mec.*
- Partie 8 : Réservée
- Partie 9 : Maisons et petits bâtiments *Moins couvert par Cecobois*
- Partie 10 : Transformation, entretien, réparation
- Partie 11 : Efficacité énergétique

Code de construction du Québec 2015

Solutions possibles



SOLUTIONS ACCEPTABLES

Division B: Règles prescriptives

SOLUTIONS DE RECHANGE

Division A:
Conception par performance

Mesures équivalentes
Mesures différentes

cecobois

Plan de la présentation

Le bois dans le Code de construction du Québec (CCQ 2015)

- Code de construction du Québec (CCQ 2015)
- **Solutions acceptables**
 - **Constructions combustibles et incombustibles**
 - Résistance au feu
 - Revêtements intérieurs et extérieurs en bois
- Solutions de rechange
- Aperçu du CCQ 2020 et CNB 2025

Photo: Adrien Williams

cecobois

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles



SOLUTIONS ACCEPTABLES

Division B: Règles prescriptives

SOLUTIONS DE RECHANGE

Division A:

Conception par performance

Mesures équivalentes
Mesures différentes

cecobois

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles

3.2.2.20. à 3.2.2.90. Construction et dimensions des bâtiments selon l'usage

Prescrit le type de construction afin de prévenir la propagation du feu et l'effondrement causé par un feu.

Construction **INCOMBUSTIBLE**



Classification selon :

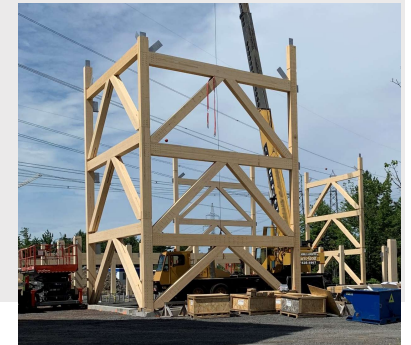
- Usage
- Nombre d'étages
- Superficie
- Protection par gicleurs
- Façades sur rue

Construction **COMBUSTIBLE**

Ossature légère en bois



Gros bois d'œuvre (GBO)



cecobois

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles

■ 3.1.4 Construction *combustible*

- Comprend tous systèmes structuraux en bois
 - Ossature légère en bois
 - Gros bois d'œuvre ou d'ingénierie
 - Panneaux de bois massif (lamellé-croisé (CLT), lamellé-cloué (NLT))
- Peu de restriction au niveau des revêtements de finition en bois (intérieur & extérieur)
- Sous réserve des exigences de:
 - IPF (3.1.12)
 - Séparation spatiale et protection des façades (3.2.3)

Photo: Michael Flach

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles

École Fernand Seguin (Montréal)

Architecte: Smith Vigent Architectes, BGLA architecture

Ingénierie structure: EXP



©Photos: Stephane Brugger et Smith Vigent

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles

▪ 3.1.4.6 Construction en *gros bois d'œuvre*

- Type de construction combustible dans laquelle on assure un *certain degré* de sécurité incendie en :
 - Spécifiant les dimensions minimales des éléments structuraux
 - Spécifiant l'épaisseur et la composition des planchers et des toits en bois
 - Éliminant les vides de construction
- Comprend: Le bois d'œuvre massif
Le bois lamellé-collé et panneaux massifs (CLT, NLT)
Le bois de charpente composite (PSL, LVL, LSL)
- Permis « tel quel » si une construction combustible est autorisée et si le DRF exigé est d'au plus 45 min
- Parfois autorisé là où une construction incombustible est exigée → voir **3.2.2.16**.

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles

■ 3.1.4.7 Construction en *gros bois d'œuvre*

Dimensions minimales* (tableau 3.1.4.7.)

| Construction supportée | Élément structural | Bois massif | Bois lamellé-collé |
|------------------------------|--|--|--|
| Toit seulement | Colonnes | 140 x 191 mm (5 ½ x 7 ½ po) | 130 x 190 mm (5 ⅛ x 7 ½ po) |
| | Poutres et fermes | 89 x 140 mm (3 ½ x 5 ½ po) | 80 x 152 mm (3 ⅛ x 6 po) |
| | Arcs partant du sommet des murs | 89 x 140 mm (3 ½ x 5 ½ po) | 80 x 152 mm (3 ⅛ x 6 po) |
| | Arcs partant du niveau du plancher | 140 x 140 mm (5 ½ x 5 ½ po) | 130 x 152 mm (5 ⅛ x 6 po) |
| | Platelage de toit à rainures et languettes | 38 mm (1 ½ po) d'épaisseur (à plat) 38 x 64 mm (2 x 3 po nominal) (sur chant) | |
| Planchers, planchers et toit | Colonnes | 191 x 191 mm (7 ½ x 7 ½ po) | 175 x 190 mm (6 ⅞ x 7 ½ po) |
| | Poutres, fermes et arches | 140 x 241 mm (5 ½ x 9 ½ po) 191 x 191 mm (7 ½ x 7 ½ po) | 130 x 228 mm (5 ⅛ x 9 po) 175 x 190 mm (6 ⅞ x 7 ½ po) |
| | Platelage de plancher à rainures et languettes | 64 mm (2 ½ po) d'épaisseur (à plat) 38 x 89 mm (2 x 4 po nominal) (sur chant) | |

*Dimensions minimales jugées « acceptables » là où un DRF d'au plus 45 minutes est exigé.

Photo: Michael Flach

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles

Possibilités des constructions en bois selon le CCQ 2015 - avec gicleurs

| Usage | Exemples | Nombre d'étages | Aire de bâtiment (m ²) | Article CCQ | Notes |
|-------|--|-----------------|------------------------------------|----------------------|--|
| A1 | Cinéma | 2 | illimitée | 3.2.2.20 et 3.2.2.16 | Construction incombustible sauf le toit et supports du toit en GBO |
| A2 | Salle de réunion, restaurant, aérogare | 2 | illimitée | 3.2.2.23 et 3.2.2.16 | Construction incombustible sauf le toit et supports du toit en GBO |
| | | 2 | 2400 | 3.2.2.26 | Construction combustible |
| | | 1 | 4800 | 3.2.2.26 | |
| A3 | Aréna, piscine | 2 | illimitée | 3.2.2.29 et 3.2.2.16 | Construction incombustible sauf le toit et supports du toit en GBO |
| | | 1 | 7200 | 3.2.2.33 | Construction combustible |
| A4 | Gradins en plein air | non spécifié | illimitée | 3.2.2.35 | Construction incombustible sauf le toit et supports du toit en GBO |



cecobois

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles

| | | | | | |
|-----------|-----------------------------|---|-----------|-------------------------|--|
| B1 | Prison | 2 | illimitée | 3.2.2.36 et 3.2.2.16 | Construction incombustible sauf le toit et supports du toit en GBO |
| B2 | Hôpital | 2 | illimitée | 3.2.2.38 et 3.2.2.16 | Construction incombustible sauf le toit et supports du toit en GBO |
| | | 2 | 1600 | 3.2.2.40 | Construction combustible |
| | | 1 | 2400 | | |
| B3 | Résidence pour aînés | 2 | illimitée | 3.2.2.42 et 3.2.2.16 | Construction incombustible sauf le toit et supports du toit en GBO |
| | | 2 | 1600 | 3.2.2.44 | Construction combustible |
| | | 1 | 2400 | | |



Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles

| | | | | | |
|---|-------------------|---|-----------|-------------------------|--|
| C | Habitation | 2 | illimitée | 3.2.2.47 et 3.2.2.16 | Construction incombustible sauf le toit et supports du toit en GBO |
| | | 6 | 1500 | 3.2.2.50 | Construction combustible |
| | | 5 | 1800 | | |
| | | 4 | 2250 | | |
| | | 3 | 3000 | | |
| | | 2 | 4500 | | |
| | | 1 | 9000 | | |
| D | Bureau, banque | 2 | illimitée | 3.2.2.55 et 3.2.2.16 | Construction incombustible sauf le toit et supports du toit en GBO |
| | | 6 | 3000 | 3.2.2.58 | Construction combustible |
| | | 5 | 3600 | | |
| | | 4 | 4500 | | |
| | | 3 | 6000 | | |
| | | 2 | 9000 | | |
| | | 1 | 18000 | | |



Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles

| | | | | | |
|---|-------------------------|---|-----------|-------------------------|---|
| E | Magasin, supermarché | 2 | illimitée | 3.2.2.64 et 3.2.2.16 | Construction incombustible sauf le toit et supports du toit en GBO |
| | | 4 | 1800 | 3.2.2.65 | Construction combustible |
| | | 3 | 2400 | 3.2.2.67 | |
| | | 2 | 3600 | | |
| | | 1 | 7200 | | |



Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles

| | | | | | |
|----|-----------------------------|---|-----------|-------------------------|--|
| F1 | Industriel risque élevé | 2 | 4500 | 3.2.2.70 et | Construction incombustible sauf le toit et supports du toit en GBO |
| | | 1 | 9000 | 3.2.2.16 | |
| | | 3 | 1200 | 3.2.2.71 | Construction en GBO seulement |
| | | 2 | 1800 | | |
| | | 1 | 3600 | | |
| | | 2 | 1200 | 3.2.2.72 | Construction combustible |
| 1 | 2400 | | | | |
| F2 | Industriel risque moyen | 2 | illimitée | 3.2.2.74 et 3.2.2.16 | Construction incombustible sauf le toit et supports du toit en GBO |
| | | 4 | 2400 | 3.2.2.77 | Construction combustible |
| | | 3 | 3200 | | |
| | | 2 | 4800 | | |
| | | 1 | 9600 | | |
| F3 | Industriel risque faible | 2 | illimitée | 3.2.2.80 et 3.2.2.16 | Construction incombustible sauf le toit et supports du toit en GBO |
| | | 4 | 3600 | 3.2.2.84 | Construction combustible |
| | | 3 | 4800 | | |
| | | 2 | 7200 | | |
| | | 1 | 14400 | | |

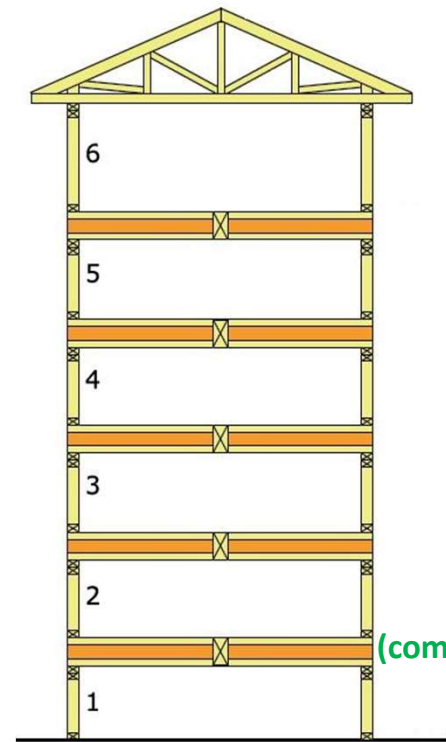


cecobois

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles - 3.2.2.50 et 3.2.2.58

- 6 étages combustibles pour groupes C et D
 - 3.2.2.50 Bâtiments du groupe C, au plus 6 étages, protégés par gicleurs
 - 3.2.2.58 Bâtiments du groupe D, au plus 6 étages, protégés par gicleurs
- Usages mixes permis Groupe (C) Habitation & (D) Affaires (3.1.3.2)
 - Réunion (A-2) jusqu'au 2^e étage
 - Commerciaux (E) jusqu'au 2^e étage
 - Stationnement (F-3) jusqu'au 3^e étage **incombustible**



Pas de changement dans le CCQ 2020

Stationnement (incombustible)

A-2, E (combustible)

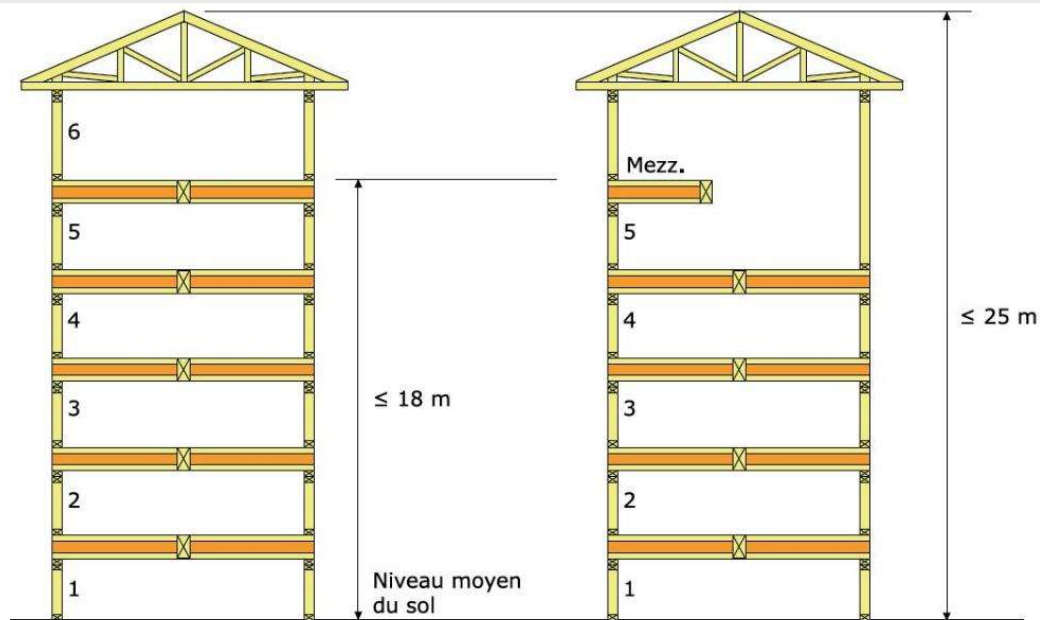
cecobois

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles - 3.2.2.50 et 3.2.2.58

Hauteur maximale entre:

- le **niveau moyen du sol** et le dernier plancher/mezzanine: 18 m
- le **niveau moyen du sol** et le point le plus haut de la toiture: 25 m



©Photos: Étude de cas Cecobois, 8 Duplessis



cecobois

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles - 3.2.2.50 et 3.2.2.58

- Les planchers doivent former une séparation coupe-feu de 1h
 - Les planchers à l'intérieur d'un logement n'ont pas à être construits comme une séparation coupe-feu s'il y a au plus 7 m entre le plancher le plus bas et celui le plus haut. [3.3.4.2. 3)]
- DRF de 1h pour toiture
- DRF de 1h pour mezzanines,
- DRF de 1h pour murs, poteaux et arcs porteurs

DRF des séparations coupe-feu entre usages principaux:

- Groupe C et A-2 = 1,5 h (vs 2h dans CNB 2015)
- Groupe C et D = 1 h
- Groupe C et E = 2 h
- Groupe D et A-2 = 1,5 h (vs 2h dans CNB 2015)
- Groupe D et E = 1,5 h (vs 2h dans CNB 2015)



©Photo: Cecobois, Développement Montarville, Symbiocité, Laprairie

cecobois

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles – 3.2.2.50 et 3.2.2.58

- Cages d'escaliers d'issues doivent être incombustibles pour 5-6 étages
 - Sauf pour construction en bois massif

<https://www.rbq.gouv.qc.ca/domaines-d'intervention/batiment/les-mesures-equivalentes-et-les-mesures-differentes/cages-descaliers-dissue-dans-les-constructions-en-bois/>
- Est permis en construction combustible dans les CNB 2015 et 2020, mais pas dans les CCQ 2015 et 2020
- Les vides de construction horizontaux doivent (3.1.11.5) :
 - Être remplis d'isolant incombustible; ou
 - Être protégés par gicleurs conformément à NFPA 13
- Les balcons de construction combustible ≥ 610 mm mesuré perpendiculairement au mur extérieur doivent être protégés par gicleurs (3.2.5.12.7).



Ossature légère jusqu'à 6 étages

- Grande avancée dans le code
- Densification à faible coût
- Poids faible → sols moins bonne qualité
- Construction rapide

Prisme phase 4 (Québec)

Architectes: Atelier Guy

Ingénieurs: EQUIP, Structures Ultratec



8 Duplessis (Trois-Rivières)

Architecte: Michel Pellerin architecte

Ingénieurs: L2C, Barrette Structural



Promenade des forts (Lévis)

Architecte: D Lavoie Architecte

Ingénieurs: Cime consultants, Structure RBR



Projet Symbiocité (La Prairie)

Architecte: Monty Architecte

Ingénieurs: L2C, Barrette Structural

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles - Ossature légère

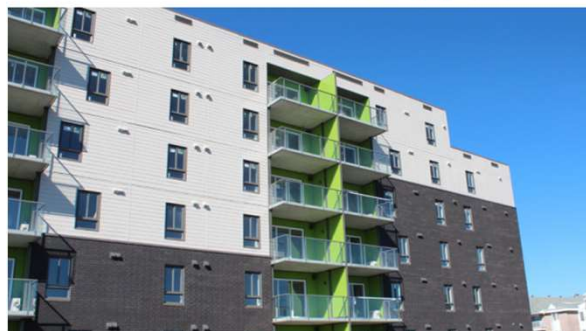
Guide technique sur la conception
de bâtiments à ossature légère en bois
2^e édition



cecobois
Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

Guide technique sur la conception de bâtiments
de 5 ou 6 étages à ossature légère en bois

Volume 1: Renseignements généraux



cecobois
Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

Guide technique sur la conception de bâtiments
de 5 ou 6 étages à ossature légère en bois

Volume 2: Exemple de calcul d'un bâtiment de six étages à ossature légère en bois



cecobois
Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

cecobois

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles - Poteaux-poutres BLC

Tour Synergia (St-Hyacinthe):

Architectes: Lemay Architecture

Ingénieurs: ELEMA, Nordic Structures, EXP



© Photo: Myriam Lafrenière

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles - Poteaux-poutres BLC

Tour Synergia (St-Hyacinthe):

Architectes: Lemay Architecture

Ingénieurs: ELEMA, Nordic Structures, EXP



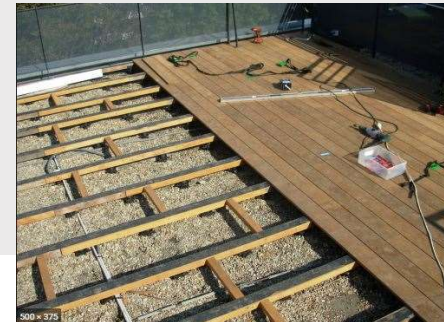
© Photo: Myriam Lafrenière

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles - Terrasse en bois

3.1.4.8. Terrasses combustibles sur le toit de constructions combustibles selon 3.2.2.50 ou 3.2.2.58 permises si :

- L'espace entre le dessous du plancher de la terrasse et la couverture est d'au plus 150mm
- Le plancher de la terrasse se situe à au plus 18 m au-dessus du niveau moyen du sol
- Aucun élément combustible n'est à plus de 25 m au-dessus du niveau moyen du sol.
- Couverture de classe A (classifié pour feux intenses, conforme à la norme CAN/ULC-S107)



Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles

3.1.5. Construction *incombustible*

- Type de construction dans laquelle un ***certain degré*** de sécurité incendie est assuré grâce à l'utilisation de *matériaux incombustibles* pour les éléments structuraux
- Permet toutefois plusieurs matériaux de finition et autres éléments *combustibles*

Matériaux *combustibles* autorisés dans une ***construction incombustible***

- Fenêtres en bois (3.1.5.4)
- Composants de murs extérieurs non porteurs (3.1.5.5 et 3.2.3.7)
- Menuiseries, portes, cadres, armoires (3.1.5.9)
- Revêtement de plancher (3.1.5.10)
- Revêtements intérieurs de finition des murs et plafonds* (3.1.5.12 et 3.1.13)
- Etc. (isolant, cloison, couverture)

*En fonction de l'IPF

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles

▪ 3.2.2.16 Toits en gros bois d'œuvre

- 1) Sauf indications contraires aux articles 3.2.2.20 à 3.2.2.90, **le toit d'un bâtiment d'au plus 2 étages de hauteur peut être de construction en GBO, quel que soit l'aire du bâtiment ou le type de construction requise, pourvu que le bâtiment soit entièrement protégé par gicleurs**
- 2) Les éléments porteurs mis en œuvre à l'étage **situés immédiatement au-dessous** d'une ossature de toit qui peut être de construction en GBO **peuvent également être de construction en GBO**

Photo: Michael Flach

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles - 3.2.2.16

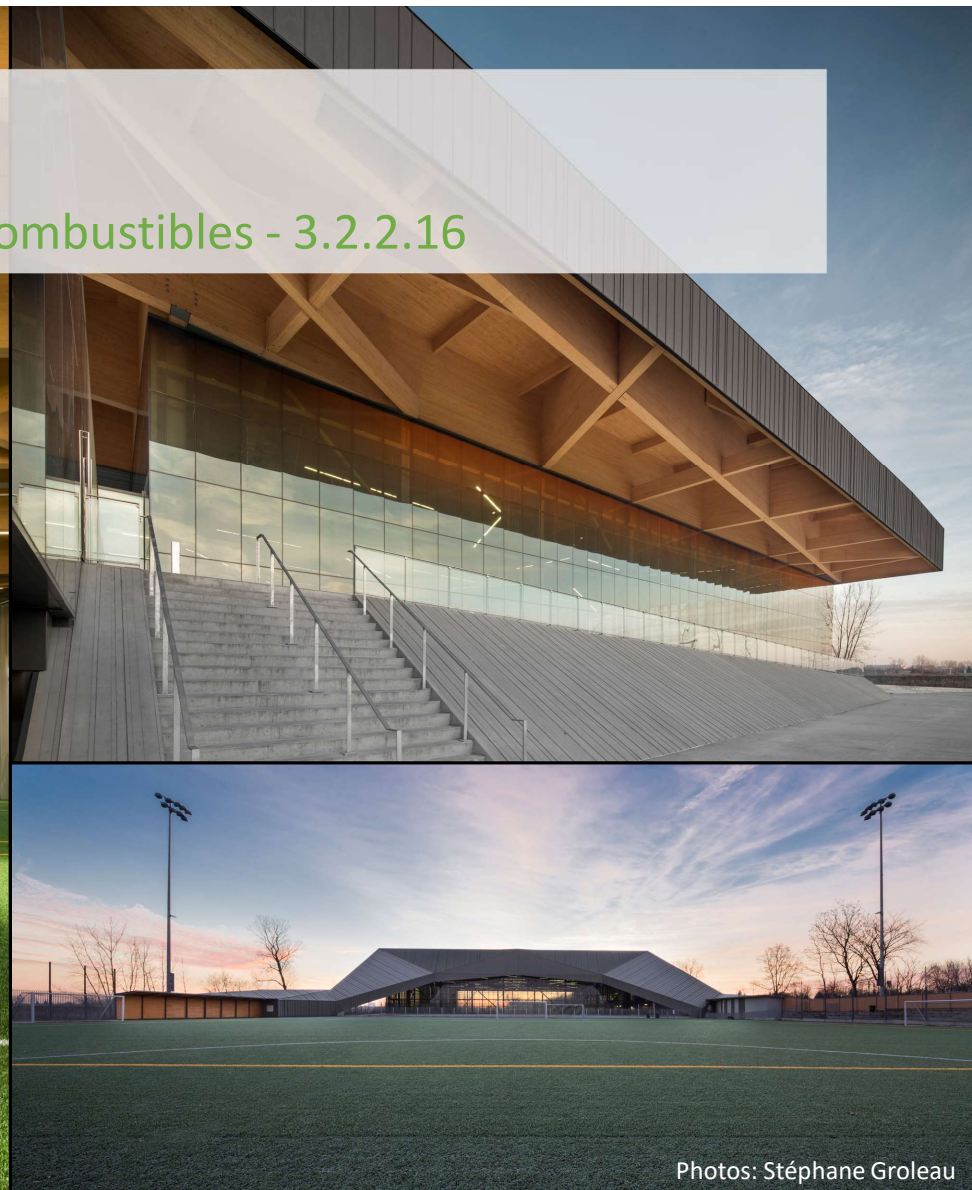


Stade de soccer de Montréal

Architecture : Saucier+Perrotte Architectes et HCMA

Ingénierie structure : NCK et Nordic Structures

Structure de bois : Nordic Structures



Photos: Stéphane Groleau

© Cecobois 2024. Tous droits réservés

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles - 3.2.2.16

Stade Telus de l'Université Laval (Québec)

Architectes : ABCP et Coarchitecture

Ingénieur en structure : BPR, SNC Lavalin, Nordic



Photo: Stéphane Groleau

Plan de la présentation

Le bois dans le Code de construction du Québec (CCQ 2015)

- Code de construction du Québec (CCQ 2015)
- **Solutions acceptables**
 - Constructions combustibles et incombustibles
 - **Résistance au feu**
 - Revêtements intérieurs et extérieurs en bois
- Solutions de rechange
- Aperçu du CCQ 2020 et CNB 2025

Photo: Adrien Williams

cecobois

Solutions acceptables

CCQ 2015 – Résistance au feu – Définition et concept

Degré de résistance au feu (DRF)

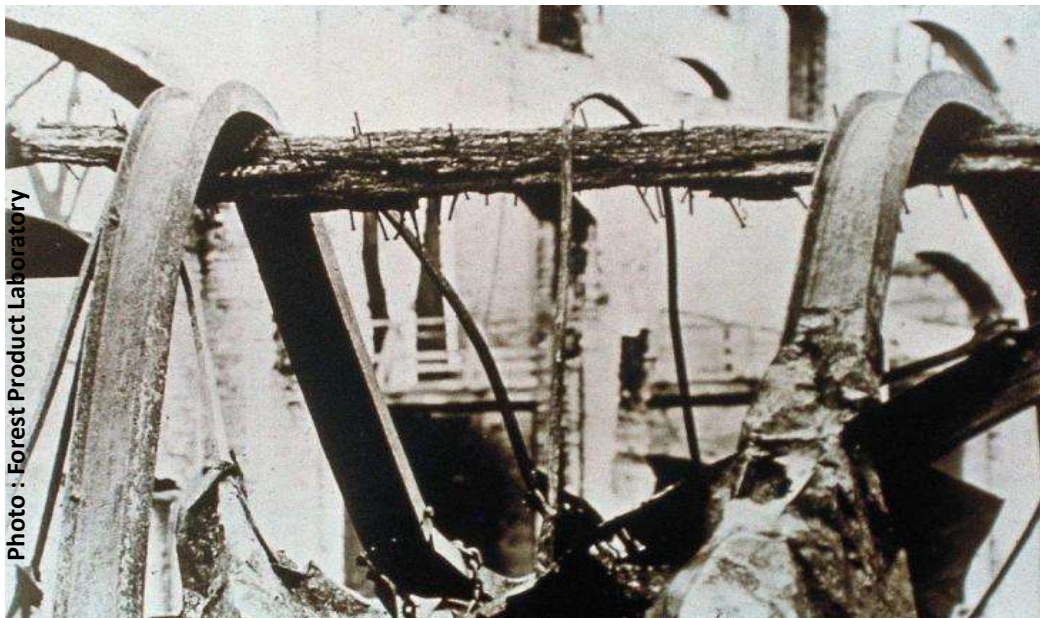
- Temps pendant lequel un matériau ou une construction (assemblage) empêche le passage des flammes et la transmission de la chaleur.
 - Selon des conditions déterminées d'essai et de comportement (CAN/ULC).
- Assurer l'intégrité structurale en divisant un bâtiment en compartiments.
- Un matériau ne possède pas de « résistance au feu ».
 - Dépend des dimensions des éléments ou des assemblages.

Solutions acceptables

CCQ 2015 – Résistance au feu – Définition et concept



Résistant au feu \neq incombustible
(aptitude) vs (propriété)



Pourtant, l'acier est
incombustible ?!?



cecobois

Solutions acceptables

CCQ 2015 – Résistance au feu – Carbonisation

Carbonisation = processus fondamental !

- Isolant qui protège la partie résiduelle de la chaleur
 - Aucune résistance, ni rigidité
 - 0.65mm/minutes ou 1 ½ pouce/heure.
-
- Calcul de la résistance au feu des pièces de bois :
 - Annexe D-2 du CCQ, ou
 - Annexe B de la CSA O86.



Image : SP Trätek (2010)

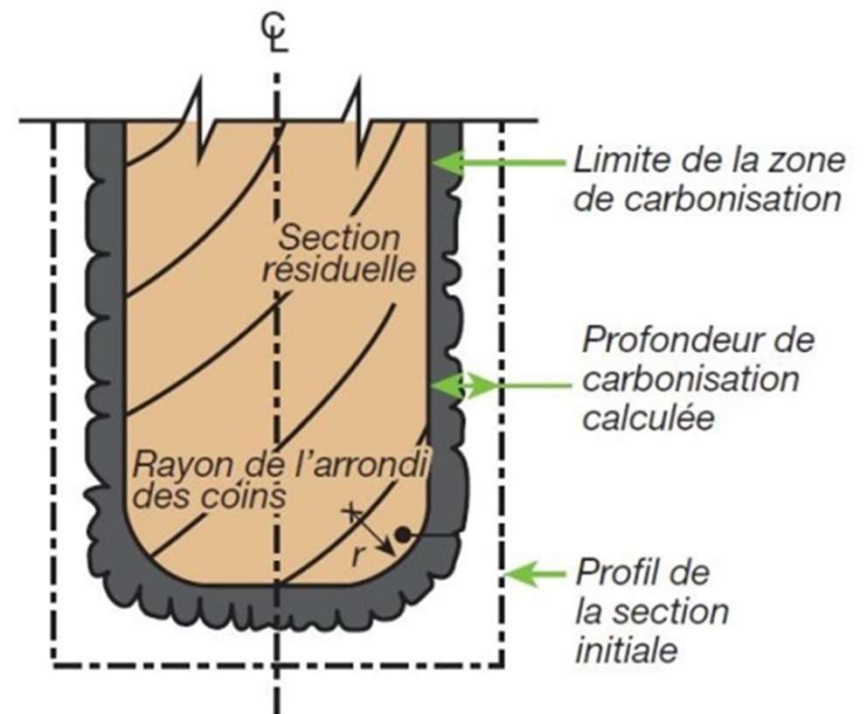
cecobois

Solutions acceptables

CCQ 2015 – Résistance au feu – Méthodes de calcul

Méthodes de calcul

- Architecte dicte les exigences de DRF du Code
- Ingénieur effectue les vérifications structurales
 - Annexe D du CCQ :
 - D-2.3 (ossature légère)
 - D-2.4 (bois massif)
 - D-2.11 (bois lamellé-collé)
 - CSA O86, Annexe B :
 - Bois d'œuvre massif
 - Bois lamellé-collé
 - Bois de charpente composite
 - Bois lamellé-croisé (CLT)
 - Platelages



Solutions acceptables

CCQ 2015 – Résistance au feu – Protection des assemblages

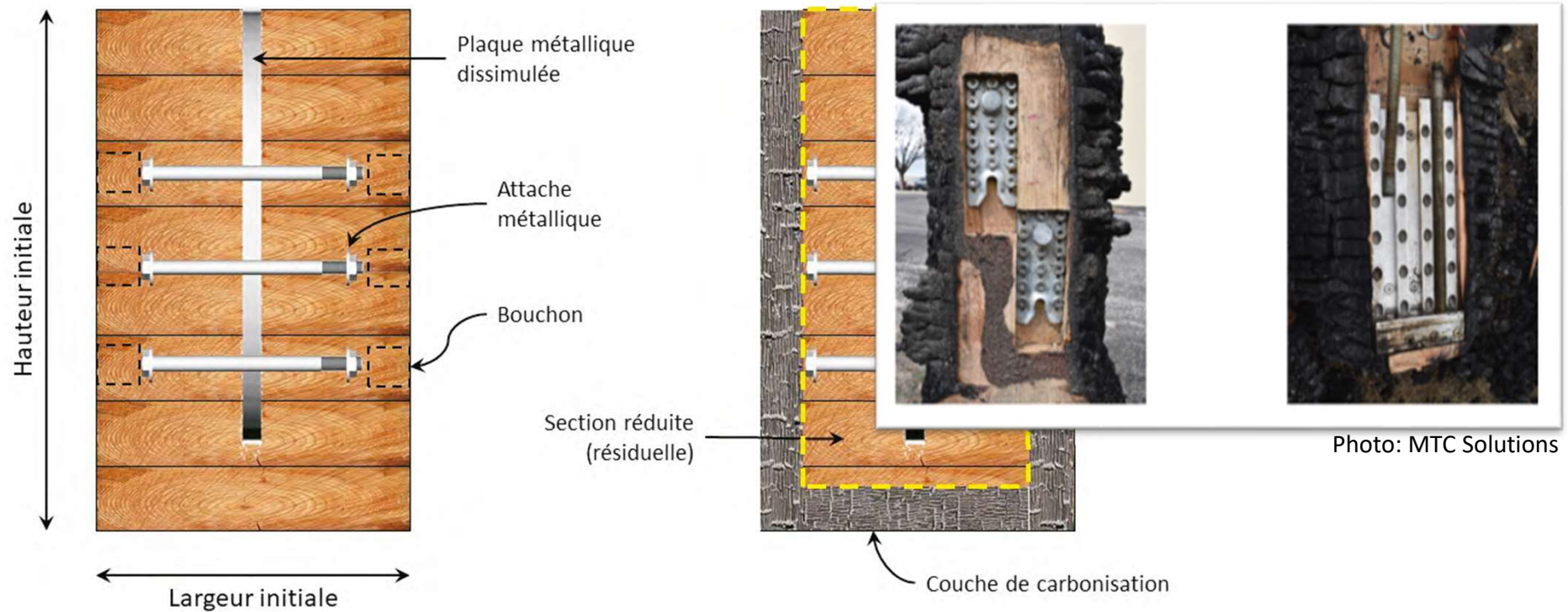


Image : Bâtiment de construction massive en bois encapsulé d'au plus 12 étages, RBQ

Plan de la présentation

Le bois dans le Code de construction du Québec (CCQ 2015)

- Code de construction du Québec (CCQ 2015)
- **Solutions acceptables**
 - Constructions combustibles et incombustibles
 - Résistance au feu
 - **Revêtements intérieurs et extérieurs en bois**
- Solutions de rechange
- Aperçu du CCQ 2020 et CNB 2025

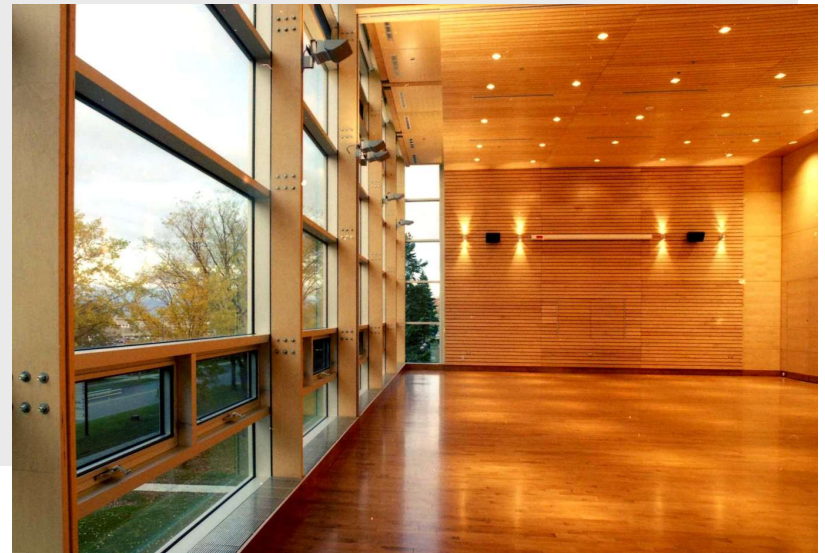
Photo: Adrien Williams

cecobois

Solutions acceptables

CCQ 2015 – Revêtements intérieurs et extérieurs en bois - IPF

- IPF = Indice de propagation de la flamme
- Mesurer l'inflammabilité superficielle d'un matériau
- IPF \neq DRF
- Chêne rouge = 100, panneau de ciment = 0
- IPF de plusieurs produits du bois est \leq 150
- IPF Gypse = 25,
- IPF bois ignifugé = 25 en coupant dans tous les sens et IPF de 25 en surface avec enduit d'ignifugation.
- Tableaux utiles pour IPF maximal
 - T 3.1.13.2 revêtement intérieur
 - T 3.1.13.7 bâtiments de grande hauteur



©Cecobois

cecobois

Solutions acceptables

CCQ 2015 – Revêtements intérieurs et extérieurs en bois - IPF

- Bois ignifugé :
 - Imprégné sous pression
 - IPF \leq 25 testé selon CAN/ULC-S102
 - IPF \leq 25 en coupant le matériau dans n'importe quel sens

- Enduits d'ignifugation :
 - Traitement de surface retardateur de flamme
 - IPF \leq 25 testé selon CAN/ULC-S102
 - **Ne permet pas** d'avoir un IPF \leq 25 en coupant le matériau dans n'importe quel sens

Le bois ignifugé sous pression ou l'enduit d'ignifugation

- Ne rendent pas le bois incombustible (retardent l'allumage)
- Ne permettent pas d'augmenter le degré de résistance au feu (CAN/ULC-S101)

Solutions acceptables

CCQ 2015 – Revêtements intérieurs et extérieurs en bois - IPF

Sources pour obtenir l'indice de propagation de la flamme (IPF) des produits du bois.



Division B, Annexe D-3

Tableau D-3.1.1-A
Indices de propagation de la flamme et de dégagement des fumées des matériaux de finition intérieure des murs et plafonds recouverts ou non d'une couche de finition⁽¹⁾

| Matériau | Norme applicable | Épaisseur minimale, en mm | Matériau brut | Peinture ou vernis de 1,3 mm d'épaisseur au plus. Papier peint cellulosique, une couche ⁽²⁾⁽³⁾ |
|---|---------------------|---------------------------|----------------|---|
| Brique, béton, carrelage | aucune | aucune | | |
| Acier, cuivre, aluminium | aucune | 0,33 | | |
| Enduit de plâtre | CSA A82.22-M | aucune | | |
| Plaque de plâtre | CAN/CSA-A82.27-M | 9,5 | 25/50 | 25/50 |
| | ASTM C 1396/C 1396M | 9,5 | | |
| Bois de construction | aucune | 16 | 150/300 | 150/300 |
| Contreplaqué de sapin de Douglas ⁽⁴⁾ | CSA O121 | 11 | 150/100 | 150/300 |
| Contreplaqué de peuplier ⁽⁴⁾ | CSA O153 | 11 | | |
| Contreplaqué d'épinette ⁽⁴⁾ | CSA O151 | 11 | | |
| Contreplaqué de sapin de Douglas ⁽⁴⁾ | CSA O121 | 6 | 150/100 | 150/100 |
| Panneau de fibres de faible masse volumique | CAN/ULC-S706.1 | 11 | X/100 | 150/100 |
| Panneau de fibres dur Type 1 Ordinaire | CAN/CGSB-11.3-M | 9 | 150X | ⁽⁵⁾ |
| | | 6 | 150/300 | 150/300 |
| Panneau de particules | ANSI A208.1 | 12,7 | 150/300 | ⁽⁵⁾ |
| Panneau de copeaux, panneau de copeaux orientés (OSB) | CSA O437.0 | — | ⁽⁵⁾ | ⁽⁵⁾ |
| | O325 | — | ⁽⁵⁾ | ⁽⁵⁾ |

⁽¹⁾ Voir le paragraphe D-1.1.1. 5) pour les normes servant à attribuer des indices de propagation de la flamme et de dégagement des fumées.

⁽²⁾ Les indices de propagation de la flamme et les indices de dégagement des fumées des peintures et vernis ne s'appliquent ni à la gomme-laque ni à la laque.

⁽³⁾ Les indices de propagation de la flamme et les indices de dégagement des fumées des peintures ne s'appliquent qu'aux peintures alkydes et au latex.

⁽⁴⁾ L'indice de propagation de la flamme et l'indice de dégagement des fumées correspondent à un contreplaqué sans revêtement de résine cellulosique.

⁽⁵⁾ Résultats d'essai insuffisants.

Solutions acceptables

CCQ 2015 – Revêtements intérieurs et extérieurs en bois - IPF

Sources pour obtenir l'indice de propagation de la flamme (IPF) des produits du bois.

Table 2. CAN/ULC-S102 Flame-Spread Ratings and Smoke Developed Classifications of various wood species.

| Lumber, 19 mm thickness | | | Flame-spread Rating | Smoke Developed Classification | Source / Report No. |
|---|---|-----------------------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Commercial Name(s) | Botanical Name | | | | |
| Cedar | Eastern White (Northern White) | <i>Thuja occidentalis</i> | 50 | 135 | T-15321 ⁽¹⁾ |
| | Pacific Coast Yellow (Yellow Cypress) (Alaskan) | <i>Chamaecyparis nootkatensis</i> | 50 | 90 | T-15569 ⁽²⁾ |
| | Western Red | <i>Thuja plicata</i> | 60 | 100 | T-15041 ⁽³⁾ |
| Fir | Amabilis (Pacific Silver) | <i>Abies amabilis</i> | 69 | 58 | FSDB ⁽¹⁾ |
| | Balsam | <i>Abies balsamea</i> | 50 | 75 | T-15568 ⁽²⁾ |
| | Douglas | <i>Pseudotsuga menziesii</i> | 40 | 80 | T-15322 ⁽²⁾ |
| Hemlock | Eastern | <i>Tsuga canadensis</i> | 40 | 110 | T-15323 ⁽²⁾ |
| | Western (Pacific Coast) | <i>Tsuga heterophylla</i> | 75 | 25 | 15-002-475(A2) ⁽⁴⁾ |
| Larch | Tamarack (Eastern) | <i>Larix laricina</i> | 35 | 60 | T-15379 ⁽²⁾ |
| Maple (flooring) | - | - | 104 | 157 | FSDB ⁽¹⁾ |
| Oak | Red or White | - | 100 | 100 | FSDB ⁽¹⁾ |
| Pine | Eastern White | <i>Pinus strobus</i> | 85 | 100 | CHM ⁽²⁾ |
| | Jack | <i>Pinus banksiana</i> | 55 | 135 | T-15571 ⁽²⁾ |
| | Lodgepole | <i>Pinus contorta</i> | 60 | 115 | T-15039 ⁽²⁾ |
| | Ponderosa (Yellow) | <i>Pinus ponderosa</i> | 105-230 | - | FSDB ⁽¹⁾ |
| | Red | <i>Pinus resinosa</i> | 180 | 70 | 15-002-475(B2) ⁽⁴⁾ |
| | Western White | <i>Pinus monticola</i> | 75 | - | FSDB ⁽¹⁾ |
| Poplar/Aspen (Trembling Aspen, Quaking Aspen) | <i>Populus tremuloides</i> | 180 | 55 | 15-002-475(C2) ⁽⁴⁾ | |
| Spruce | Eastern Red | <i>Picea rubens</i> | 65 | 175 | T-15038 ⁽²⁾ |
| | Sitka (Coast Sitka) | <i>Picea sitchensis</i> | 74 | 74 | FSDB ⁽¹⁾ |
| | White (Western White) | <i>Picea glauca</i> | 50 | 70 | T-15040 ⁽²⁾ |

⁽¹⁾ CWC's publication *Fire Safety Design in Buildings* (1996).

⁽²⁾ CHM Fire Consultants Ltd fire test report, "Revisiting Surface Burning Characteristics of Softwood Lumber" (2015) (average of 12 tests conducted at 4 fire test laboratories).

⁽³⁾ Tested at Hardwood Plywood Veneer Association (HPVA) (2015).

⁽⁴⁾ Tested at EXOVA (2015).

⁽⁵⁾ Tested at HPVA – Hardwood Plywood Veneer Association (2017).

<https://cwc.ca/wp-content/uploads/2020/09/Fact-Sheets-Surface-Flammability-and-Flame-spread-Ratings.pdf>

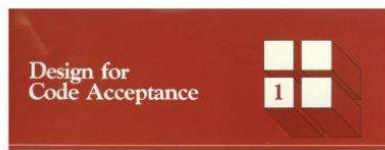


cecobois

Solutions acceptables

CCQ 2015 – Revêtements intérieurs et extérieurs en bois - IPF

- Sources pour obtenir l'indice de propagation de la flamme (IPF) des produits du bois.
- Attention, les tests des États-Unis ne sont pas identiques aux test Canadiens, la RBQ pourrait contester.



Flame Spread Performance of Wood Products

Wood and wood-based products are widely used in interior walls, ceiling, and floor surfaces in all types of buildings.

Appearance, mechanical qualities, and interior design versatility have made wood surfaces highly desired by architects, designers, and building occupants. This publication briefly describes building code flame spread regulations on products used in interior finish and presents performance data on a range of wood products.

Flame Spread Requirements

Most code requirements for wood interior finish materials are expressed in terms of flame spread index numbers. These values are determined in a standard fire test which evaluates the surface burning characteristics of a material. Different maximum flame spread indices are permitted depending upon building occupancy, location of the material in the building, and the presence of sprinklers. Flame spread indices in this publication are provided for wood materials that qualify for various building design requirements.

Test Method

The standard fire test used to evaluate flame spread characteristics of wood building materials is the "Classified Tests" or ASTM E-84, "Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials".



The test procedure exposes candidate materials in a horizontal, rectangular tunnel 7' 3/4" wide by 37" in height and 27' long. The tunnel is equipped with two gas burners at one end that direct a flame onto the surface of the test material under a controlled air flow. Flame spreads along the surface of the material as the test progresses. Distance of the flame travel and the rate at which the flame front advances during a 10

Copyright © 2010 American Wood Council

American Wood Council (AWC)

Source: <https://www.awc.org/codes-standards/publications/dca1>

FLAME SPREAD PERFORMANCE OF WOOD PRODUCTS 3

Table 1 Reported Flame Spread Indices

| Material ¹ | ASTM E-84 Flame Spread ² | Source ³ | Material ¹ | ASTM E-84 Flame Spread ² | Source ³ |
|--|-------------------------------------|---------------------|---|-------------------------------------|---------------------|
| LUMBER | | | | | |
| Birch, Yellow | 105-110 | UL | SOFTWOOD PLYWOOD (Exterior Glue) | | |
| Cedar, Alaska Yellow | 50 | HPVA2 | Cedar 3/8" | 70-95 | APA |
| Cedar, Pacific Coast Yellow | 78 | CWC | Douglas Fir 1/4" | 150 | APA |
| Cedar, Port Orford | 60 | HPVA2 | Douglas Fir 3/8" | 115-155 | APA |
| Cedar, Western Red | 70 | HPVA | Douglas Fir 1/2" | 130-150 | APA |
| Cedar, Western Red | 73 | CWC | Douglas Fir 5/8" | 95-130 | APA |
| Cherry 3/4" | 76 | HPVA | Hemlock 3/8" | 75-160 | APA |
| Cottonwood | 115 | UL | Southern Pine 1/4" | 95-110 | APA |
| Cypress | 145-150 | UL | Southern Pine 3/8" | 100-105 | APA |
| Elm 3/4" | 75 | HPVA | Southern Pine 5/8" | 90 | APA |
| Fir, Douglas | 70-100 | UL | Redwood 3/8" | 95 | UL |
| Fir, Douglas 3/4" flooring | 83-98 | WEY | Redwood 5/8" | 75 | UL |
| Fir, Amabilis (Pacific Silver) | 69 | CWC | | | |
| Fir, White | 65 | HPVA2 | | | |
| Gum, Red | 140-155 | UL | | | |
| Hem-Fir Species Group ⁴ | 69 | HPVA2 | | | |
| Hemlock, West Coast | 60-75 | WEY, UL | HARDWOOD PLYWOOD | | |
| Larch, Western | 45 | HPVA2 | Ash 3/4" - Particleboard Core | 134 | HPVA |
| Maple (flooring) | 104 | CWC | Birch 1/4" - Douglas Fir Veneer Core | 135-173 | HPVA |
| Oak, Red or White | 100 | UL | Birch 1/4" - Fir Veneer Core | 127 | HPVA |
| Oak, Red 3/4" | 84 | HPVA | Birch 3/4" - Douglas Fir Veneer Core | 114 | HPVA |
| Oak, White 3/4" | 77 | HPVA | Birch 3/4" - High Density Veneer Core | 114 | HPVA |
| Pecan 3/4" | 84 | HPVA | Birch 3/4" - Particleboard Core | 134 | HPVA |
| Pine, Eastern White | 85 | CWC | Birch 3/4" - MDF Core | 134 | HPVA |
| Pine, Loblolly White | 72 | HPVA | Hardwood Mahogany 3/4" - Particleboard Core | 105 | HPVA |
| Pine, Loblolly White | 82 | WEY | Lamin 1/4" | 187 | NIST |
| Pine, Lodgepole | 68 | WEY | Lamin 1/4" | 150 | HPVA |
| Pine, Northern White | 120-215 | UL | Oak 1/4" - Douglas Fir Veneer Core | 153 | HPVA |
| Pine, Ponderosa ⁴ | 105-230 | UL | Oak 3/4" - MDF Core | 123 | HPVA |
| Pine, Ponderosa | 115 | HPVA2 | | | |
| Pine, Red | 142 | CWC | PARTICLEBOARD | | |
| Pine, Southern Yellow | 130-195 | UL | 3/16" (Aromatic Cedar Flakeboard) | 156 | HPVA |
| Pine, Sugar | 95 | HPVA2 | 3/8" | 200 | UL |
| Pine, Western White | 75 | UL | 1/2" | 135 | HPVA |
| Poplar, Yellow | 170-185 | UL | 1/2" | 156 | NIST |
| Redwood | 70 | UL | 5/8" | 153 | NIST |
| Redwood 3/8" | 100 | UL | 1 1/8" | 165 | UL |
| Spruce, Engelmann | 55 | HPVA2 | 3/4" | 145 | UL |
| Spruce, Northern | 65 | UL | 3/4" (Exterior Glue) | 88-98 | APA2 |
| Spruce, Sols | 74 | CWC | | | |
| Spruce, Western | 100 | UL | MEDIUM DENSITY FIBERBOARD - MDF | | |
| Walnut | 130-140 | UL | 3/8" | 140 | UL |
| White 3/4" | 101 | HPVA | 7/16" | 125 | HPVA |
| White 3/4" | 101 | HPVA | 5/8" | 120 | HPVA |
| ORIENTED STRAND BOARD, WATERBOARD (Exterior Glue) | | | | | |
| 5/16" | 125-138 | APA2 | 1 1/8" | 140 | UL |
| 7/16" | 161-150 | APA2 | 3/4" | 140 | HPVA |
| 1/2" | 74-172 | APA2 | 3/4" | 130 | HPVA |
| 3/4" | 147-158 | APA2 | 1" | 90 | UL |
| SHAKES and SHINGLES | | | | | |
| | | | Western Red Cedar Shakes 1/2" | 69 | HPVA |
| | | | Western Red Cedar Shingles 1/2" | 49 | HPVA |

Copyright © 1997, 1998, 2001, 2002, 2008, 2010 American Wood Council

NOTE: Table 1 footnotes on next page.



Les revêtements intérieurs et la sécurité incendie

PAR M. LAURE, INGÉNIEUR STRUCTURE

Tout comme les éléments structuraux, les différents matériaux utilisés comme revêtements intérieurs de finition des plafonds, des murs, ou des planchers dans les bâtiments, sont aussi soumis à diverses exigences de protection incendie prescrites par le Code national du bâtiment du Canada (CNBC) dans un objectif de protection du bâtiment et des occupants. Par contre, à la différence des éléments structuraux, la notion de combustibilité du matériau (combustible ou incombustible) n'est pas la propriété intrinsèque principalement utilisée par le CNBC pour réglementer l'usage de ces revêtements intérieurs dans les bâtiments. Ce sont plutôt les concepts d'indice de propagation de la flamme (IPF) et d'indice de dégagement des fumées (IDF) qui servent de critères de performance incendie associés à l'utilisation des revêtements intérieurs de finition. De façon simplifiée, le premier a pour but de limiter la vitesse à laquelle un incendie peut se développer et potentiellement se propager à l'intérieur d'un bâtiment au-delà de son point d'origine, alors que le second vise à faciliter l'évacuation sécuritaire des occupants.

Journal Construire en bois, volume 11, numéro 3, Automne 2019 :

<https://cecobois.com/actualites/les-revetements-interieurs-et-la-securite-incendie/>

cecobois

Solutions acceptables

CCQ 2015 – Revêtements intérieurs et extérieurs en bois – Constr. combustible

- Revêtement de **plancher**
 - Combustible autorisé (pas d'IPF requis)
- Revêtement des **plafonds** [3.1.13.2]
 - IPF d'au plus 150
- Revêtement **mural intérieur** [3.1.13.2]
 - IPF d'au plus 150
- Il faut aussi vérifier les exigences supplémentaires de locaux spécifiques comme les corridors, halls d'entrées, issues...pour les murs et les plafonds



©Cecobois

cecobois

Solutions acceptables

CCQ 2015 – Revêtements intérieurs et extérieurs en bois – Constr. incombustible

- Revêtement de **plancher** [3.1.5.10.4]
 - Combustible autorisé (pas d'IPF requis)
- Revêtement des **plafonds** [3.1.5.12.3]
 - Au plus 25 mm d'épaisseur
 - IPF d'au plus 25 sur toute surface exposée en coupant le matériau dans n'importe quel sens
 - 10% de la surface peut avoir un IPF d'au plus 150
- Revêtement **mural intérieur** [3.1.5.12.2) & 3.1.13.8.]
 - Au plus 25 mm d'épaisseur
 - IPF d'au plus 150 en coupant le matériau dans n'importe quel sens.

- Il faut aussi vérifier les exigences supplémentaires de locaux spécifiques comme les corridors, halls d'entrées, issues...pour les murs et les plafonds.
- Exemple : **Revêtement mural** intérieur **corridor** [3.1.5.12.2) & 3.1.13.6. & 3.1.13.8]
 - Au plus 25 mm d'épaisseur
 - Giclé: IPF d'au plus 150 en coupant le matériau dans n'importe quel sens.
 - Non giclé: IPF d'au plus 75 ou moitié sup./moitié inf. = 25/150

L'IPF peut être réduit en utilisant du bois ignifugé ou des enduits d'ignifugation selon la nécessité que l'IPF soit atteint en coupant le matériau dans toutes les directions ou non.

Solutions acceptables

CCQ 2015 – Revêtements intérieurs et extérieurs en bois – Constr. incombustible

- Revêtement mural **extérieur** [3.1.5.5 & 3.2.3.]
 - Essai de comportement au feu selon CAN/ULC-S134
 - Propagation de la flamme au-dessus de l'ouverture (à la surface ou à l'intérieur du mur) = maximum 5 m
 - Flux thermique mesuré à 3,5 m au-dessus de l'ouverture doit être d'au plus 35 kW/m²
 - **Aucun produit du bois ne rencontre CAN/ULC-S134**
 - Critère de performance applicable à l'ensemble du mur
 - Si bois ignifugé : exposition accélérée aux intempéries selon ASTM D2898 avant l'essai ULC-S134
 - **Le bois ignifugé ne peut pas être installé à l'extérieur sans une solution de rechange car aucun produit n'a réussi ASTM D2898.**
- **CONCLUSION**
 - **Il est actuellement impossible de mettre du bois sur les façades des constructions **incombustibles** selon le CCQ 2015 sans demander une solution de rechange (mesure équivalente) à la RBQ.**



cecobois

Solutions acceptables

CCQ 2015 – Revêtements intérieurs et extérieurs en bois – Constr. combustible

Exigences pour les bâtiments 5-6 étages (3.2.2.50 et 3.2.2.58) en construction combustible

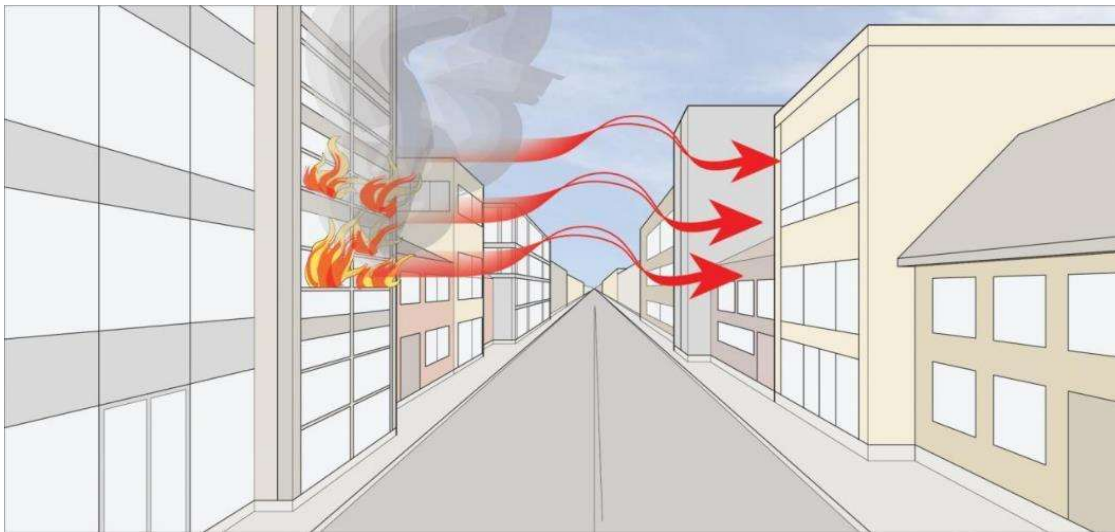
- Un revêtement extérieur combustible est **permis** si la construction du mur extérieur n'est pas requise d'être incombustible en vertu des exigences de façade de rayonnement (s-s. 3.2.3)
- Toutefois :
 - Le revêtement au périmètre des ouvertures non protégées (fenêtres) doit être incombustible (1 m de côté et 2 m au-dessus selon 3.2.2.50.2 g) et 3.2.2.58.2 g)
 - Le dessous des saillies (*i.e.* balcons) doit être recouvert d'un matériau incombustible (3.2.3.6.7))

Solutions acceptables

CCQ 2015 – Revêtements intérieurs et extérieurs en bois – Façades de rayonnement

3.2.3. Séparation spatiale et protection des façades

- Prescrit le type de construction des façades de rayonnement en fonction des **ouvertures** non protégés, de la **distance limitative** et du système de protection automatique (**gicleurs**)



- Selon certaines configurations, il se peut que des murs de façades doivent être d'une construction incombustible, même si une construction combustible est permise pour le bâtiment.

Solutions acceptables

CCQ 2015 – Revêtements intérieurs et extérieurs en bois – Façades de rayonnement

Tableau 3.2.3.7.
Exigences minimales de construction pour les façades de rayonnement
 Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.3.7. 1) et 2)

| <i>Usage du bâtiment ou du compartiment résistant au feu</i> | <i>Pourcentage maximal de la surface occupée par des baies non protégées, % de l'aire des façades de rayonnement</i> | <i>Degré de résistance au feu minimal exigé</i> | <i>Type de construction exigé</i> | <i>Type de revêtement exigé</i> |
|--|--|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Groupes A, B, C, D, ou groupe F, division 3 | 0 - 10 | 1 h | <i>Incombustible</i> | <i>Incombustible</i> |
| | > 10 - 25 | 1 h | <i>Combustible ou incombustible</i> | <i>Incombustible</i> |
| | > 25 - 50 | 45 min | <i>Combustible ou incombustible</i> | <i>Incombustible</i> |
| | > 50 - < 100 | 45 min | <i>Combustible ou incombustible</i> | <i>Combustible ou incombustible</i> |
| Groupe E, ou groupe F, division 1 ou 2 | 0 - 10 | 2 h | <i>Incombustible</i> | <i>Incombustible</i> |
| | > 10 - 25 | 2 h | <i>Combustible ou incombustible</i> | <i>Incombustible</i> |
| | > 25 - 50 | 1 h | <i>Combustible ou incombustible</i> | <i>Incombustible</i> |
| | > 50 - < 100 | 1 h | <i>Combustible ou incombustible</i> | <i>Combustible ou incombustible</i> |



École du Zénith (Lab-École Shefford)

Architectes : Pelletier de Fontenay et Leclerc Architectes

Ingénieur en structure : Latéral

© Photo: Pelletier de Fontenay

Plan de la présentation

Le bois dans le Code de construction du Québec (CCQ 2015)

- Code de construction du Québec (CCQ 2015)
- Solutions acceptables
 - Code de construction du Québec (CCQ 2015)
 - Constructions combustibles et incombustibles
 - Résistance au feu
 - Revêtements intérieurs et extérieurs en bois
- **Solutions de rechange**
- Aperçu du CCQ 2020 et CNB 2025

Photo: Adrien Williams

cecobois

Solutions de rechange

CCQ 2015



SOLUTIONS ACCEPTABLES

Division B: Règles prescriptives

SOLUTIONS DE RECHANGE

Division A:
Conception par performance

cecobois

Solutions de rechange

Toiture végétalisée

Juin 2015 – Critères techniques sur les toits végétalisés:

- Permis seulement sur les bâtiments de construction **incombustible**
- Demande de mesure équivalente requise pour les toitures vertes sur les bâtiments de construction combustible

Depuis, plusieurs toitures vertes ont été acceptées par la RBQ. À cet effet, voir la publication « [du labo au chantier](#) ».

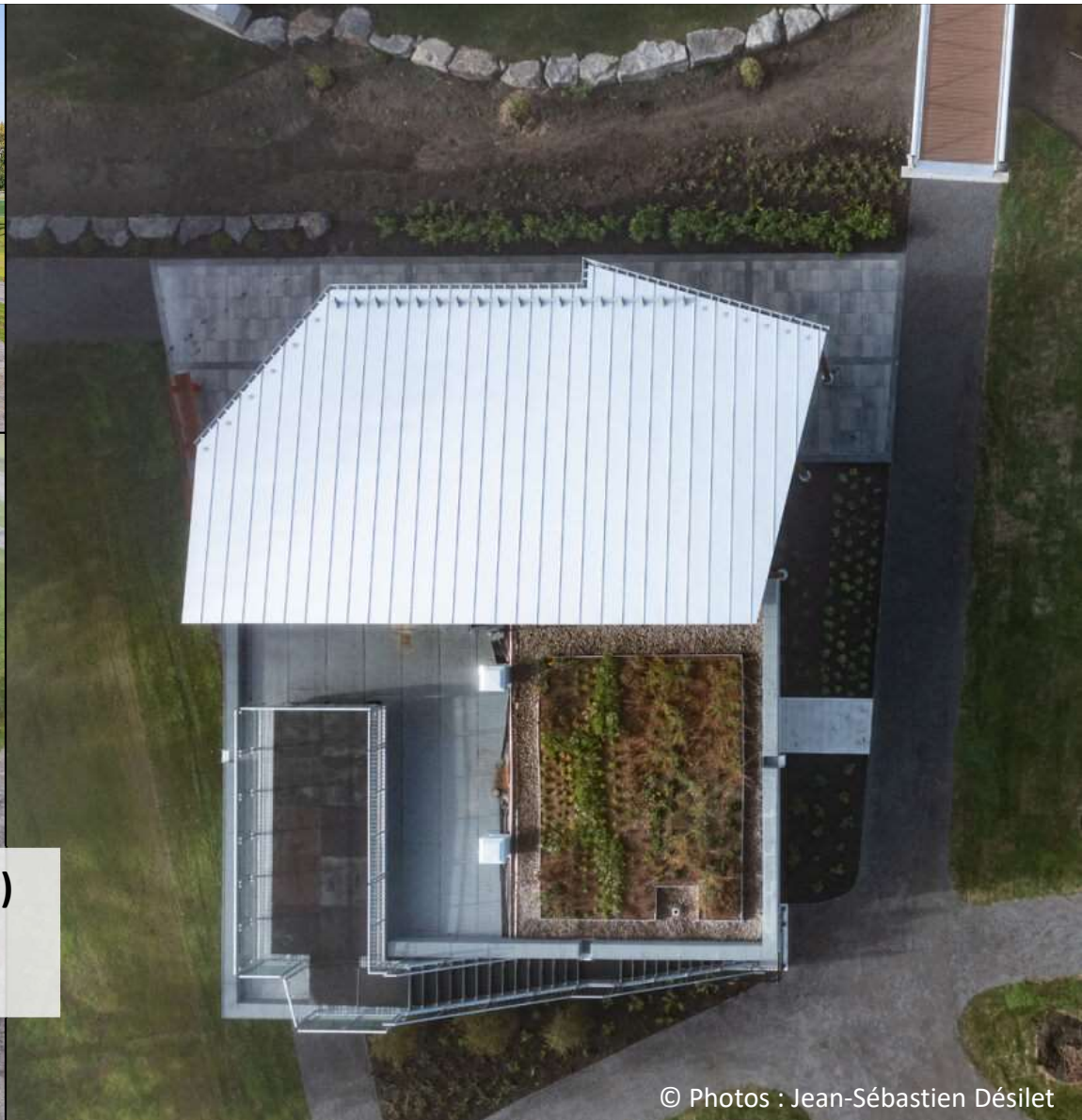




Pavillon Floreat parc Charbonneau (Rosemère)

Architectes : BLH Architectes

Ingénieur en structure : Equation groupe conseil



© Photos : Jean-Sébastien Désilet

Solutions acceptables

CCQ 2015 - Constructions combustibles et incombustibles – 3.2.2.50 et 3.2.2.58

- Cages d'escaliers d'issues doivent être incombustibles
 - Sauf pour construction en bois massif
- Est permis en construction combustible dans les CNB 2015 et 2020, mais pas dans les CCQ 2015

- Fiche technique pour une mesure équivalente
 - Cage d'escaliers d'issue en NLT ou CLT



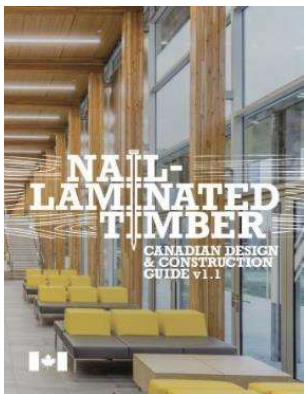
Cages d'escalier d'issue de construction combustible pour les bâtiments de 5 ou 6 étages à ossature légère en bois

cecobois
Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

cecobois

Solutions de rechange

Cage d'escalier d'issue en NLT ou CLT



©Cecobois



©Cecobois

Solutions de rechange

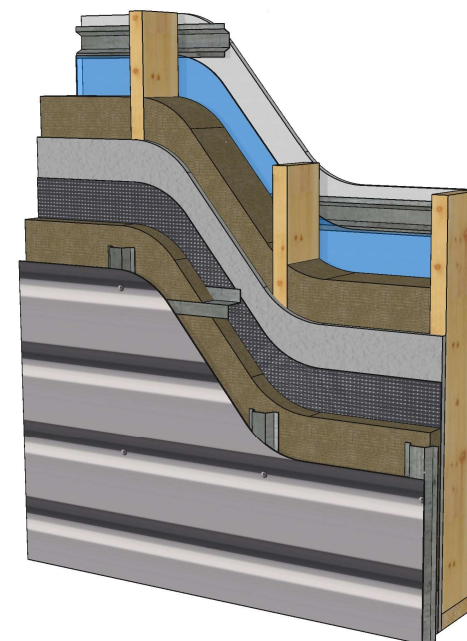
Constructions incombustibles - Murs extérieurs non porteurs en bois



- **Avantages des murs extérieurs non porteurs à ossature légère en bois, selon 3.1.5.5.**
 - Murs préfabriqués : économique
 - Installation rapide au chantier
 - Intégration de :
 - Pare-vapeur;
 - Isolation;
 - Revêtement intermédiaire;
 - Pare-intempérie ou pare-air;
 - Fourrures;
 - Etc.
 - Isolation supérieure du bois p/r aux montants d'acier
 - Diminution de l'empreinte carbone.

Solutions de rechange

Constructions incombustibles - Murs extérieurs non porteurs en bois



- **Demande de mesure équivalente (solution de rechange)**
 - Tout comme pour les cages d'escaliers, il faudra procéder par demande de mesure équivalente pour ces murs.

Solutions de rechange

Constructions incombustibles - Murs extérieurs non porteurs en bois



Murs extérieurs non porteurs à ossature légère en bois dans les bâtiments de construction incombustible

Cadre réglementaire et composition des murs

Fiche technique pour les murs extérieurs non porteurs en bois



École du secteur Vauquelin (Longueuil)

Architectes : Leclerc Architectes

Ingénieur en structure : EXP



©Photos: David Boyer



Siège social de la CNESST (Québec)
Architectes : Coarchitecture
Ingénieur en structure : SNC Lavalin et CIMA+



© Photo: Stéphane Groleau

Solutions de rechange

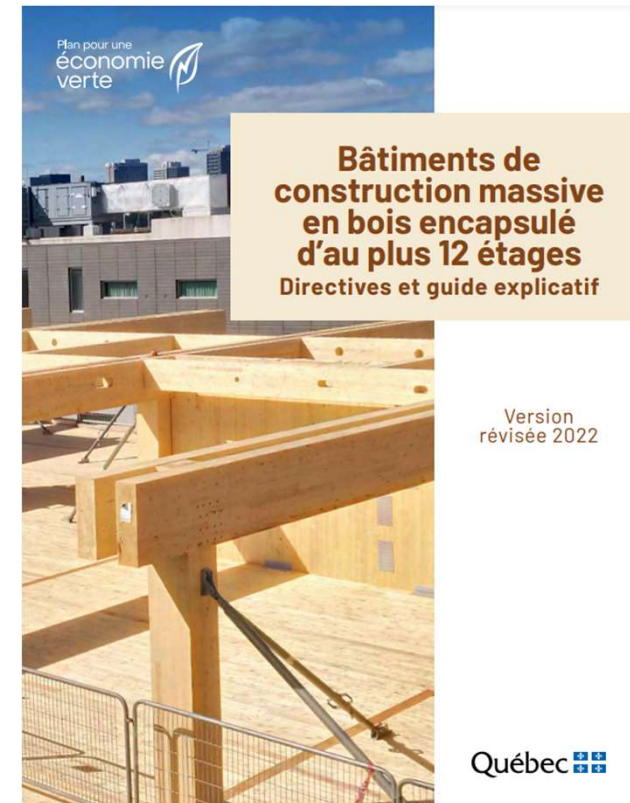
Bâtiment en bois d'au plus 12 étages

Mars 2022:

La Régie du bâtiment du Québec révisé le guide permettant la construction de bâtiments en bois de grande hauteur

- Solution de rechange « pré-approuvée »
- Bois massif encapsulé dans le gypse, sauf où indiqué
- DRF de 2 heures exigé
- Groupe C et D (A2, E, F2, F3 aux premiers étages)
- Art. 3.2.6 doit être respecté (bâtiments grande hauteur)

<https://www.rbq.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/Publications/francais/guide-construction-massive-bois-plus-12-etages.pdf>



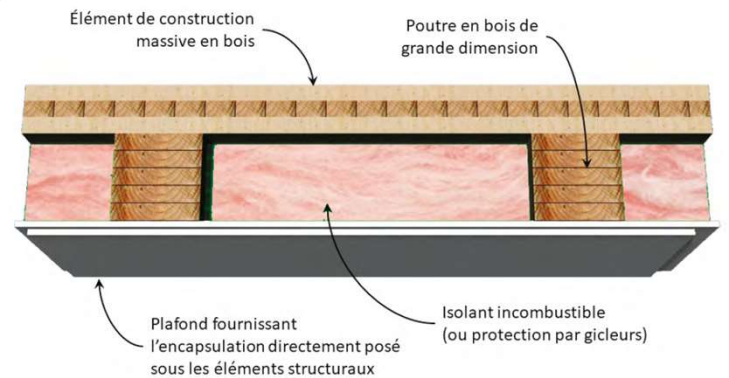
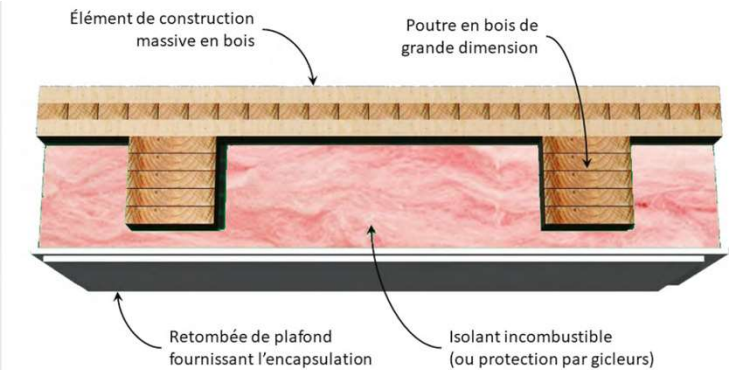
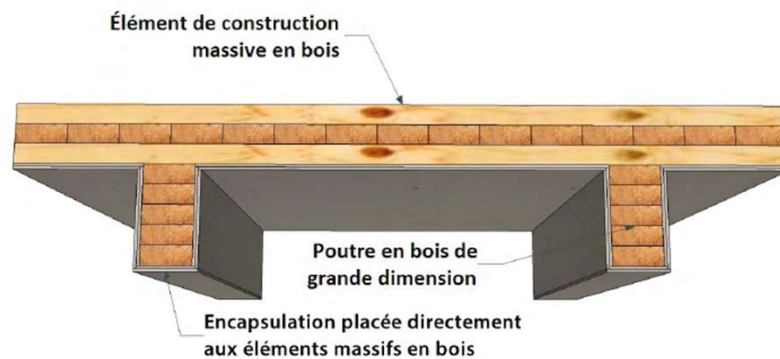
cecobois

Solutions de rechange

Bâtiment en bois d'au plus 12 étages

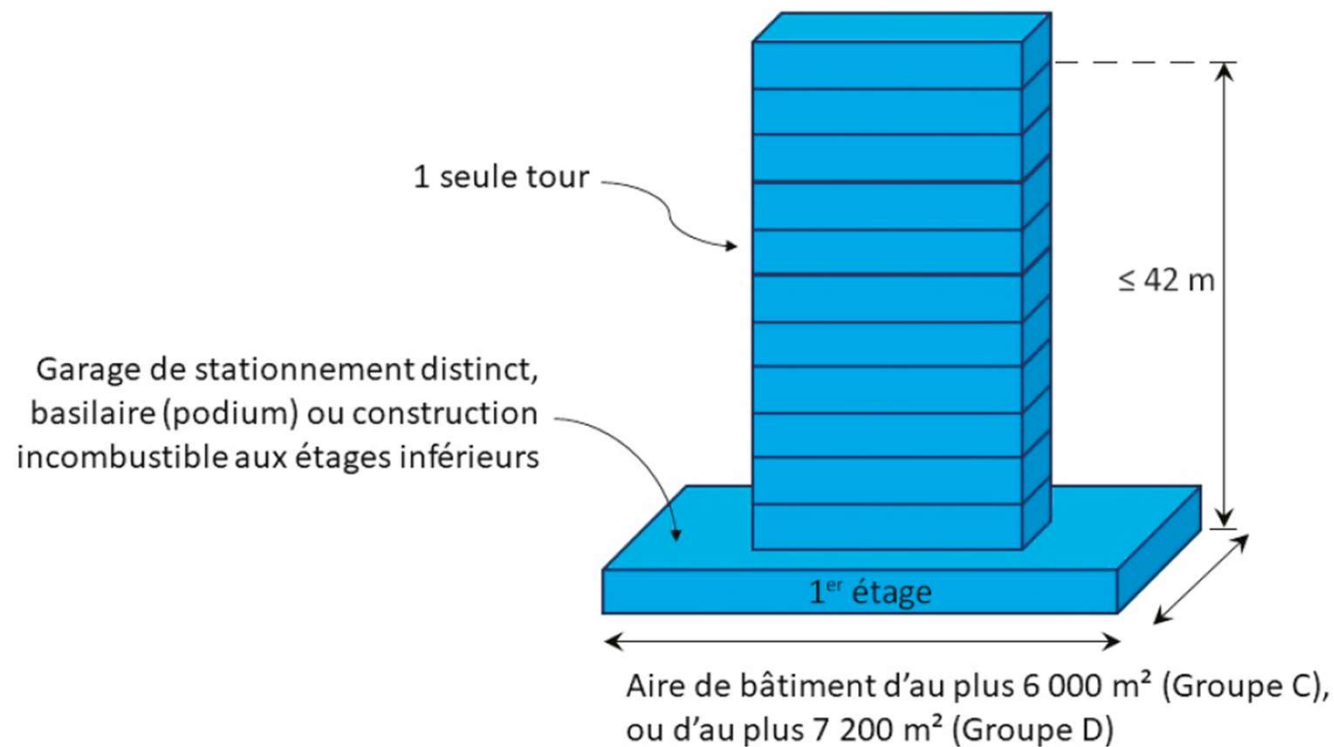
Tous les éléments structuraux en bois sont protégés par encapsulation:

- Degré d'encapsulation de 50 minutes :
 - 2 plaques de gypse type X de 12,7 mm;
 - Chape de béton de 38 mm.
- DRF planchers et éléments porteurs = 2h
- Exigence de recouvrement des côtés non exposés au feu des planchers et des toits
- Assemblages métalliques et connecteurs = DRF 2h (sauf charges latérales (vent et séisme))
- Pourcentage d'exposition permis.



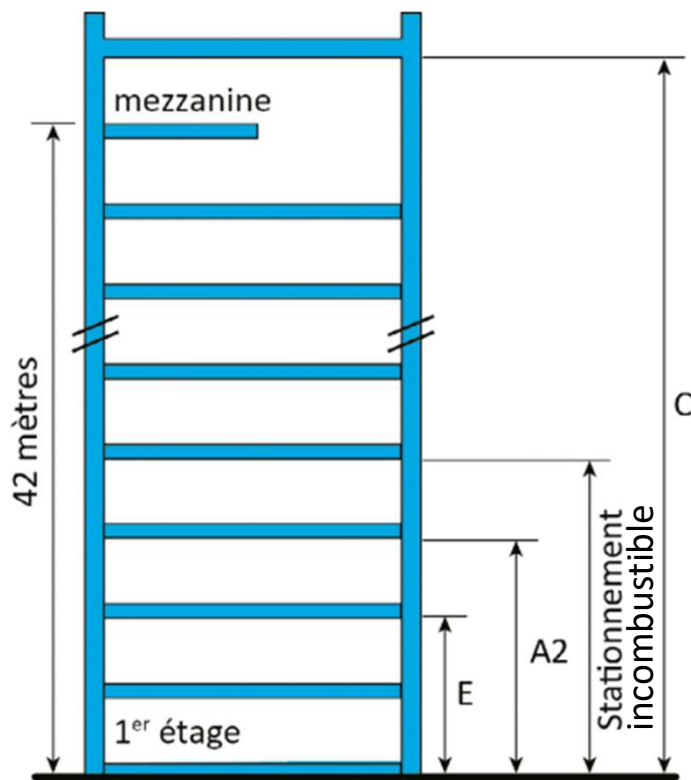
Solutions de rechange

Bâtiment en bois d'au plus 12 étages

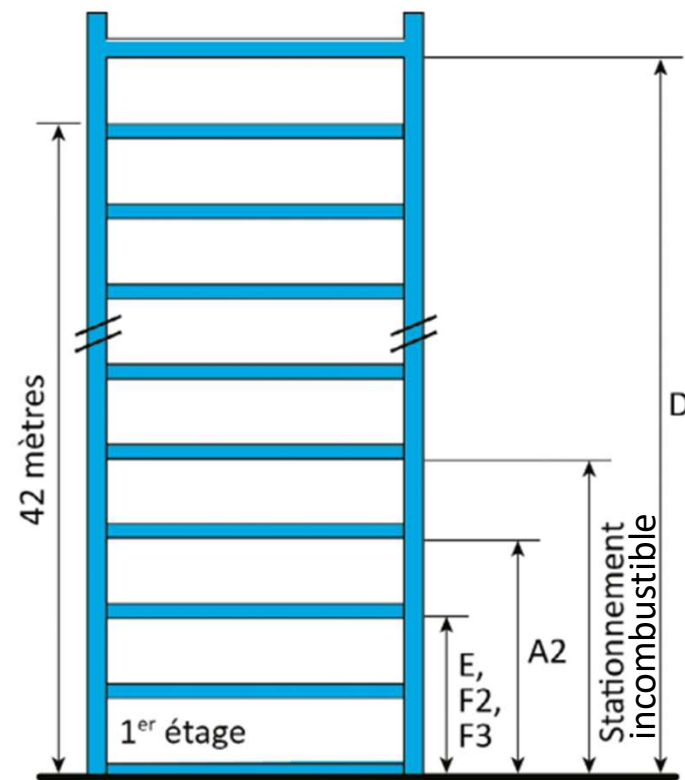


Solutions de rechange

Bâtiment en bois d'au plus 12 étages



Aire de bâtiment d'au plus 6000 m²



Aire de bâtiment d'au plus 7200 m²

Solutions de rechange

Bâtiment en bois d'au plus 12 étages – Précautions pendant la construction

Code national de prévention des incendies 2020 (CNPI 2020, art. 5.6) et guide 12 étages RBQ :

- Réseau de canalisation d'incendie en service dès l'arrivée de matériaux combustibles sur le chantier
- Encapsulation temporaire
 - Matériau avec degré d'encapsulation de 25 minutes (gypse type X de 12,7mm);
 - 80% des plafonds protégés;
 - 65% des murs protégés;
 - Requis au fin et à mesure de la construction, sauf les 4 étages adjacents supérieurs.

Encapsulation temporaire = accumulation d'humidité entre l'encapsulation et le bois !

Contactez le service des incendies de la municipalité pour élaborer un plan d'intervention

- Ascent (Milwaukee) → tuyaux dans la cage d'ascenseur
- Guide technique sur la conception et la construction de bâtiments de bois de grande hauteur au Canada (FPInnovations)

Solutions de rechange

Bâtiment en bois d'au plus 12 étages

- Immeuble résidentiel en CLT de 13 étages (12 + podium) 2015-2018
- 94 unités de condominiums



Éco condos Origine (Québec)

Architecte : Yvan Blouin Architecte

Ingénieurs en structure: Nordic Structures



Photo: Stéphane Groleau

cecobois



Origine (Québec)

Architecte : Yvan Blouin Architecte

Ingénieurs en structure: Nordic Structures



©Photos: Stéphane Groleau

Arbora (Montréal)

Architecte : Lemay (phase I), Provencher Roy (phase II&III)

Ingénieurs en structure: Nordic Structures



Solutions de rechange

Bâtiment en bois d'au plus 12 étages – Bois exposé

| Élément de bois massif exposé | Surface agrégée maximale en pourcentage du total | | Indice de propagation de la flamme (IPF) | Autres conditions |
|--|--|--------------------|--|--|
| | Surface de murs du périmètre de la suite | Surface de plafond | | |
| Murs | 35% | - | 150 | Les surfaces sont orientées dans la même direction |
| Poutres, colonnes et arches | 10% | - | 150 | Aussi autorisé dans un compartiment coupe-feu |
| Combinaison de poutres, colonnes, arches et murs | 35% | - | 150 | Les surfaces de murs sont orientées dans la même direction |
| Plafonds (option 1) | - | 10% | 150 | Poutres, colonnes, arches et murs exposés permis |
| Plafonds (option 2) | - | 25% | 75 | Pas de murs exposés |

Solutions de rechange

Bâtiment en bois d'au plus 12 étages – Bois exposé

Figure 15 Poutres, colonnes et arches exposées à l'intérieur d'une suite ou d'un compartiment résistant au feu

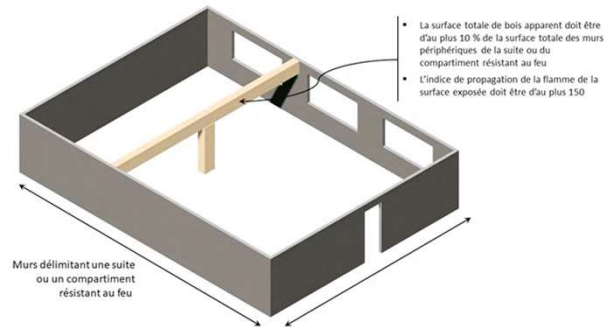


Figure 16 Combinaison d'éléments massifs en bois exposés à l'intérieur d'une suite

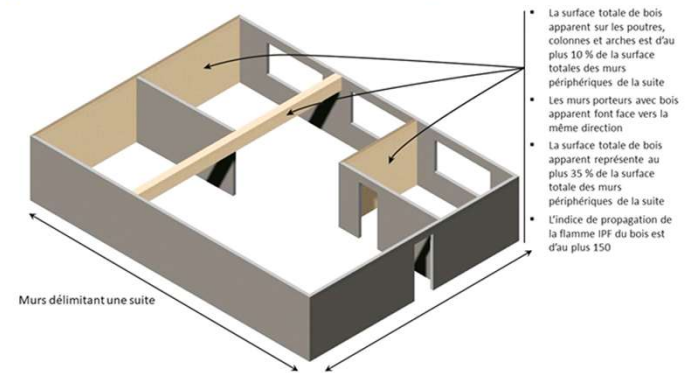


Figure 17 Murs exposés à l'intérieur d'une suite

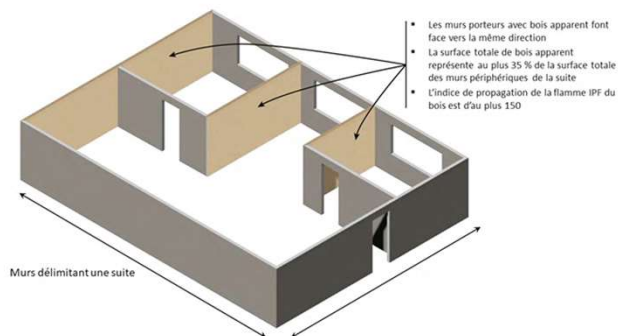
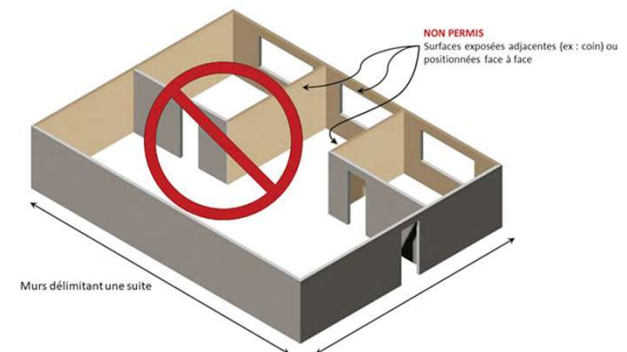


Figure 18 Configuration non permise (p. ex. : coins ou murs face à face)



bois

Source : Bâtiments de construction massive en bois encapsulé d'au plus 12 étages (RBQ)

Plan de la présentation

Le bois dans le Code de construction du Québec (CCQ 2015)

- Code de construction du Québec (CCQ 2015)
- Solutions acceptables
 - Code de construction du Québec (CCQ 2015)
 - Constructions combustibles et incombustibles
 - Résistance au feu
 - Revêtements intérieurs et extérieurs en bois
- Solutions de rechange
- **Aperçu du CCQ 2020 et CNB 2025**

Photo: Adrien Williams

cecobois

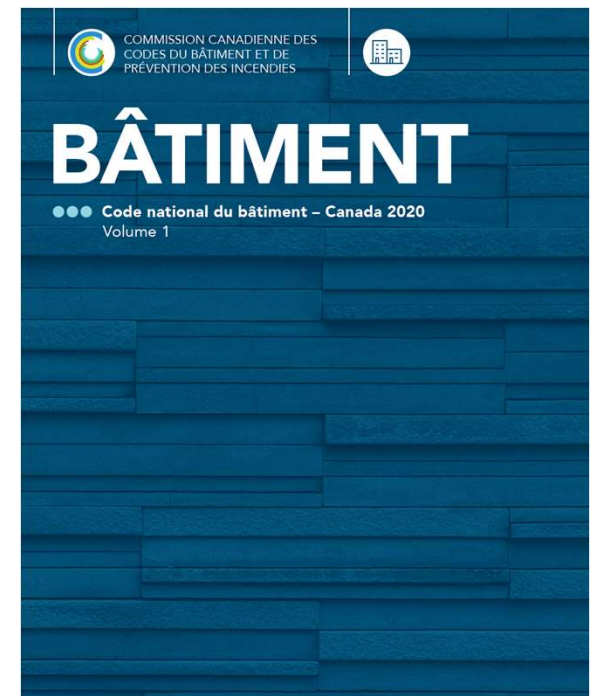
Aperçu du CCQ 2020 et CNB 2025

CCQ 2020

- CNB 2020 Publié en mars 2022, retard dû à la Covid-19
- Commentaires sur le calcul des structures (Guide de l'utilisateur – CNB 2020 : Partie 4 de la division B) actuellement en révision.
- Retenez que le CCQ n'est jamais mis en vigueur en même temps que le CNB. CCQ 2020 devrait être publié cette année.

Les informations suivantes demeurent sous réserve du texte officiel (code) mais voici une des principales différences en vertu du bois;

- Trois types de construction sont définies dans le code CCQ 2020
 - Construction incombustible (déjà inclus)
 - Construction combustible (déjà inclus)
 - **Construction en bois d'œuvre massif encapsulé (CBOME)** (nouveau)



cecobois

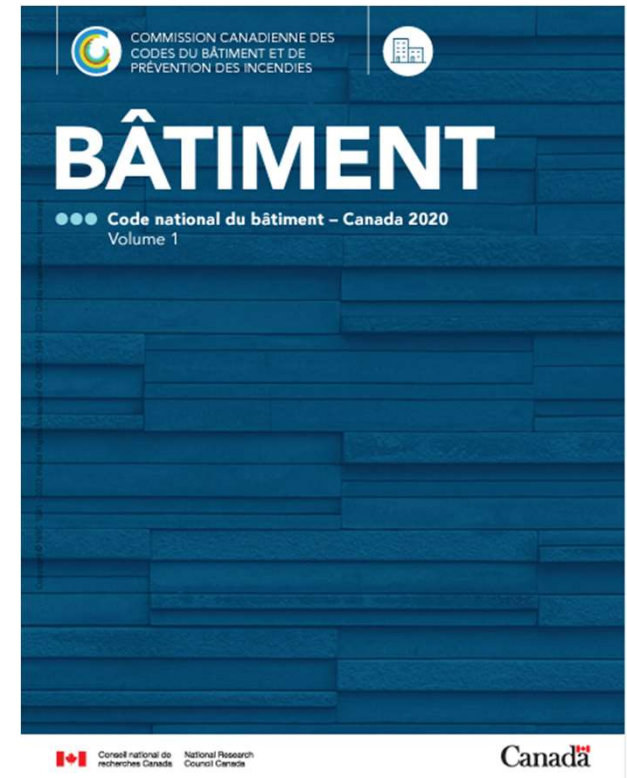
Aperçu du CCQ 2020 et CNB 2025

CCQ 2020 – Principaux changements

- Ajout de la « construction en bois d'œuvre massif encapsulée (CBOME) »
 - Ajout des bâtiments C et D jusqu'à 12 étages (42 m)
 - Surfaces de bois apparentes permises
 - Revêtement extérieur en bois apparent selon certaines restrictions
- Majoration des charges sismiques
 - Ajout des murs en CLT de type plateforme

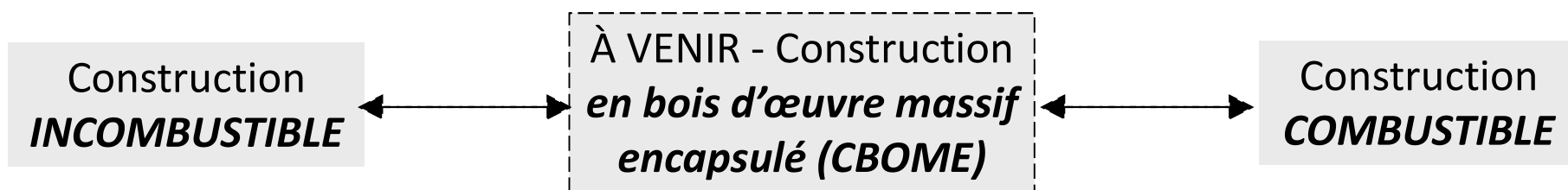
| Type de SFRS | R _d | R _e | Restrictions ⁽²⁾ | | | |
|---|----------------|----------------|-----------------------------|-----|-----|-----|
| | | | Catégorie sismique | | | |
| | | | CS1 | CS2 | CS3 | CS4 |
| Structures en bois conformes à la norme CSA O86 | | | | | | |
| Mur travaillant en cisaillement | | | | | | |
| Murs travaillant en cisaillement cloués : panneaux dérivés du bois | 3,0 | 1,7 | NL | NL | 30 | 20 |
| Mur travaillant en cisaillement : combinaison de panneaux dérivés du bois et de plaques de plâtre | 2,0 | 1,7 | NL | NL | 20 | 20 |
| Murs travaillant en cisaillement de ductilité moyenne en bois lamellé-croisé : construction de type plateforme | 2,0 | 1,5 | 30 | 30 | 30 | 20 |
| Murs travaillant en cisaillement de ductilité restreinte en bois lamellé-croisé : construction de type plateforme | 1,0 | 1,3 | 30 | 30 | 30 | 20 |

- Outils d'aléa sismique : <https://www.seismescanada.rncan.gc.ca/hazard-alea/interpolat/index-fr.php>



Aperçu du CCQ 2020 et CNB 2025

CCQ 2020 – Nouveau type de construction – CBOME



cecobois

Aperçu du CCQ 2020 et CNB 2025

CCQ 2020

- Construction en bois d'œuvre massif encapsulé (CBOME) (EMTC en anglais)

Construction en bois d'œuvre massif encapsulé (encapsulated mass timber construction) : type de construction dans laquelle un certain degré de sécurité incendie est assuré grâce à l'utilisation d'éléments en bois d'œuvre massif encapsulé ayant un *degré d'encapsulation* ainsi que des dimensions minimales pour les éléments structuraux et autres ensembles de construction.

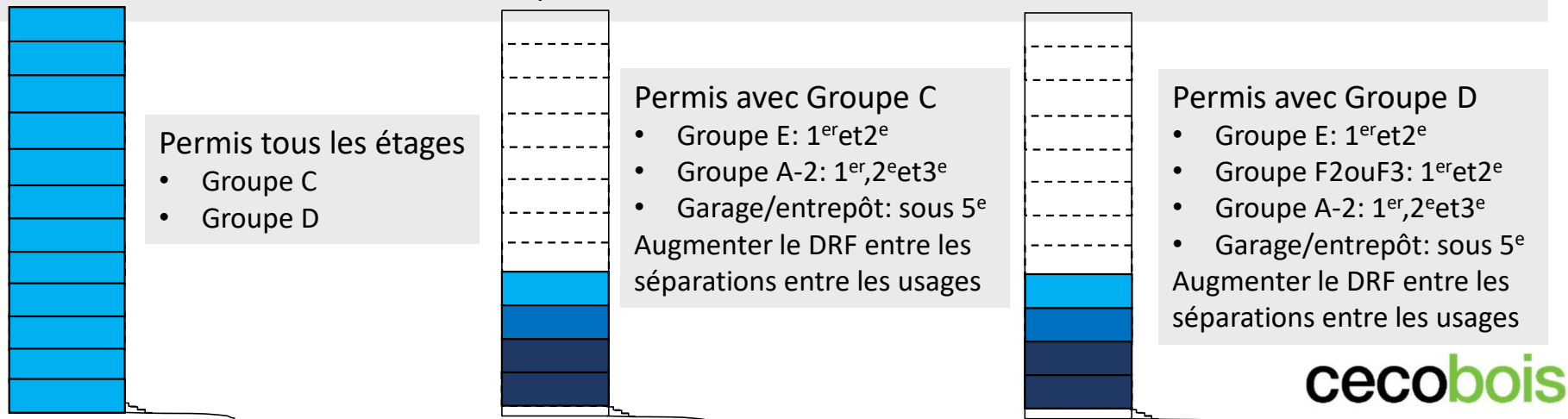
Degré d'encapsulation (encapsulation rating) : temps en minutes pendant lequel un matériau ou un assemblage de matériaux retarde l'inflammation et la combustion des éléments en bois d'œuvre massif encapsulé dans des conditions déterminées d'essai et de comportement, ou différemment si le CNB l'exige.

Aperçu du CCQ 2020 et CNB 2025

CCQ 2020 – CBOME

Le CNB 2020 s'est inspiré du Guide de la RBQ « Bâtiments de construction massive en bois d'au plus 12 étages » pour les usages de groupe C (résidentiel) et D (bureaux)

- Limite à 12 étages (42 m au-dessus du niveau moyen du sol)
- Entièrement protégé par gicleurs selon NFPA 13
- DRF éléments structuraux d'au moins 2 heures
- Limite à 6 000m² pour groupe C et 7 200m² pour groupe D
- **AJOUT MAJEUR** : Permet du bois exposé dans les suites



Aperçu du CCQ 2020 et CNB 2025

CCQ 2020 – CBOME – Bois exposé dans une suite

| Élément de bois massif exposé | Surface agrégée maximale en pourcentage du total | | Indice de propagation de la flamme (IPF) | Autres conditions |
|--|--|--------------------|--|--|
| | Surface de murs du périmètre de la suite | Surface de plafond | | |
| Murs | 35% | - | 150 | Les surfaces sont orientées dans la même direction |
| Poutres, colonnes et arches | 10% | - | 150 | Aussi autorisé dans un compartiment coupe-feu |
| Combinaison de poutres, colonnes, arches et murs | 35% | - | 150 | Les surfaces de murs sont orientées dans la même direction |
| Plafonds (option 1) | - | 10% | 150 | Poutres, colonnes, arches et murs exposés permis |
| Plafonds (option 2) | - | 25% | 75 | Pas de murs exposés |

Aperçu du CCQ 2020 et CNB 2025

CCQ 2020 – CBOME – Bois exposé dans une suite

Figure 15 Poutres, colonnes et arches exposées à l'intérieur d'une suite ou d'un compartiment résistant au feu

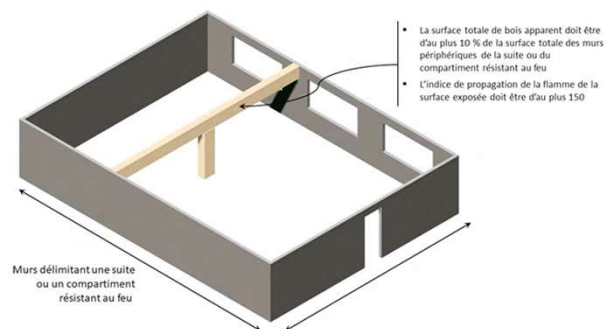


Figure 16 Combinaison d'éléments massifs en bois exposés à l'intérieur d'une suite

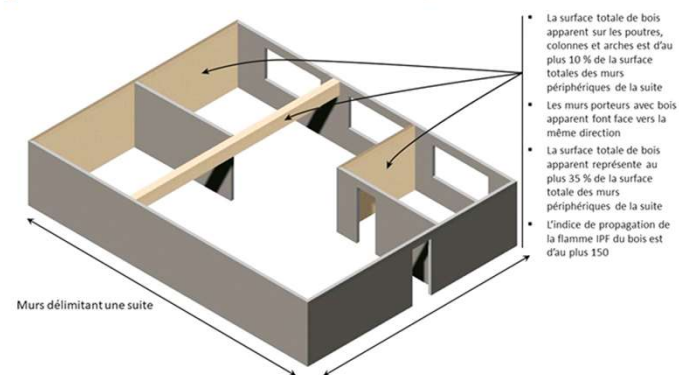


Figure 17 Murs exposés à l'intérieur d'une suite

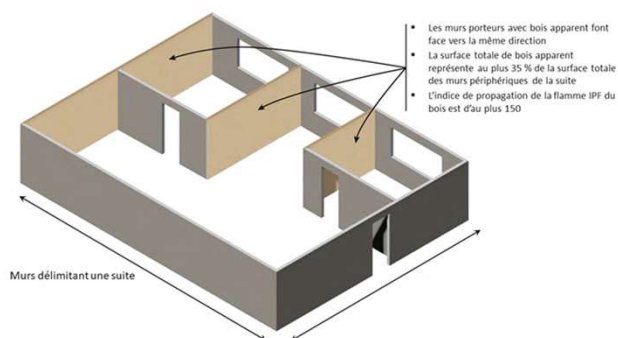
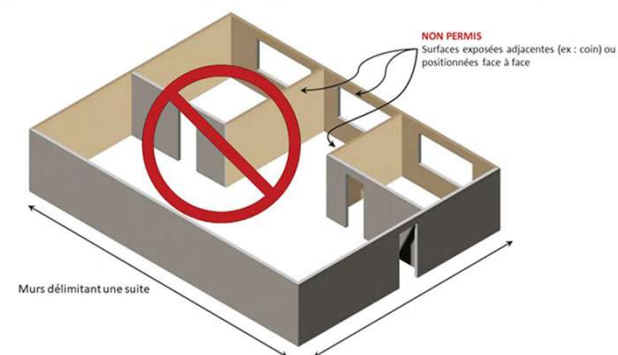


Figure 18 Configuration non permise (p. ex. : coins ou murs face à face)



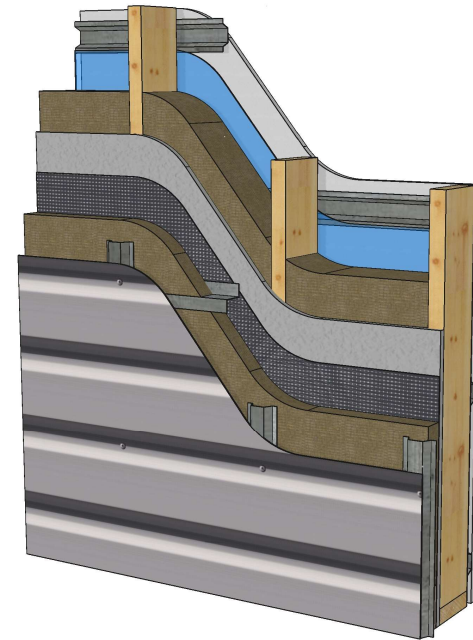
bois

Source : Bâtiments de construction massive en bois encapsulé d'au plus 12 étages (RBQ)

Aperçu du CCQ 2020 et CNB 2025

Constructions incombustibles - Murs extérieurs non porteurs en bois

- Ajout de la section D-6 : Comportement au feu des murs extérieurs
 - 5 compositions de murs qui respectent l'article 3.1.5.5.1.b)



cecobois

Aperçu du CCQ 2020 et CNB 2025

CNB 2025 – CBOME

| | <u>USAGE PRINCIPAL</u> | <u>NOMBRE D'ÉTAGES</u> | <u>HAUTEUR MAXIMALE en m</u> | <u>AIRE MAXIMALE DU BÂTIMENT en m²</u> | <u>DEGRÉ D'ENCAPSULATION MINIMAL en min.</u> |
|---|------------------------|------------------------|------------------------------|---|--|
| A-2 : Établissements de réunion (écoles, restaurants, aérogare) | - | <u>18</u> | <u>76</u> | - | <u>70</u> |
| | <u>A-2</u> | <u>12</u> | <u>51</u> | <u>7200</u> | <u>50</u> |
| | - | <u>6</u> | <u>26</u> | - | <u>0</u> |
| B-3 : Établissements de soins (résidences pour aînés) | - | <u>10</u> | <u>42</u> | - | <u>70</u> |
| | <u>B-3</u> | <u>6</u> | <u>26</u> | <u>8000</u> | <u>50</u> |
| | - | <u>4</u> | <u>17</u> | - | <u>0</u> |
| C : Habitations | - | <u>18</u> | <u>76</u> | - | <u>70</u> |
| | <u>C</u> | <u>8</u> | <u>34</u> | <u>6000</u> | <u>0</u> |
| | - | - | - | - | - |
| D : Établissements d'affaires (banques, bureaux) | - | <u>18</u> | <u>76</u> | - | <u>70</u> |
| | <u>D</u> | <u>9</u> | <u>38</u> | <u>7200</u> | <u>0</u> |
| | - | - | - | - | - |
| E : Établissements commerciaux | - | <u>12</u> | <u>51</u> | - | <u>70</u> |
| | <u>E</u> | <u>8</u> | <u>34</u> | <u>6000</u> | <u>50</u> |
| | - | <u>6</u> | - | - | - |
| F-2 : Établissements industriels à risques moyens | - | <u>10</u> | <u>42</u> | - | <u>70</u> |
| | <u>F-2</u> | <u>7</u> | <u>30</u> | <u>4500</u> | <u>50</u> |
| | - | <u>5</u> | <u>21</u> | - | <u>0</u> |
| F-3 : Établissements industriels à risques faibles | - | <u>12</u> | <u>51</u> | - | <u>70</u> |
| | <u>F-3</u> | <u>8</u> | <u>34</u> | <u>7200</u> | <u>50</u> |
| | - | <u>5</u> | <u>21</u> | - | <u>0</u> |

Aperçu du CCQ 2020 et CNB 2025

CNB 2025 – CBOME – Bois exposé dans une suite

| Élément de bois massif exposé | Surface agrégée maximale en pourcentage du total | | Indice de propagation de la flamme (IPF) | Autres conditions |
|--|--|----------------------|--|--|
| | Surface de murs du périmètre de la suite | Surface de plafond | | |
| Murs | 35% | - | 150 | Distance horizontale entre les surfaces est plus de 4.5 m |
| Poutres, colonnes et arches | 10% → 35% | - | 150 | Aussi autorisé dans un compartiment coupe-feu |
| Combinaison de poutres, colonnes, arches et murs | 35% | - | 150 | Distance horizontale entre les surfaces de murs est plus de 4.5m |
| Plafonds (option 1) | - | 10% | 150 | Aussi autorisé dans un compartiment coupe-feu |
| Plafonds (option 2) | - | 25% | 75 | Aussi autorisé dans un compartiment coupe-feu |
| Plafonds (option 3) | - | 100% | 75 | Réduire à 20% pour poutres, colonnes et arches et augmenter l'encapsulation sur les murs |

Conclusion

Les possibilités du bois dans le Code de construction du Québec

- Presque tous les types de bâtiments peuvent être construits en bois en respectant le CCQ.
- Construction en **bois d'œuvre massif encapsulé** (CBOME) sera dans le CCQ 2020.
- 3.2.2.16 **Toits en gros bois d'œuvre** permet de faire des bâtiments spectaculaires.
- Les bâtiments de 5 ou 6 étages en ossature légères sont **économiques et performants**.
- Les ingénieurs peuvent **calculer la résistance au feu** des pièces de bois massif.
- Il faut tenir compte des **façades de rayonnements** pour les revêtements de murs extérieurs.
- L'indice de propagation de la flamme (**IPF**) de la plupart des produits du bois ≤ 150 .
- La construction **combustible** convient mieux à l'installation de revêtement de bois extérieur.
- Il n'y a pas de limite à l'utilisation du bois si l'on maîtrise bien la réglementation.



MERCI DE VOTRE ATTENTION !



(418) 650-7193



www.cecobois.com



1175 avenue Lavigerie
Bureau 200
Québec (QC), G1V 4P1

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

Photo: Stéphane Groleau