

Retrait du bois : quand la nature se rebelle contre nos bâtiments

Ateliers-conférences sur le séchage du bois

25 avril 2025 – 9h15

Philipp Mc Fadden, ing.

Conseiller technique

pmcfadden@cecobois.com

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois

Photo: Stéphane Groleau



VOTRE RESSOURCE PREMIÈRE POUR LA CONSTRUCTION COMMERCIALE EN BOIS

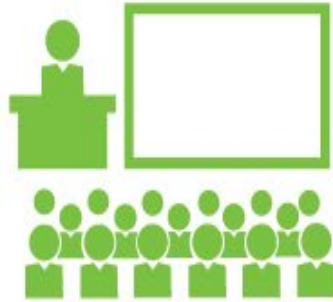
Cecobois est un organisme à but non lucratif voué au **développement de l'expertise** pour l'utilisation des **produits du bois** de structure et d'apparence en construction **institutionnelle, commerciale, industrielle et multirésidentielle** au Québec.

Public cible : Professionnels de la construction
(ingénieurs, architectes, designers, donneurs d'ouvrage, promoteurs, entrepreneurs, professeurs, étudiants etc.)

Nos services



Support technique
aux professionnels



Formations



Études de cas
Répertoire de projets



Répertoire
de fournisseurs



Publications
techniques



Fiches techniques



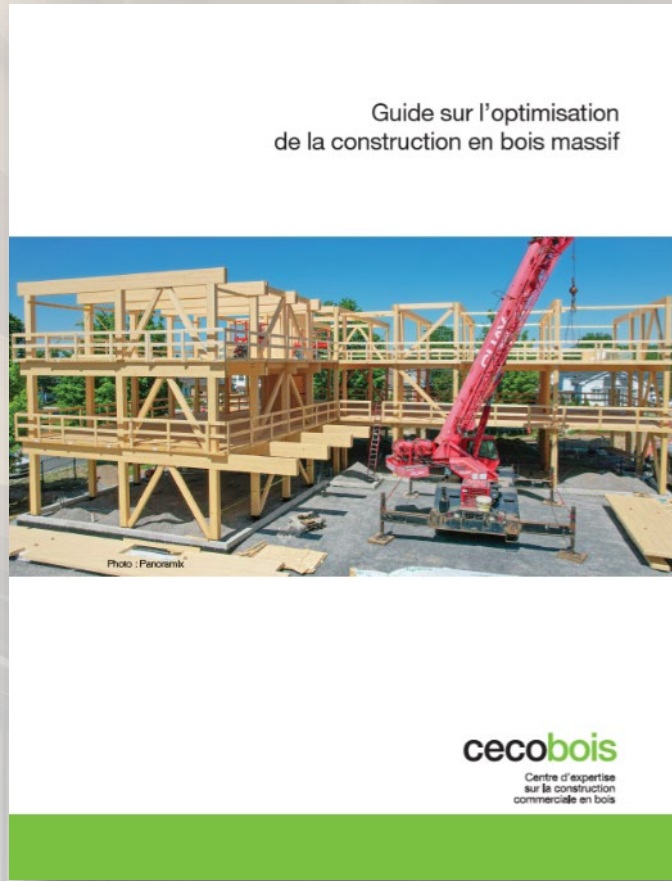
Outils de calcul



Journal et infolettre

PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCE

GUIDES TECHNIQUES ET SITE INTERNET DE CECOBOIS



PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCE

GUIDES TECHNIQUES ET SITE INTERNET DE CECOBOIS

Guide des meilleures pratiques d'installation
du revêtement extérieur en bois massif

2^e édition



FPIinnovations

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

RETRAIT DU BOIS

BOIS DE CHARPENTE POUR LA CONSTRUCTION

2 catégories :

Bois de sciage



Bois d'ingénierie



RETRAIT DU BOIS

BOIS D'INGÉNIERIE

- Bois lamellé-collé
- Bois de charpente composite (LVL, PSL, LSL)
- Poutrelles (ajourées, en I)
- Fermes de toit légères
- Panneaux CLT
- Etc

Normes de calcul et d'évaluation :

CSA O86, CSA O122, CSA O177, ASTM D5055,
ASTM D5456, ASTM D7147, TPIC, CCMC, ...



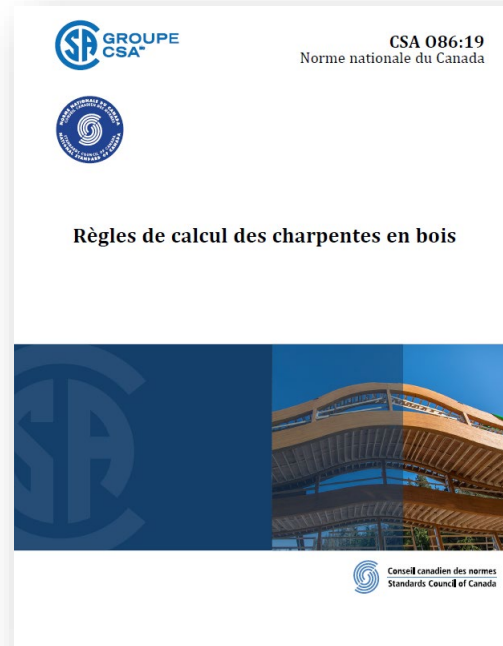
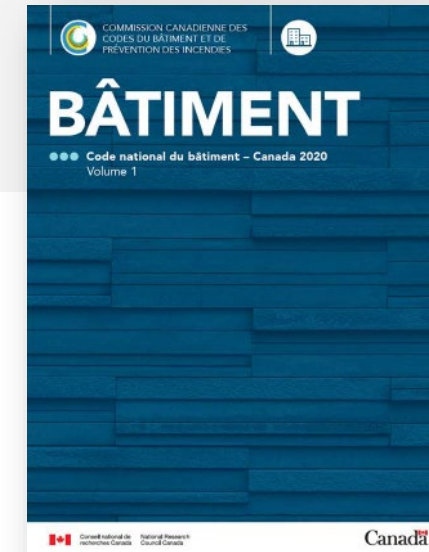
RETRAIT DU BOIS

CODES ET NORMES

Code de construction du Québec :

9.3.2.5. Teneur en eau

1) La teneur en eau du bois de construction ne doit pas être supérieure à 19 % lors de la mise en œuvre.



Norme CSA 086 – Règle de calcul des charpentes en bois

- **Utilisation en milieu sec** — condition climatique à laquelle la teneur en humidité d'équilibre du bois est égale ou inférieure à 15% selon une moyenne annuelle, tout en ne dépassant pas 19%.
- **Utilisation en milieu humide** — toutes les conditions autres qu'en milieu sec.

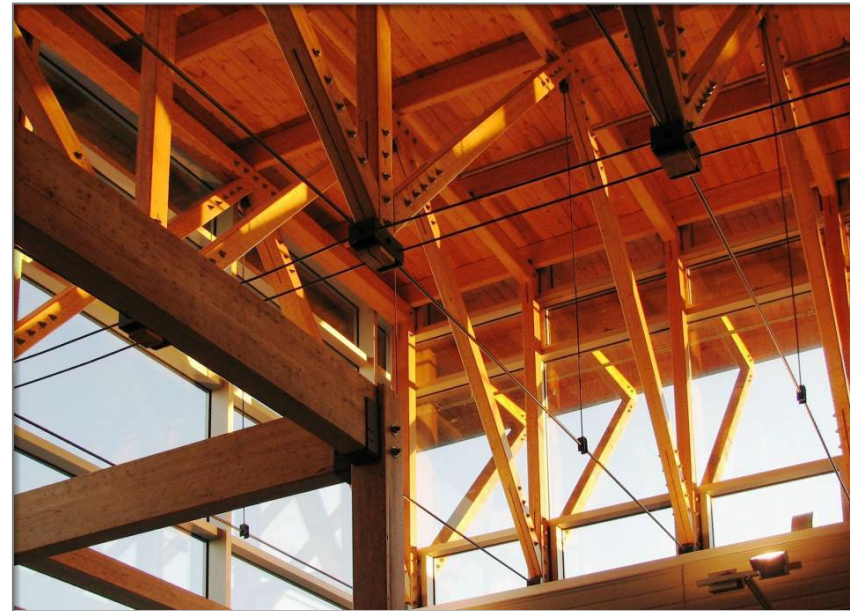
RETRAIT DU BOIS

TENEUR EN HUMIDITÉ DU BOIS

Au Québec, dans un endroit extérieur protégé de la pluie, la teneur en humidité du bois varie entre 11-16% dans les zones non-chauffées



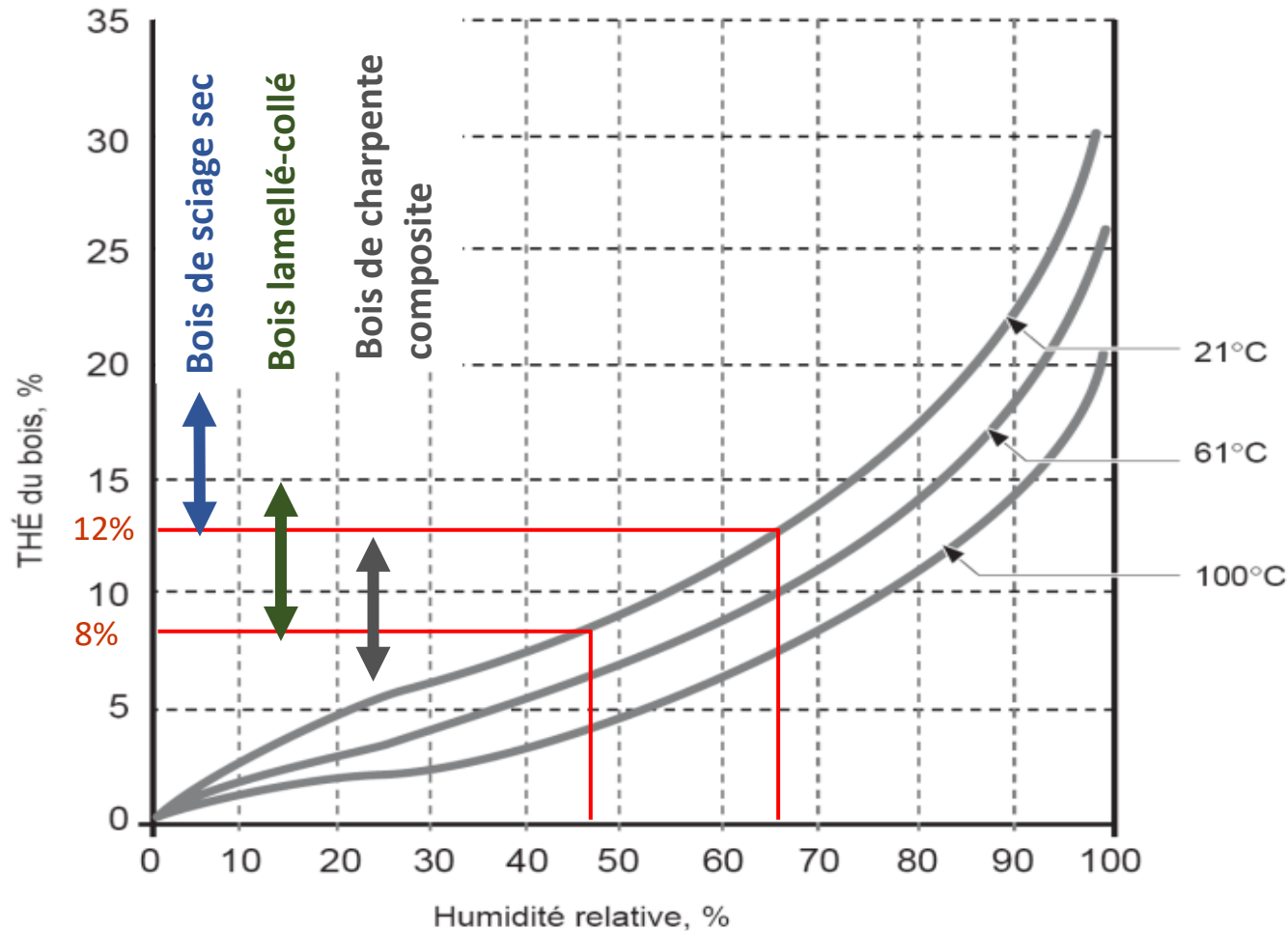
Photos: Alexander Salenikovich, Université Laval



... et entre 8 et 12% dans les endroits chauffés.

RETRAIT DU BOIS

TENEUR EN HUMIDITÉ DU BOIS

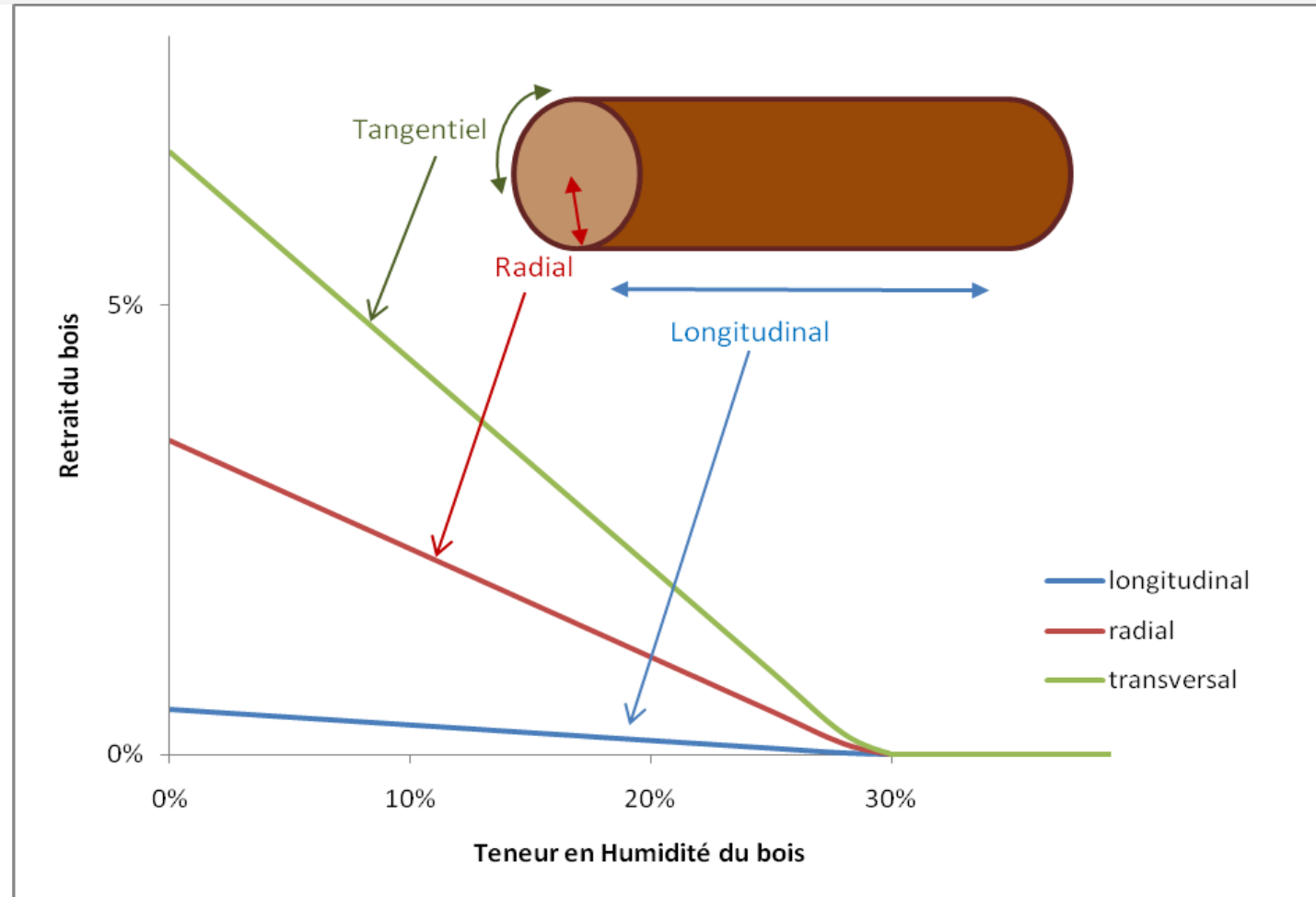


Avantages à utiliser du bois sec :

- stabilité dimensionnelle
- amélioration des caractéristiques
- peut être collé

RETRAIT DU BOIS

TYPES DE RETRAIT



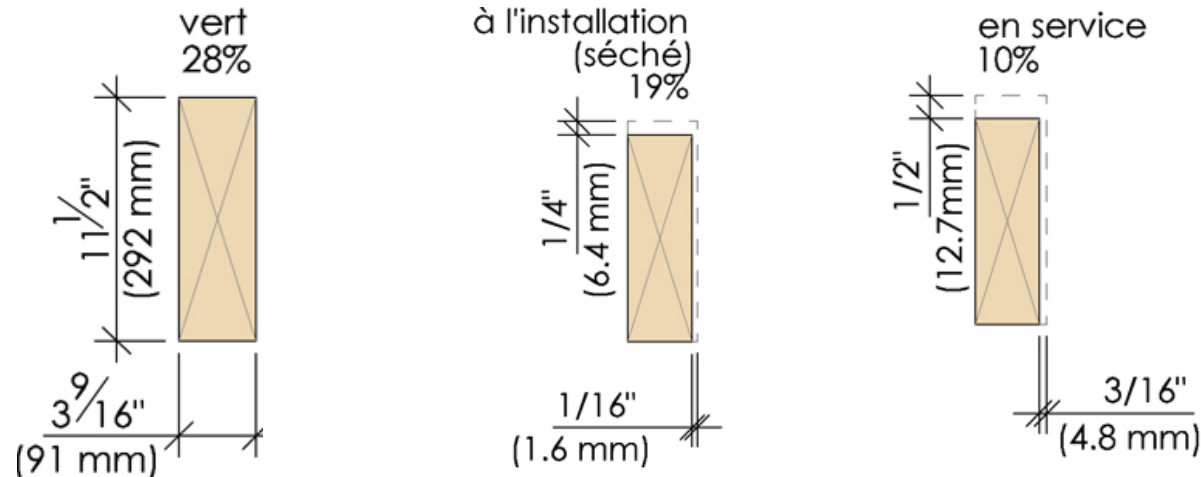
Direction	Coefficient de retrait
Longitudinale	0,00005
Radiale	0,002
Tangentielle	0,002

40 fois plus petit

RETRAIT DU BOIS

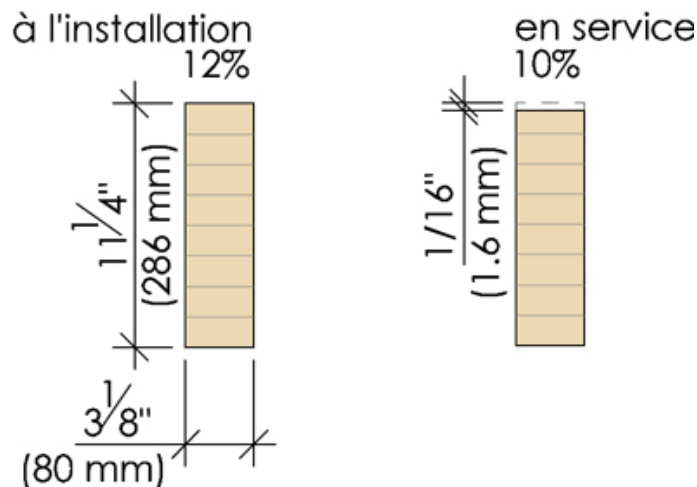
VARIATION DIMENSIONNELLE

Bois de sciage



Bois lamellé-collé

Recommandation pour limiter le retrait :
Utiliser du bois sec ou du bois d'ingénierie



RETRAIT DU BOIS

CALCUL

$$\text{Le retrait (mm)} = D \times M \times C$$

D = Dimension réelle après rabotage (mm)

M = Pourcentage de variation du taux
d'humidité sous le point de saturation
des fibres de 28% (ex. 40% à 15% => M= 13)

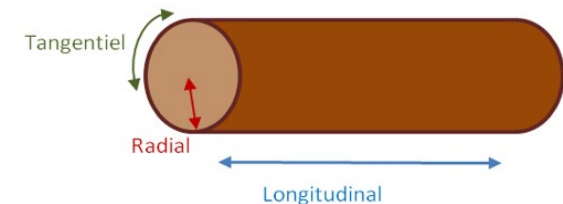
C = Coefficient de retrait

- environ 0.002 pour SPF perpendiculaire au fil

Tangentiel et radial

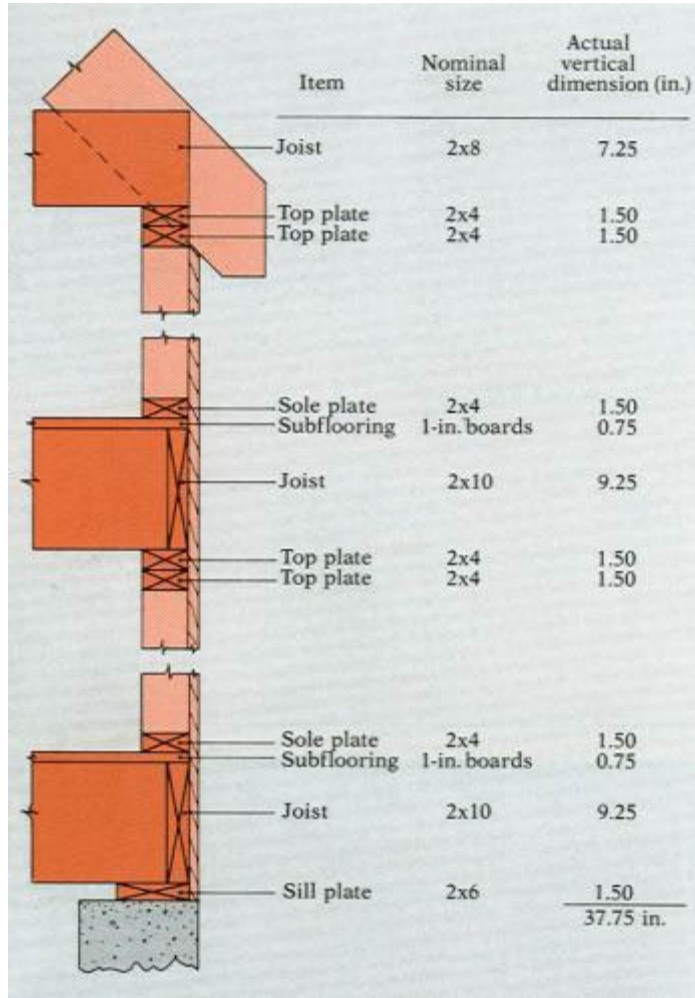
- environ 0.00005 pour SPF parallèle au fil
longitudinal

40 fois moins important



RETRAIT DU BOIS

MAISON 2 ÉTAGES



Item	Nominal size	Actual vertical dimension (in.)
Joist	2x8	7.25
Top plate	2x4	1.50
Top plate	2x4	1.50
Sole plate	2x4	1.50
Subflooring	1-in. boards	0.75
Joist	2x10	9.25
Top plate	2x4	1.50
Top plate	2x4	1.50
Sole plate	2x4	1.50
Subflooring	1-in. boards	0.75
Joist	2x10	9.25
Sill plate	2x6	1.50
		37.75 in.

Le retrait (mm) = D x M x C

Maison de 2 étages :

TH_{initial} = 19%

TH_{final} = 8%

M = ΔTH = 19 - 8 = 11 %

Δh perpendiculaire au fil du bois = **37.75 po** (959 mm)

Retrait perpendiculaire = 37.75 x 11 x 0.002 = **0.83 po** (21,1 mm)

Δh parallèle au fil du bois = 2 x 91.5 po = **183 po** (4648 mm)

Retrait parallèle = 183 x 11 x 0.00005 = **0.10 po** (2,54 mm)

Retrait total = 0.93 po (23,6 mm)

RETRAIT DU BOIS

TYPES D'APPUIS DE POUTRELLES AJOURÉES



Poutrelle ajourée

Appui en membrure double

5 éléments horizontaux/étage

190 mm (7 ½'')



Poutrelle ajourée

Appui en étrier par membrure inférieure

3 éléments horizontaux/étage

114 mm (4 ½'')



Poutrelle ajourée

Appui en membrure double + bloc LSL

3 éléments horizontaux/étage

114 mm (4 ½'')

RETRAIT DU BOIS

PROBLÈME POTENTIEL

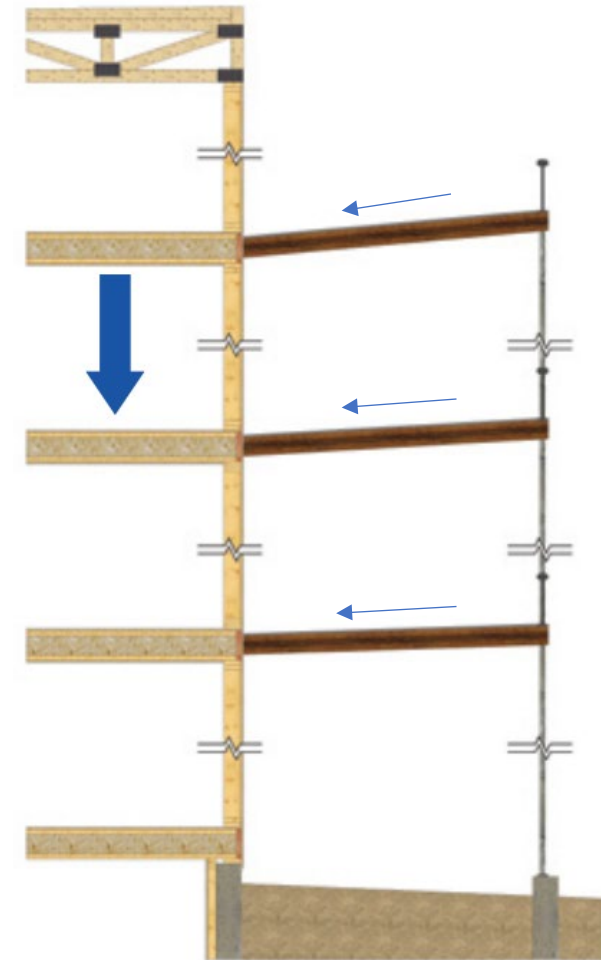


FIGURE 96 • Inversion possible de la pente pour les balcons sur appuis

RETRAIT DU BOIS

PROBLÈME POTENTIEL

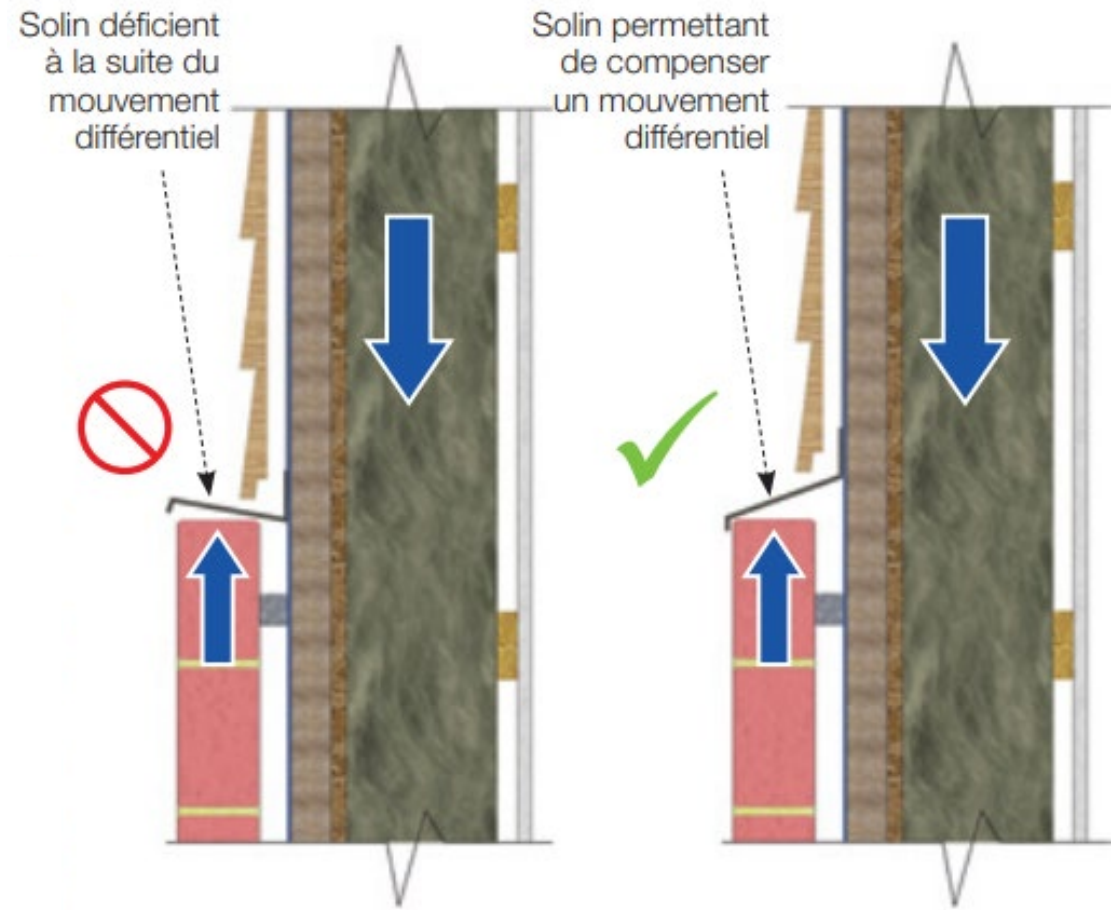


FIGURE 86 • Solin permettant de compenser le mouvement différentiel entre la structure et le parement de maçonnerie

RETRAIT DU BOIS

SOLUTIONS

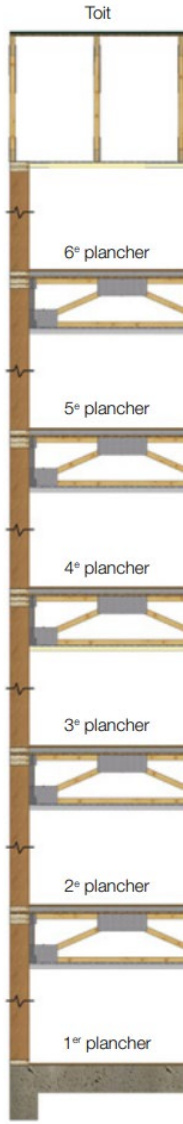


Source: Cecobois



RETRAIT DU BOIS

BÂTIMENT 6 ÉTAGES EN OSSATURE LÉGÈRE



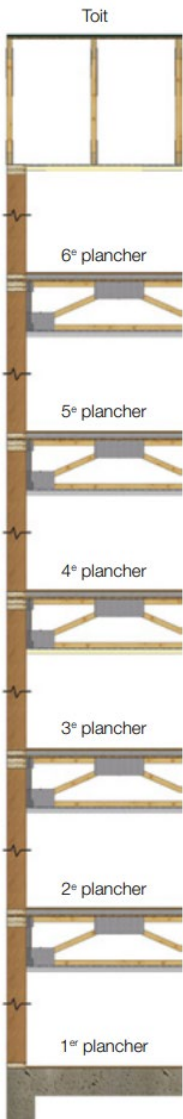
Exemple 1 : Bois de sciage De 19 % à 8 %

Étage	Membrures horizontales			Membrures verticales			Mouvement vertical (mm)			
	Classe	Hauteur (mm)	Retrait	Classe	Longueur (mm)	Retrait	Retrait	Déformation élastique	Fluage	Total
Ferme de toit	MSR 2100	229	5,0	É-P-S n° 1 / n° 2	685	0,4	5,4	0,1	0,0	5,5
6	É-P-S n° 1 / n° 2	114	2,5	É-P-S n° 1 / n° 2	2422	1,3	3,8	0,1	0,0	4,0
5	É-P-S n° 1 / n° 2	114	2,5	É-P-S n° 1 / n° 2	2794	1,5	4,0	0,7	0,4	5,1
4	É-P-S n° 1 / n° 2	114	2,5	É-P-S n° 1 / n° 2	2794	1,5	4,0	0,8	0,5	5,3
3	É-P-S n° 1 / n° 2	114	2,5	É-P-S n° 1 / n° 2	2794	1,5	4,0	1,2	0,7	5,9
2	MSR 2100	114	2,5	MSR 2100	2794	1,5	4,0	1,2	0,7	5,9
1	MSR 2100	114	2,5	É-P-S n° 1 / n° 2	2756	1,5	4,0	1,2	0,7	5,9
		913	20,1		17039	9,4	29	5,2	3,1	37,7
		3'-0"	3/4"		55'-11"	3/8"	1-1/8"			1 1/2"

No	Type de bois	Teneur en humidité		Retrait de séchage	
		De	À	(mm)	(po)
Exemple 1	Bois de sciage	19%	8%	29	1-1/8"

RETRAIT DU BOIS

BÂTIMENT 6 ÉTAGES EN OSSATURE LÉGÈRE



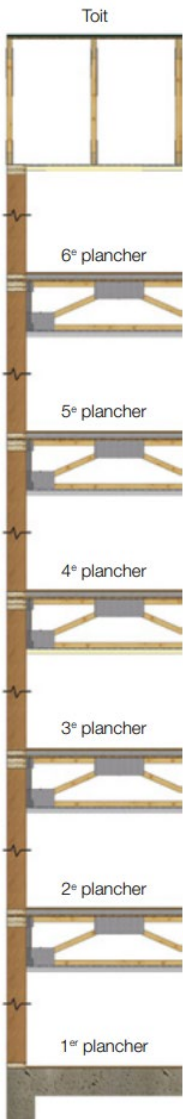
Exemple 2 : Bois de sciage De 25 % à 8 %

Étage	Membrures horizontales			Membrures verticales			Mouvement vertical (mm)			
	Classe	Hauteur (mm)	Retrait	Classe	Longueur (mm)	Retrait	Retrait	Déformation élastique	Fluage	Total
Ferme de toit	MSR 2100	229	7,8	É-P-S n° 1 / n° 2	685	0,6	8,4	0,1	0,0	8,5
6	É-P-S n° 1 / n° 2	114	3,9	É-P-S n° 1 / n° 2	2422	2,1	5,9	0,1	0,0	6,1
5	É-P-S n° 1 / n° 2	114	3,9	É-P-S n° 1 / n° 2	2794	2,4	6,3	0,7	0,4	7,3
4	É-P-S n° 1 / n° 2	114	3,9	É-P-S n° 1 / n° 2	2794	2,4	6,3	0,8	0,5	7,5
3	É-P-S n° 1 / n° 2	114	3,9	É-P-S n° 1 / n° 2	2794	2,4	6,3	1,2	0,7	8,1
2	MSR 2100	114	3,9	MSR 2100	2794	2,4	6,3	1,2	0,7	8,2
1	MSR 2100	114	3,9	É-P-S n° 1 / n° 2	2756	2,3	6,2	1,2	0,7	8,1
		913	31,0		17039	14,5	46	5,2	3,1	53,8
		3'-0"	1-1/4"		55'-11"	5/8"	1-3/4"			2 1/8"

No	Type de bois	Teneur en humidité		Retrait de séchage	
		De	À	(mm)	(po)
Exemple 1	Bois de sciage	19%	8%	29	1-1/8"
Exemple 2	Bois de sciage	25%	8%	46	1-3/4"

RETRAIT DU BOIS

BÂTIMENT 6 ÉTAGES EN OSSATURE LÉGÈRE



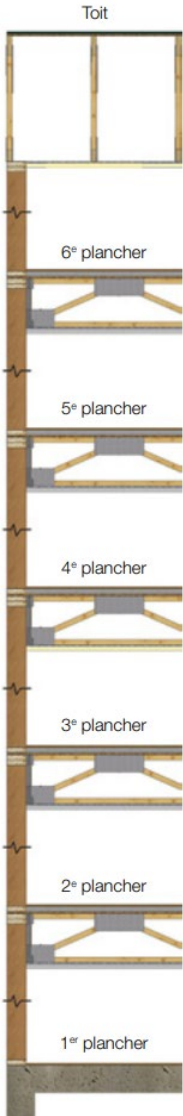
Exemple 3 : Bois de sciage De 12 % à 8 %

Étage	Membrures horizontales			Membrures verticales			Mouvement vertical (mm)			
	Classe	Hauteur (mm)	Retrait	Classe	Longueur (mm)	Retrait	Retrait	Déformation élastique	Fluage	Total
Ferme de toit	MSR 2100	229	1,8	É-P-S n° 1 / n° 2	685	0,1	2,0	0,1	0,0	2,1
6	É-P-S n° 1 / n° 2	114	0,9	É-P-S n° 1 / n° 2	2422	0,5	1,4	0,1	0,0	1,5
5	É-P-S n° 1 / n° 2	114	0,9	É-P-S n° 1 / n° 2	2794	0,6	1,5	0,7	0,4	2,5
4	É-P-S n° 1 / n° 2	114	0,9	É-P-S n° 1 / n° 2	2794	0,6	1,5	0,8	0,5	2,8
3	É-P-S n° 1 / n° 2	114	0,9	É-P-S n° 1 / n° 2	2794	0,6	1,5	1,2	0,7	3,4
2	MSR 2100	114	0,9	MSR 2100	2794	0,6	1,5	1,2	0,7	3,4
1	MSR 2100	114	0,9	É-P-S n° 1 / n° 2	2756	0,6	1,5	1,2	0,7	3,4
		913	7,3		17039	3,4	11	5,2	3,1	19,0
		3'-0"	1/4"		55'-11"	1/8"	3/8"			3/4"

No	Type de bois	Teneur en humidité		Retrait de séchage	
		De	À	(mm)	(po)
Exemple 1	Bois de sciage	19%	8%	29	1-1/8"
Exemple 2	Bois de sciage	25%	8%	46	1-3/4"
Exemple 3	Bois de sciage	12%	8%	11	3/8"

RETRAIT DU BOIS

BÂTIMENT 6 ÉTAGES EN OSSATURE LÉGÈRE



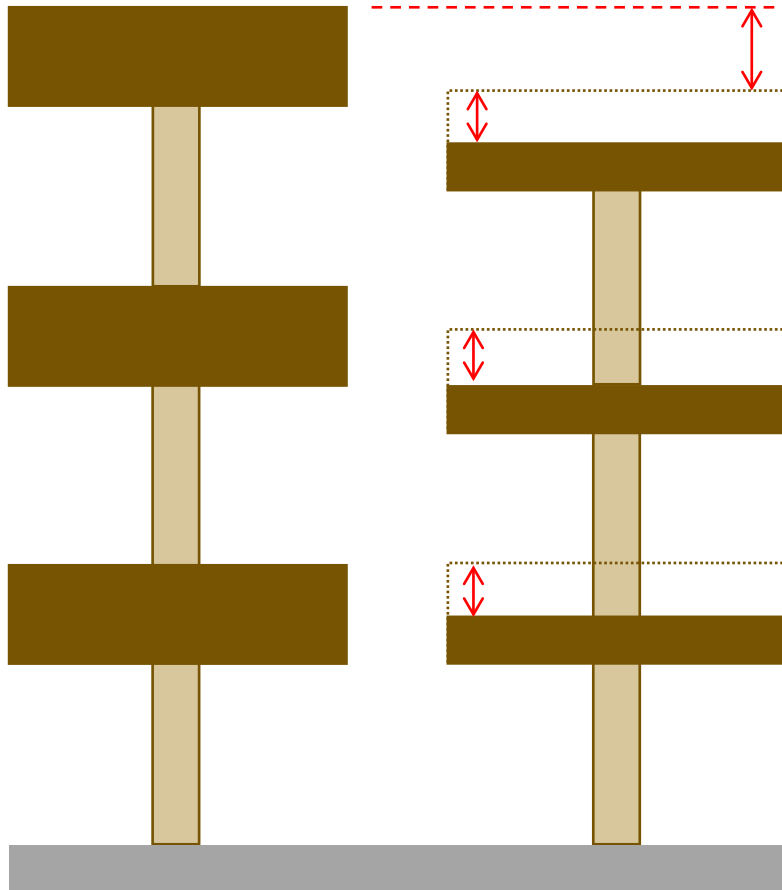
Exemple 4 : Bois de sciage De 19 % à 8 %
Bois LSL De 8 % à 8 %

Étage	Membrures horizontales			Membrures verticales			Mouvement vertical (mm)			
	Classe	Hauteur (mm)	Retrait	Classe	Longueur (mm)	Retrait	Retrait	Déformation élastique	Fluage	Total
Ferme de toit	MSR 2100	229	5,0	É-P-S n° 1 / n° 2	685	0,4	5,4	0,1	0,0	5,5
6	LSL	114	0,0	É-P-S n° 1 / n° 2	2422	1,3	1,3	0,1	0,0	1,4
5	LSL	114	0,0	É-P-S n° 1 / n° 2	2794	1,5	1,5	0,6	0,4	2,6
4	LSL	114	0,0	É-P-S n° 1 / n° 2	2794	1,5	1,5	0,8	0,5	2,8
3	LSL	114	0,0	É-P-S n° 1 / n° 2	2794	1,5	1,5	1,1	0,7	3,4
2	LSL	114	0,0	MSR 2100	2794	1,5	1,5	1,3	0,8	3,6
1	LSL	114	0,0	É-P-S n° 1 / n° 2	2756	1,5	1,5	1,3	0,8	3,6
		913	5,0		17039	9,4	14	5,3	3,2	22,9
		3'-0"	1/4"		55'-11"	3/8"	5/8"			7/8"

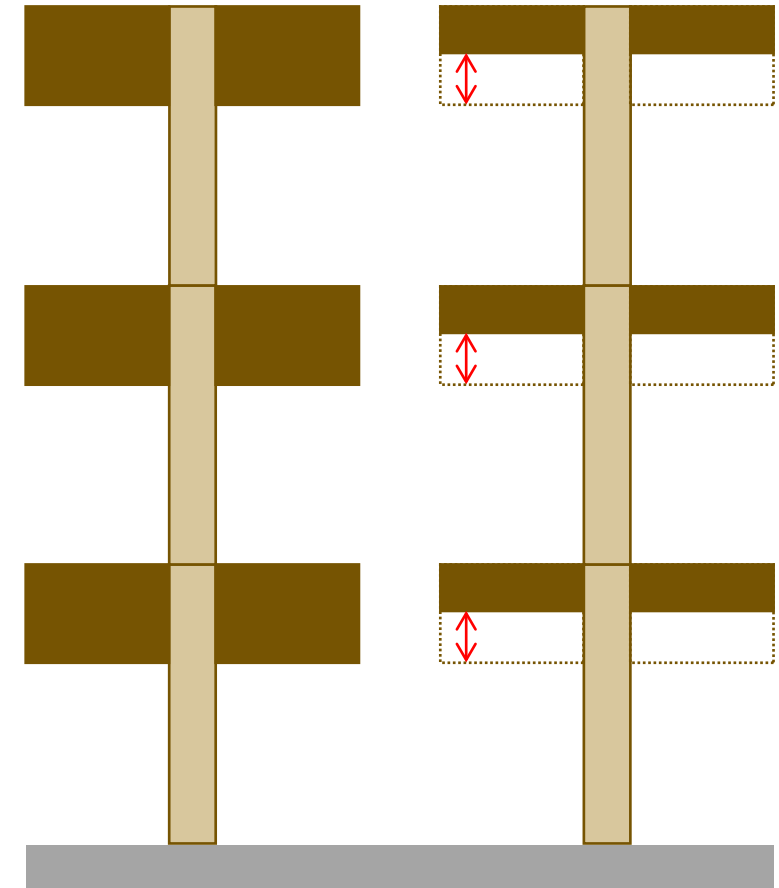
No	Type de bois	Teneur en humidité		Retrait de séchage	
		De	À	(mm)	(po)
Exemple 1	Bois de sciage	19%	8%	29	1-1/8"
Exemple 2	Bois de sciage	25%	8%	46	1-3/4"
Exemple 3	Bois de sciage	12%	8%	11	3/8"
Exemple 4	LSL + bois de sciage	8% et 19%	8%	14	5/8"

RETRAIT DU BOIS

SYSTÈMES CONSTRUCTIFS



Système constructif à plateforme
Construction en ossature légère



Système constructif à claire-voie
Constructions en bois massif

Arbora (Montréal)

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

Ingénieurs en structure: Nordic Structures

Structure de bois : Nordic Structures



Gracieuseté Provencher Roy



© Photo : Studio Point de Vue

Ascent MKE (Milwaukee)

Architecte : Korb + Associates Architects

Ingénieurs en structure: Thornton Tomasetti



©Photos: VRX Media Group

RETRAIT DU BOIS

CONCLUSION

- Utiliser du bois sec ou du bois d'ingénierie.
- Plus le retrait est grand, plus il y a de vérifications et de précautions à prendre.
- Vérifier les détails constructifs pour limiter les problèmes de retrait.

Centre de découverte et de services du parc national des Îles-de-Boucherville (Boucherville)

Architecte : Smith Vigeant Architectes Inc.

Ingénieur: WSP



cecobois
Photo: Adrien Williams



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