
Préface

Le Conseil canadien du bois (CCB) est la source d'information et d'outils techniques qui fait autorité au Canada en matière de conception et de construction en bois.

La construction en bois dans les bâtiments résidentiels et non résidentiels de moyenne hauteur est en plein essor, et les dispositions du Code national du bâtiment 2020 ouvrent de nouvelles possibilités pour la construction plus haute en bois massif. De nombreux projets de construction innovants dans tout le pays utilisent des matériaux tels que le bois lamellé-croisé et d'autres produits en bois d'ingénierie pour des raisons de polyvalence, de sécurité et de beauté. L'utilisation accrue du bois canadien en tant que ressource renouvelable et efficace en termes de carbone pour la construction contribuera également à assurer un avenir plus durable pour nous tous.

La neuvième édition du Manuel de calcul des charpentes en bois a pour but d'aider la communauté des concepteurs – architectes, ingénieurs, rédacteurs de spécifications, enseignants et étudiants de ces disciplines – à concevoir des structures en bois traditionnelles et innovantes avec efficacité, économie et sécurité.

Le Conseil canadien du bois souhaite remercier ici les personnes qui ont contribué au développement initial de ce manuel : Stephen J. Boyd, Quaile Engineering Ltd., Gary C. Williams, Timber Systems Ltd.

Kevin McKinley
Président et PDG

juin 2021

Les informations du *Manuel de calcul des charpentes en bois* sont basées sur les dernières informations présentées dans le Code national du bâtiment du Canada (2015) et dans la norme CSA O86-14 (mise à jour N° 2) *Règles de calcul des charpentes en bois*. Aucun effort n'a été ménagé pour assurer que les informations et les données du Manuel soient aussi précises et complètes que possible. Cependant, le CCB décline toute responsabilité quant aux erreurs et omissions qui auraient pu se glisser dans le *Manuel* et aux concepts ou plans qui s'en inspireraient.

Errata disponibles au :
www.cwc.ca/fr/publication-type/manuals-fr/

*Pour en savoir davantage sur les autres outils de conception du CCB, visitez le site Web www.cwc.ca

Avantages environnementaux de la construction en bois

La sensibilisation à l'environnement, associée à des pratiques de conception et de construction durables, devient de plus en plus une exigence pour de nombreux projets en Amérique du Nord et dans le monde. La conception durable aspire à utiliser moins d'énergie et de ressources matérielles tout en réduisant les impacts environnementaux tout au long du cycle de vie d'un bâtiment. Les produits en bois ont la capacité de réduire l'impact environnemental global d'un bâtiment en contribuant aux objectifs de durabilité à toutes les étapes du cycle de vie (acquisition des matières premières, transformation / fabrication, installation, utilisation et fin de vie).

Les produits du bois constituent un choix environnemental supérieur pour répondre aux objectifs de construction durable :

- Le bois est la seule source renouvelable parmi les principaux matériaux de construction et il peut être utilisé, de plus en plus, pour remplacer d'autres matériaux ayant un impact plus important.
- Le bois a un impact intrinsèque plus faible que les autres matériaux de construction.
- Le bois est peut être recyclé, réutilisé ou converti en énergie utile en fin de vie.
- Les produits du bois contribuent à l'atténuation du changement climatique en stockant le carbone tout au long de leur cycle de vie.
- Les produits canadiens du bois proviennent de forêts bien gérées et soumises à la réglementation des politiques forestières écologiques.

Analyse du cycle de vie

L'évaluation du cycle de vie (ACV) est une approche fondée sur le rendement qui vise à évaluer les conséquences qu'ont les produits et les systèmes de construction sur l'environnement, tout au long de leurs vies.

Ceci comprend toutes les activités, depuis l'extraction du matériau ou sa récolte, en passant par sa transformation, son transport, son installation, son utilisation, son entretien et son élimination ou sa nouvelle utilisation. L'ACV est le meilleur outil qui puisse servir à comparer la durabilité des matériaux de construction.

Où le bois peut être utilisé, il surpasse d'autres matériaux principaux de construction lorsque l'ACV est utilisée pour comparer les impacts environnementaux :

- Il diminue les émissions de gaz à effets de serre;
- Il dégage moins de polluants dans l'air;
- Il dégage moins de polluants dans l'eau;
- Il produit moins de déchets solides.

Gestion durable des forêts

Le Canada est un meneur mondial en matière de protection, de préservation et d'utilisation durable des forêts. La gestion durable des forêts représente un équilibre délicat pour préserver les nombreux avantages environnementaux, sociaux et économiques des forêts, de sorte qu'elles soient disponibles aujourd'hui et pour les générations futures. 94 % des forêts du Canada se trouvent sur des terres de la Couronne et les gouvernements provinciaux appliquent des directives strictes sur l'exploitation, la régénération et la préservation de ces forêts publiques.

À titre d'exemple :






- Le Canada conserve plus de 90 % de sa couverture forestière d'origine.
- Le taux de déforestation au Canada est inférieur à 0,02 % et est principalement dû à l'agriculture, au développement urbain, aux transports, aux loisirs et à l'hydroélectricité.
- Chaque année, le Canada récolte moins de la moitié de 1 % de sa forêt.
- Selon la loi, toutes les zones exploitées sur les terres de la couronne sont régénérées.
- Le Canada possède la plus grande surface de forêts certifiées au monde.
- Lorsqu'elles sont gérées avec intention, les forêts constituent une ressource renouvelable qui sera disponible pour les générations futures.





Le soin que le Canada apporte depuis toujours à ses ressources naturelles, de pair avec son désir d'améliorer continuellement ont fait de ces faits une réalité. La juridiction canadienne actuelle dispose d'une législation parmi les plus progressistes en matière d'exploitation forestière dans le monde.

Les inquiétudes du monde en général se portent surtout sur les conséquences hautement visibles de l'extraction des ressources forestières. Afin de réagir à cet aspect de la question, les fabricants canadiens des produits du bois ont recours à la certification par des organismes qualifiés, soit des tierce parties indépendantes, afin de certifier qu'ils satisfont aux exigences rigoureuses et indépendantes d'une norme de gestion forestière. Les compagnies canadiennes ont réalisé la certification par tierce partie sur plus de 164 millions d'hectares (405 millions d'acres) de forêts, soit la plus grande superficie de forêts certifiées au monde.

Table des matières

Volume 1

Introduction	1.1 Informations générales	3	1	
	1.2 Calcul aux états limites	5		
Éléments fléchis	2.1 Informations générales	21	2	
	2.2 Revêtements et platelages	23		
	2.3 Solives en bois de sciage	39		
	2.4 Solives en bois d'ingénierie	63		
	2.5 Poutres et pannes	67		
	2.6 Poutres composées	95		
	2.7 Bois lamellé-cloué	97		
	2.8 Panneaux en bois lamellé-collé	115		
	2.9 Bois lamellé-croisé	127		
	2.10 Éléments fléchis bi-axialement	143		
	2.11 Poutres en porte-à-faux	151		
Éléments comprimés	3.1 Informations générales	163	3	
	3.2 Murs d'ossature et montants carrés	165		
	3.3 Poteaux	179		
	3.4 Poteaux composés	209		
	3.5 Murs en bois lamellé-croisé	217		
Éléments tendus	4.1 Informations générales	231	4	
	4.2 Bois d'oeuvre et bois lamellé-collé	233		
Charges combinées	5.1 Informations générales	253	5	
	5.2 Murs d'ossature	259		
	5.3 Poteau en lamellé-collé	275		
	5.4 Murs en bois lamellé-croisé	303		

Appuis	6.1	Informations générales	331	6 
	6.2	Résistance du bois au point d'appui	333	
	6.3	Plaques d'appui	345	
Assemblages	7.1	Informations générales	357	7 
	7.2	Clous et pointes	363	
	7.3	Vis à bois	399	
	7.4	Boulons et goujons	421	
	7.5	Goujons forcés	487	
	7.6	Tire-fond	491	
	7.7	Rivets pour gros bois	511	
	7.8	Disques de cisaillement et anneaux fendus	531	
	7.9	Connecteurs métalliques	551	
	7.10	Étriers de solives	559	
	7.11	Ancrages d'ossature	561	
	7.12	Détails typiques d'assemblage	565	
Murs de refend et diaphragmes	8.1	Informations générales	597	8 
	8.2	Calcul de diaphragmes à ossature légère	601	
	8.3	Calcul de murs de refend à ossature légère	627	
	8.4	Considérations relatives au calcul sismique des murs de refend et des diaphragmes	669	
	8.5	Considérations relatives au calcul pour charges latérales du bois lamellé-croisé	685	
Applications	9.1	Informations générales	709	9 
	9.2	Pièces cintrées en lamellé-collé	711	
	9.3	Arcs en bois d'œuvre	717	
	9.4	Poutres effilées cintrées	727	
	9.5	Pyramides, coupoles et constructions triangulées	741	
	9.6	Fermes en gros bois	745	
	9.7	Fermes légères	751	
	9.8	Fondations en bois traité	759	
	9.9	Panneaux à revêtement travaillant	769	
	9.10	Bois lamellé goujonné	773	
	9.11	Coffrages à béton	775	
Calcul pour la sécurité incendie	10.1	Information générales	791	10 
	10.2	Définitions	793	
	10.3	Construction en bois	795	
	10.4	Degré de résistance au feu	801	
	10.5	Détermination des degrés de résistance au feu	775	

Volume 2

Documentation de référence	11.1 Documentation générale 905
-----------------------------------	---------------------------------------

11
REF

Commentaire CSA O86 Calcul des charpentes en bois	Art. 1-3 Domaine d'application, définitions, symboles, dimensions et références 1001
	Art. 4 Objectifs et exigences de calcul .. 1003
	Art. 5 Conception générale 1009
	Art. 6 Bois de sciage 1021
	Art. 7 Bois lamellé-collé 1049
	Art. 8 Bois lamellé-croisé 1065
	Art.9 Panneaux structuraux 1077
	Art. 10 Éléments de charpente composites 1091
	Art. 11 Structures résistant aux charges latérales 1099
	Art. 12 Assemblages 1149
	Art. 15 Produits propriétaires en bois de charpente – Calcul 1189
	Art. 16 Produits propriétaires en bois de charpente – Matériaux et évaluation 1199
	Annexe A 1207
	Annexe B 1223

**CSA
O86**
COM

CSA O86	La norme CSA O86	pages grises
Annexes	Liste des symboles	A-3
	Index	A-9