

Ossature légère en bois

Murs préfabriqués

François Chaurette, ing.
Conseiller technique
fchaurette@cecobois.com

cecobois

Centre d'expertise
sur la construction
commerciale en bois



Conseil de
**l'industrie
forestière**
du Québec



1175 avenue Lavigerie
Bureau 315
Québec (QC), G1V 4P1



(418) 657-7916



www.cecobois.com

Plan de présentation

- Documentation et outils disponibles
- Murs préfabriqués en bois
 - Possibilités de fabrication
 - Matériaux disponibles
 - Rôle et Responsabilités
 - Résistance structurale
 - Détails types
 - Période de questions

Documentation disponible

www.msbq.org

MSBQ | MANUFACTURIERS DE STRUCTURES
DE BOIS DU QUÉBEC

TROUVEZ UN FOURNISSEUR POUR NOUS JOINDRE ESPACE MEMBRE
QUI NOUS SOMMES CONSTRUIRE EN BOIS RESSOURCES TECHNIQUES **PRÉFABRICATION BOIS** PROFILS D'EMPLOI

Opter pour la préfabrication en bois

Du gros bon sens au Québec!

La préfabrication en bois est la voie de l'avenir pour le Québec. Le bois est une ressource abondante et renouvelable, et nos ancêtres nous ont légué un savoir-faire envié du travail du bois. En outre, de nombreux membres de MSBQ exportent leurs produits aux États-Unis, et font travailler les gens d'ici.

Opter pour la préfabrication et faire affaires avec un membre manufacturier de structures de bois du Québec, c'est gagnant pour tous!



Des avantages Durs comme le Bois

Garantir une rapidité de chantier

La préfabrication en usine permet de travailler en temps masqué : les murs, les fermes de toit et les poutrelles sont fabriqués en même temps que la réalisation d'autres tâches sur le chantier comme la préparation du terrain et les fondations. De plus, le temps d'intervention pour la pose des murs, poutrelles et fermes de toit est extrêmement court puisque le levage et l'assemblage peut être assuré en une journée pour une maison standard.

Garantir une qualité constante et uniforme

cecobois

Documentation disponible

www.msbq.org

Adam Lumber inc.

Cameron Structures de Bâtiment

Chevrons Vigneault

Covibro

Freneco

La Charpenterie

Poutrelles modernes

Structure du Nord

Structures Martel

Structures RBR

Structures Stross

Structurex

Toiturex

American Structures

Chevron Royal

Clyvanor

Evolution Structures

Kefor

Menuiserie Côte-Nord

Structure Alternative

Structures Bois Fortin

Structures Mur à Mur

Structures St-Joseph

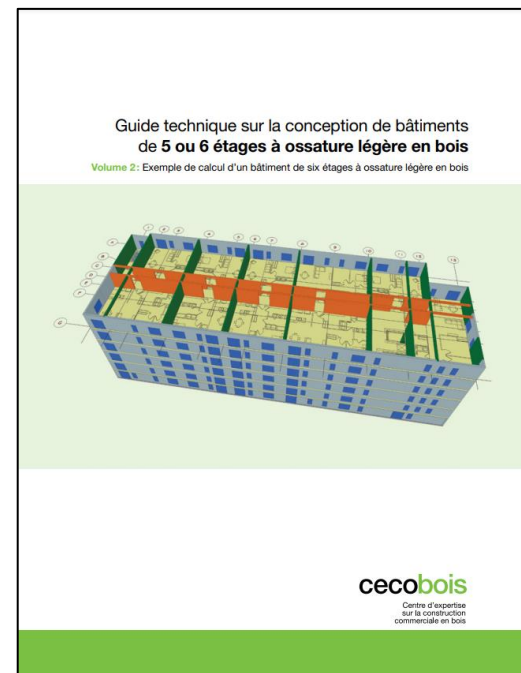
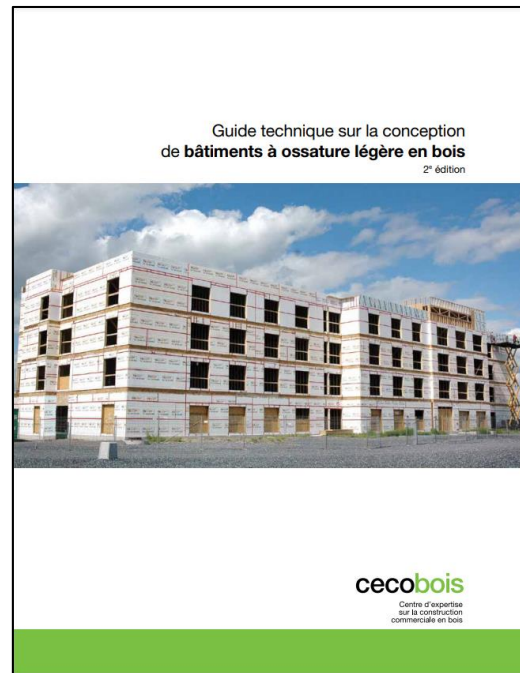
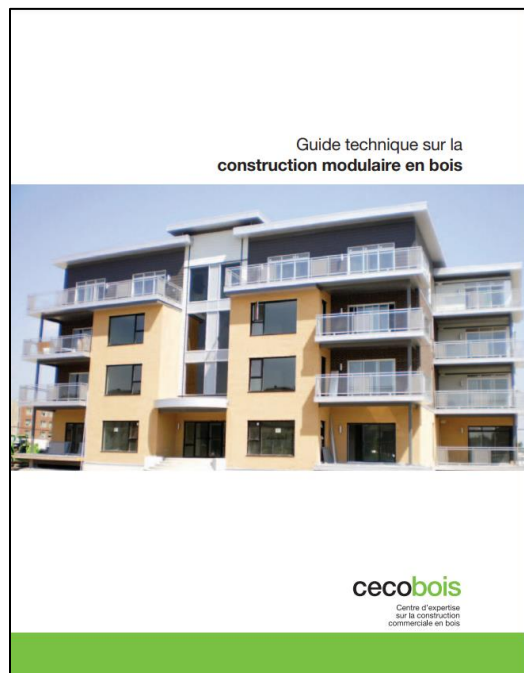
Structures Ultratec

Toitures Fecteau

Usihome

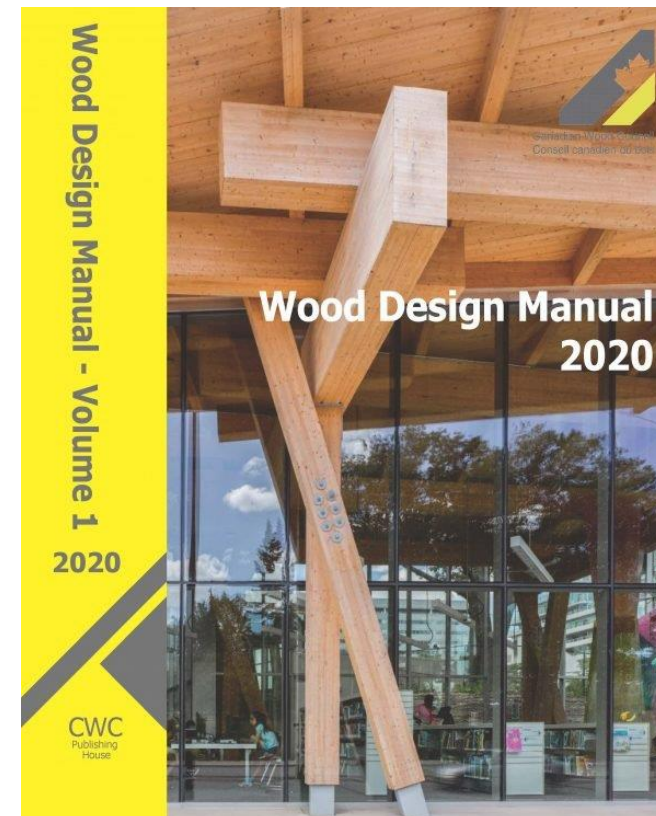
Documentation disponible

www.cecobois.com



Documentation disponible

www.cwc.ca



cecobois

Logiciels disponibles – Sizer du CCB

www.cwc.ca

Canadian Edition

New version 2020 (v.11) now available! Conforms to CSA O86-19 and NBC 2015

WoodWorks® programs are now available separately:



Sizer 2020

With WoodWorks® Sizer, size beams, joists, columns, wall studs and panels constructed from lumber, timber, glulam, structural composite lumber (LSL, LVL, PSL), steel (W and HSS), wood I-joists and CLT. ▼

Yearly Subscription Fee: \$175

Subscription benefits ▲

- Free Technical Support on the latest version of the software
- Automatically receive updates/new versions

Licensing details ▲

Concurrent licensing: floating license that can be used on any number of computers. Each license purchased grants one simultaneous use of the software. [License Agreement](#).

[Download Trial](#)

[Purchase Licence Key](#)

Logiciels disponibles – Sizer du CCB

www.cwc.ca

Description:

Height: m

Type:

Material:

Species:

Grade:

Width (b): to mm

Depth (d): to mm

Stud Spacing: mm

Modification factors

Load sharing:

Treatment:

Service conditions:

Fire-retardant factor:

Lateral support spacing

Width b: mm

Depth d: mm

Ke: Ke:

End conditions

Base: ☒ Pinned ☐ Fixed

Top: ☒ Pinned ☐ Free

Fire design

Sheathing:

1 h

☐ Exterior wall ☐ Non-load bearing

Built-up members

From to plies

Connection:

Deflection limits

Live = L/

Permanent = L/

Total = L/

☐ and $\leq$ mm

Loads Input

Name	Type	Distribution	Magnitude kN/m2	Width mm	
	Wind	Full Uniform Area	1	400	
Load1	Dead	Axial UDL	10 kN/m	400 mm	Auto
Load2	Live	Axial UDL	10 kN/m	400 mm	Auto
Load3	Snow	Axial UDL	30 kN/m	400 mm	Auto
Load4	Wind	Full Uniform Area	1 kN/m2	400 mm	

☒ Apply auto-eccentricity % from Design Settings

Logiciels disponibles – Sizer du CCB

www.cwc.ca

		COMPANY	PROJECT
		Oct. 5, 2021 11:19	Column1.wwc

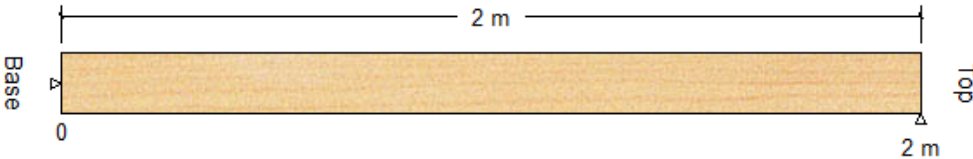
Design Check Calculation Sheet
WoodWorks Sizer 2020 (Update 2)

Loads:

Load	Type	Distribution	Location [m] Start End	Magnitude Start End	Unit
Load1	Dead	Axial UDL	(Ecc. = 23 mm)	10.00	kN/m
Load2	Live	Axial UDL	(Ecc. = 23 mm)	10.00	kN/m
Load3	Snow	Axial UDL	(Ecc. = 23 mm)	30.00	kN/m
Load4	Wind	Full Area		1.00 (400mm)	kN/m2
Self-weight	Dead	Axial UDL		0.11	kN/m

Load magnitude does not include Normal Importance factor from NBC Tables 4.1.6.2, 4.1.7.3, 4.1.8.2 which is applied during analysis.

Reactions (kN):



Mur Lumber, S-P-F, No.1/No.2, 38x140 mm Support: Lumber Bottom plate, S-P-F No.1/No.2; Bearing length = stud thickness; continuous lower support Spaced at 400 mm c/c; Total length: 2.0 m; Volume = 0.011 m³ Pinned base; Load face = width(b); Load sharing: Case 2; Ke x Lb: 1.0 x 0.0 = 0.0 m ; Ke x Ld: 1.0 x 2.0 = 2.0 m ; This section PASSES the design code check.				
Force vs. Resistance and Deflection using CSA O86-19:				
Criterion	Analysis Value	Design Value	Unit	Analysis/Design
Shear	Vf = 0.69	Vr = 10.79	kN	Vf/Vr = 0.06
Moment (+)	Mf = 0.63	Mr = 2.58	kN-m	Mf/Mr = 0.24
Axial b	Pf = 27.05	Pr = 69.99	kN	
Axial d	Pf = 27.05	Pr = 55.35	kN	Pf/Pr = 0.49
Combined		(Pf/Pr)^2 + (Mf/Mr) * 1 / (1 - Pf/Pe) = 0.54		
Support Bearin	Qf = 27.05	Qr = 32.44	kN	Qf/Qr = 0.83
Perm. Defl'n	0.3 = < L/999	5.6 = L/360	mm	0.05
Live Defl'n	1.1 = < L/999	11.1 = L/180	mm	0.10
Total Defl'n	1.4 = < L/999	11.1 = L/180	mm	0.13

Additional Data:									
FACTORS:	f/E (MPa)	KD	KH	KZ	Kc	KL	KT	KS	LC#
Fv	1.5	1.15	1.40	1.400	-	-	1.00	1.00	#10
Fb+	11.8	1.00	1.40	1.400	-	1.000	1.00	1.00	#7
Es	9500	-	-	-	-	-	1.00	1.00	#10
E05	6500	-	-	-	-	-	1.00	1.00	#7
Fcb	11.5	1.00	1.10	1.300	1.000	-	1.00	1.00	#7
Fcd	11.5	1.00	1.10	1.234	0.833	-	1.00	1.00	#7
Comb'd Fc	11.5	1.00	1.10	1.234	0.833	-	1.00	1.00	#7
Comb'd Fb	11.8	1.00	1.40	1.400	-	1.000	1.00	1.00	#7
Fcp sup	5.3	1.00	-	1.150	-	-	1.00	1.00	#7

Logiciels disponibles – Calculatrice cecobois

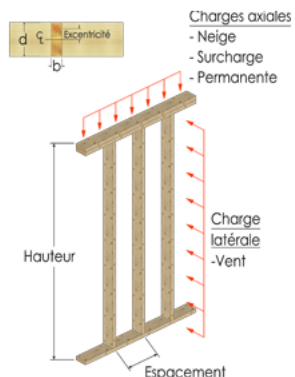
www.cecobois.com

Calculatrice de prédimensionnement

La conception doit être effectuée par un ingénieur qualifié.

* Tous les champs munis d'un astérisque doivent être remplis.

Toutes les mesures, qu'elles suivent le système métrique ou impérial, doivent être entrées en décimal.



SYSTÈME

- ☐ Impérial
☒ Métrique

TYPE

Bois de sciage

CLASSE

É-P-S No1/No2

LARGEUR (mm)

38

PROFONDEUR (mm)

140

ESPACEMENT (mm)

406 mm

* HAUTEUR (m)

2.4

PARTAGE DE CHARGE (K_H)

Cas 2

CATÉGORIE DE RISQUE

Normale

Charges axiales non pondérées

* NEIGE (kN/m)

30

* SURCHARGE (kN/m)

10

* PERMANENTE (kN/m)

10

* EXCENTRICITÉ (mm)

23

Charge latérale non pondérée

* VENT (kPa)

1

Critères de flèche

SOUS LA SURCHARGE

L/180

SOUS LA CHARGE TOTALE

L/180

cecobois

Logiciels disponibles – Calculatrice cecobois

www.cecobois.com

Analyses selon CNB 2015 & CSA O86-14 — Calcul aux états limites

	Appliqués	Résistants	Ratio		Notes
Flexion (kN-m)	0,63	2,58	M_f / M_R	24%	Article 6.5.4
Compression de fil (kN)	27,47	48,50	P_f / P_R	57%	Article 6.5.6
Cisaillement (kN)	0,79	10,79	V_f / V_R	7%	Article 6.5.5
Efforts combinés (kN & kN-m)	27,47	48,50	$(P_f / P_R)^2 + (M_f / M_R)$	57%	Article 6.5.10 Moment appliqué amplifié de 1.4 (effet P - Δ)
	0,63	2,58			
Écrasement de la lisse basse (kN)	27,47	32,43	P_f / Q_r	85%	Article 6.5.7
Flèche sous la surcharge/neige/vent (mm)	2,3	13,3	$L / 1056$	17%	Article 5.4.2 Flèche amplifiée de 1.06 (effet P - Δ)
Flèche sous la charge total (mm)	2,8	13,3	$L / 846$	21%	Article 5.4.2 Flèche amplifiée de 1.11 (effet P - Δ)

Notes

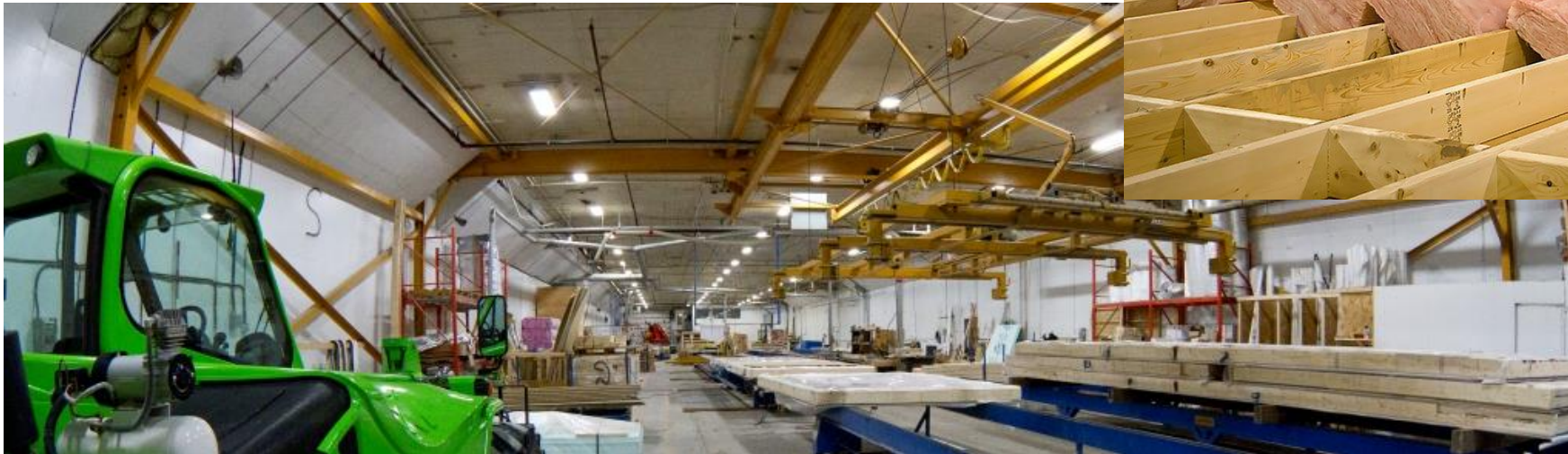
1. Le calcul des montants s'effectue conformément à la norme CSA O86-14.
2. Le calcul des montants présume qu'un revêtement soit fixé sur la face étroite des montants sur au moins un côté et sur toute leur longueur, prévenant ainsi le flambage selon l'axe faible (article 6.5.6.5). Le calcul présume également que ce revêtement assure la stabilité latérale sous les efforts de flexion ($K_L = 1,00$).

cecobois

Murs préfabriqués en bois

Les avantages

- Fabriqués à l'abri des intempéries
- Précision de fabrication
- Ouvertures incluses (portes, fenêtres)
- Composition de murs variée
- Disponibilité de matériaux
- Accélère le temps de construction au chantier



Source : Structures St-Joseph

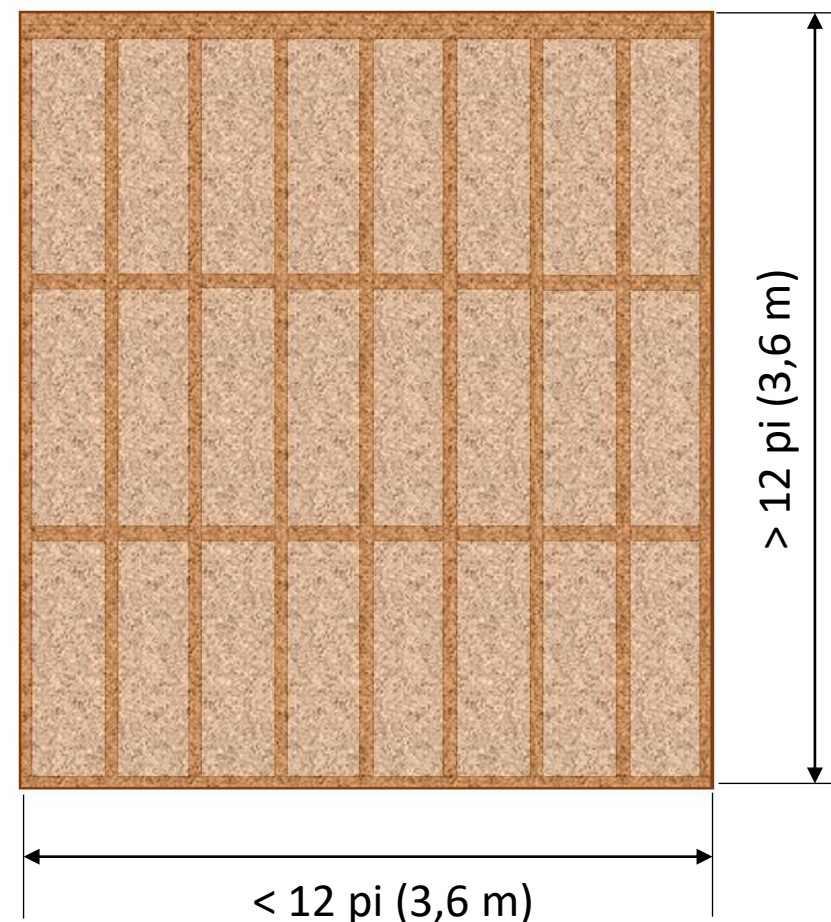
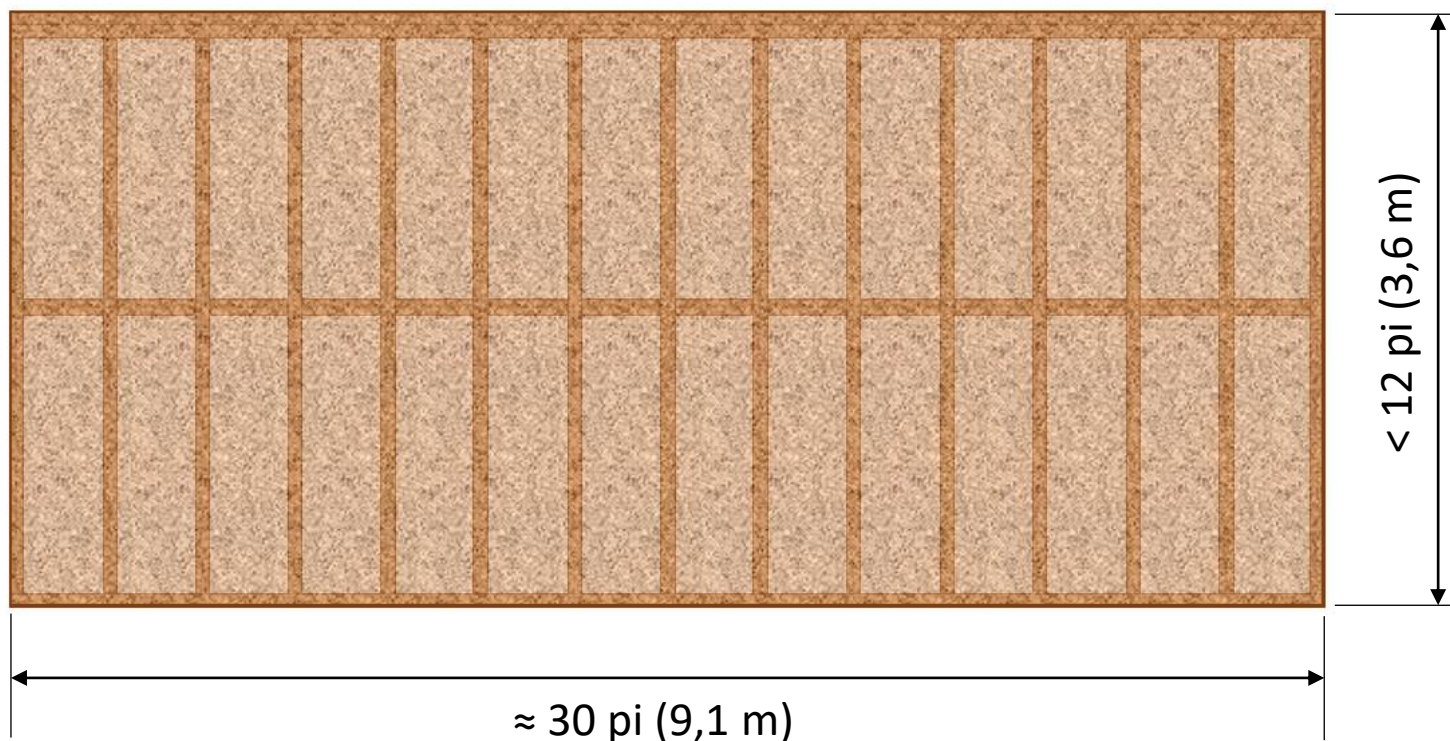


Source : La Charpenterie

Murs préfabriqués en bois

Les possibilités de fabrication

Dimensions limitées principalement
par le transport



Murs préfabriqués en bois

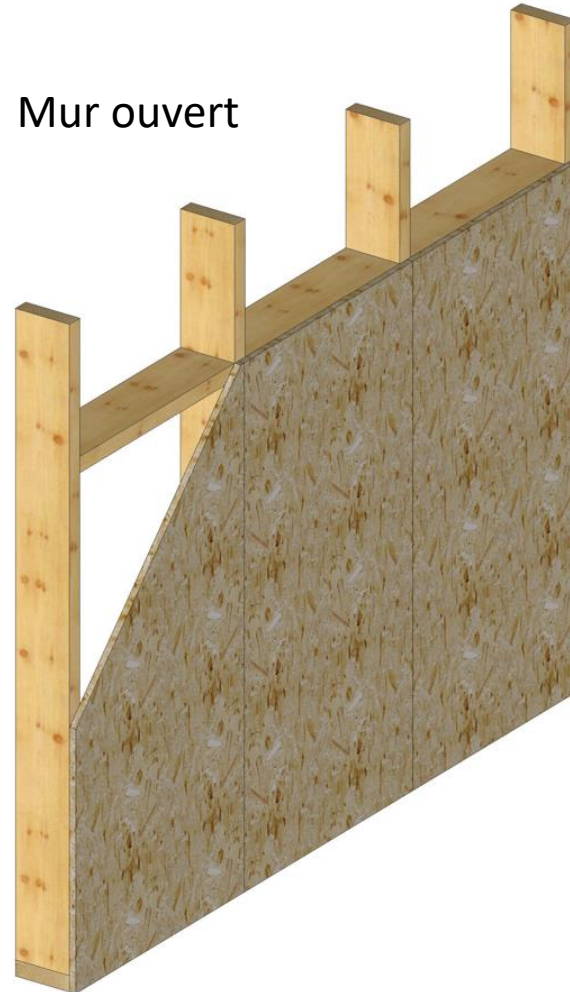
Les possibilités de fabrication

Composition du mur

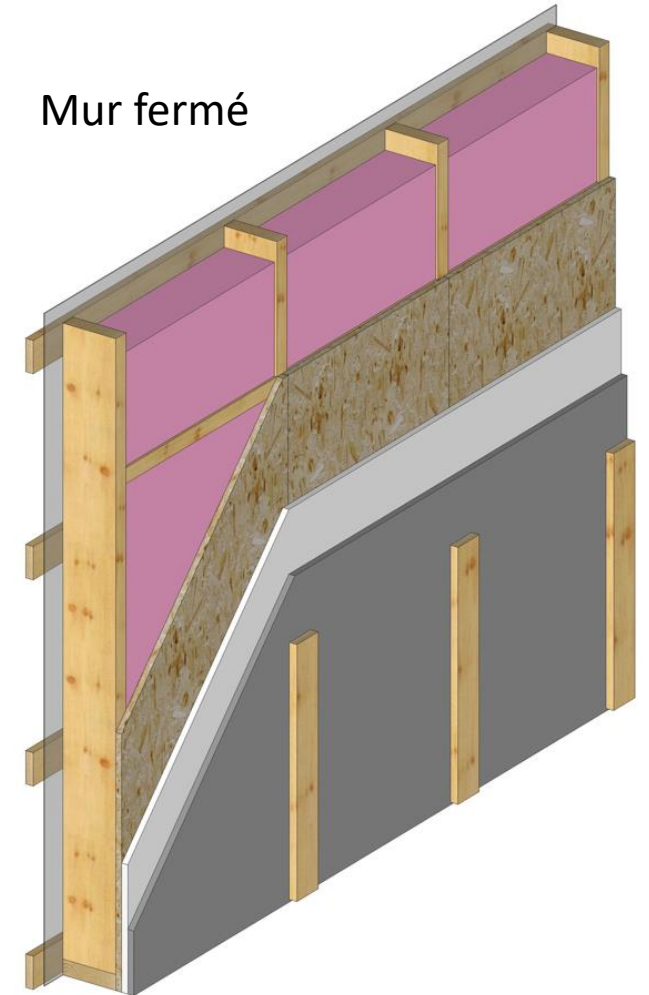


Source : La Charpenterie

Mur ouvert



Mur fermé



cecobois

Murs préfabriqués en bois

Les possibilités de fabrication

Composition du mur



Source : Structorex



Source : Structures Mur à Mur

cecobois

Murs préfabriqués en bois

Les possibilités de fabrication

Composition du mur



Source : Structures St-Joseph



Murs préfabriqués en bois

Les possibilités de fabrication

Emballage



Source : Cameron Structures de Bâtiment

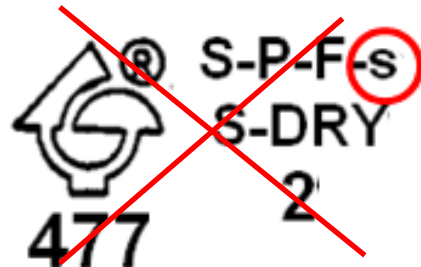
cecobois

Murs préfabriqués en bois

Les possibilités de fabrication

Matériaux disponibles

- Bois classé visuellement (ex. SPF – no 2)
- Bois classé mécaniquement (ex. SPF – MSR 2100f_b – 1.8E)



Murs préfabriqués en bois

Les possibilités de fabrication

Matériaux disponibles

- Lisses et sablières en bois MSR ou en bois de charpente composite (LSL)



Murs préfabriqués en bois

Les possibilités de fabrication

Matériaux disponibles

- Clous à pistolet pneumatique

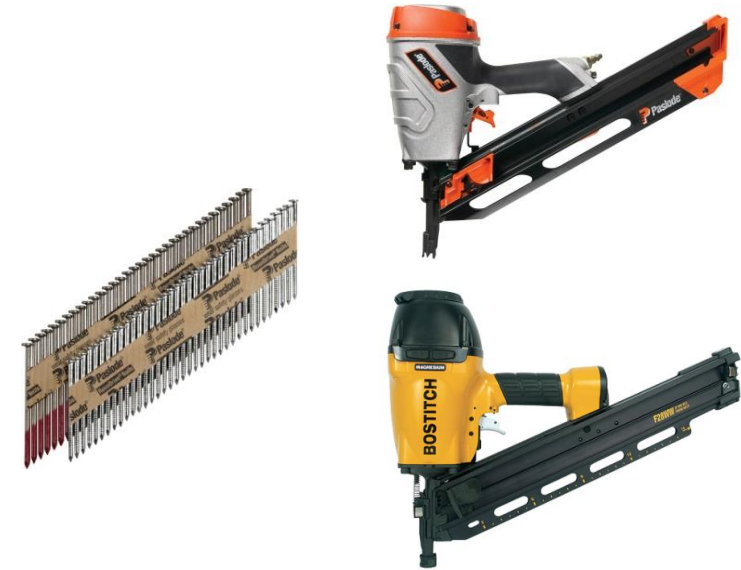
CSA O86-19

12.9 Nails and spikes

12.9.1 General

The design requirements specified in Clause [12.9](#) apply only to common round steel wire nails and spikes and common spiral nails spiraled to head as defined in CSA B111 or ASTM F1667, including power-tool driven common nails.

Note: See Tables [A.21](#) and [A.22](#) for commonly available nail and spike sizes.



Murs préfabriqués en bois

Les possibilités de fabrication

Matériaux disponibles

- Clous à pistolet pneumatique

CSA O86-19

Table A.22
ASTM F1667 Nail sizes
(See Clause [12.9.1.](#))

Résistance d'un mur de refend (CSA O86-14)		
Ossature SPF no 2 et revêtement OSB de 12 mm		
Clous à 100 mm c/c		Résistance
Longueur (po)	Diamètre (po)	latérale (kN/m)
2¼	0,113	6,22
2½	0,120	6,73
2½	0,131	7,55
3	0,148	8,83

+ 42 %

Type	Length, in	Pennyweight	Diameter, mm
Common	2	6d	2.87
	2-1/4	7d	2.87
	2-1/2	8d	3.33
	3	10d	3.76
	3-1/4	12d	3.76
	3-1/2	16d	4.11
	4	20d	4.88
	4-1/2	30d	5.26

0,113 po

0,120 po

0,131 po

0,148 po

cecobois

Murs préfabriqués en bois

Les possibilités de fabrication

Diamètre maximum des clous

CSA O86-14

11.3.1.1 Méthodes courantes

Les articles 11.3 à 11.8 visent les murs de refend et les diaphragmes composés de panneaux de refend constitués de panneaux structuraux en bois, de plaques de plâtre et de planches de bois assemblées en diagonale, attachés aux éléments d'ossature avec des clous d'au plus 3,66 mm de diamètre, à moins d'indication contraire dans les articles qui suivent.



Clou ordinaire (3 po - 10d)

CSA O86-19

11.6.1.1 Standard methods

Provisions in Clauses 11.6 to 11.8 apply to light-frame shearwalls and diaphragms constructed with shear panels consisting of wood structural panels, gypsum wallboard, or diagonal lumber sheathing fastened to framing members using nails of diameter 3.76 mm or smaller, unless otherwise stated in these Clauses.



Clou à pistolet pneumatique (0,148 po)

Murs préfabriqués en bois

Rôle et responsabilités

- Fabricant des murs préfabriqués
 - Responsable de la fabrication selon les plans de structure
 - Fournir les informations concernant les possibilités et les limites en terme de préfabrication, ainsi que les plans d'atelier (non scellés par un ingénieur)
 - Respecter les spécifications montrées au plan de l'ingénieur (dimensions, matériaux, clouage, et autres exigences)
- Entrepreneur général
 - Installation et manutention des murs au chantier
 - Protection contre les intempéries (murs fermés)
- Ingénieur/concepteur du bâtiment
 - Responsable de la conception et du dimensionnement des murs (montants, lisses, sablières, panneaux, clouage, ancrages)
 - Partie 4 du CNB ≠ Partie 9 du CNB
 - Détails de jonction entre les segments de murs
 - Surveillance possible des travaux en usine et au chantier

Murs préfabriqués en bois

Résistance structurale

- Calcul des montants pour les charges gravitaires et les pressions de vent

TABLEAU 4 • Résistances pondérées des colombages de mur - 38 x 140 SPF n° 2

$EI (x 10^9 \text{ N mm}^2) = 82,549$

L (m)	Avec partage des charges			Sans partage des charges			P_E (kN)
	$K_0 = 0,65$	$K_0 = 1,0$	$K_0 = 1,15$	$K_0 = 0,65$	$K_0 = 1,0$	$K_0 = 1,15$	
P_r (kN)	P_r (kN)	P_r (kN)	P_r (kN)	P_r (kN)	P_r (kN)	P_r (kN)	
2,0	38,21	55,35	62,10	35,10	51,09	57,43	139,36
2,2	36,42	51,95	57,93	33,55	48,13	53,80	115,17
2,4	34,58	48,50	53,74	31,96	45,12	50,13	96,78
2,6	32,70	45,06	49,60	30,32	42,10	46,48	82,46
2,8	30,81	41,68	45,58	28,67	39,12	42,90	71,10
3,0	28,92	38,41	41,73	27,01	36,21	39,46	61,94
3,2	27,06	35,29	38,10	25,37	33,40	36,18	54,44
3,4	25,25	32,34	34,70	23,76	30,73	33,09	48,22
3,6	23,49	29,58	31,55	22,19	28,22	30,21	43,01
3,8	21,82	27,01	28,67	20,68	25,87	27,54	38,60
4,0	20,23	24,65	26,03	19,24	23,69	25,10	34,84
4,2	18,73	22,49	23,64	17,87	21,68	22,86	31,60
4,4	17,32	20,52	21,47	16,59	19,84	20,83	28,79
4,6	16,01	18,72	19,52	15,38	18,15	18,98	26,34
4,8	14,80	17,10	17,76	14,25	16,62	17,31	24,19
M_r (kN m) =	1,68	2,58	2,97	1,20	1,85	2,12	
V_r (kN) =	6,10	9,38	10,79	4,36	6,70	7,71	
T_r (kN) =	24,48	37,66	43,31	22,25	34,23	39,37	



Calcul selon CSA O86-14

- Résistances pondérées pour des conditions d'utilisation en milieu sec ($K_s = 1,0$) et du bois non traité ($K_T = 1,0$)
- Résistances pondérées selon la norme CSA O86 [4]
- Coefficient de partage des charges selon le cas 2 (6.4.4.2, CSA O86)

Murs préfabriqués en bois

Résistance structurale

- Calcul des montants pour les charges gravitaires et les pressions de vent

Exemple de calcul

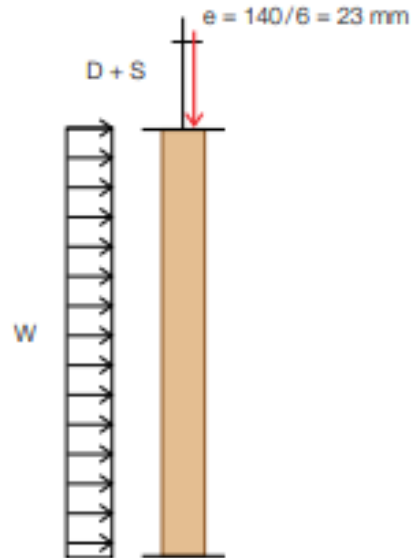
Soit un mur de 4 m de hauteur, avec des colombages en 38x140 SPF n° 2 espacés à 406 mm c/c, supportés latéralement dans l'axe faible et supportant les charges non-pondérées suivantes :

$$D = 5 \text{ kN/m}$$

$$S = 15 \text{ kN/m}$$

$$L = 2,5 \text{ kN/m}$$

$$W = 1,4 \text{ kN/m}^2$$



Conditions :

Bois sec et non traité ($K_S = K_T = 1,0$)

Résistances pondérées selon le tableau 4

$$P_r = 20,23 \text{ kN}, M_r = 1,68 \text{ kN m} (K_D = 0,65)$$

$$P_r = 24,65 \text{ kN}, M_r = 2,58 \text{ kN m} (K_D = 1,0)$$

$$P_r = 26,03 \text{ kN}, M_r = 2,97 \text{ kN m} (K_D = 1,15)$$

$$P_E = 34,84 \text{ kN}$$

$$V_r = 10,79 \text{ kN} (K_D = 1,15)$$

$$EI = 82,549 \times 10^9 \text{ N mm}^2$$

Murs préfabriqués en bois

Résistance structurale

- Calcul des montants pour les charges gravitaires et les pressions de vent

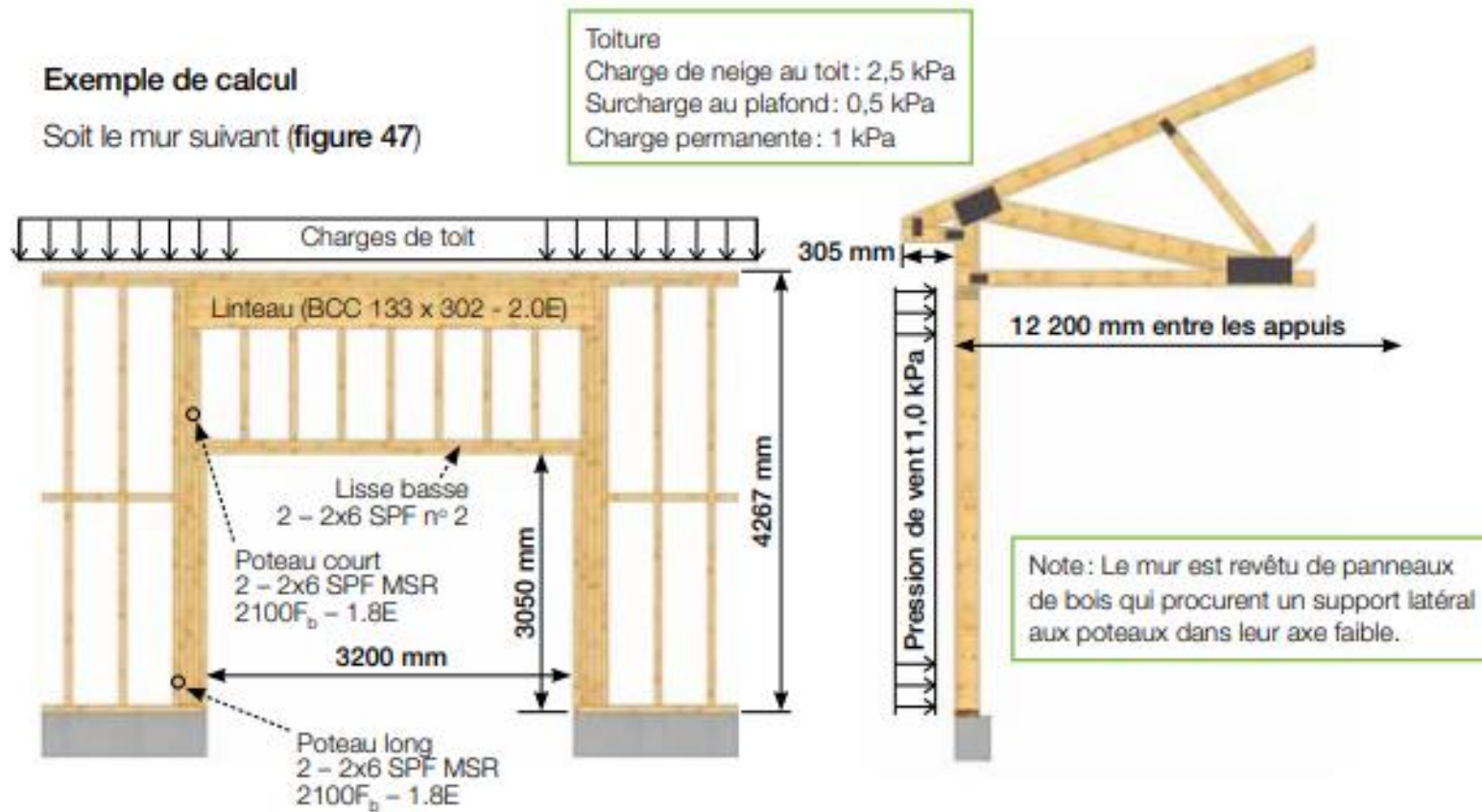


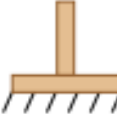
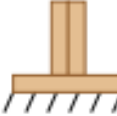
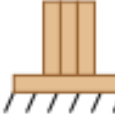
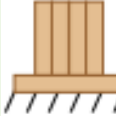
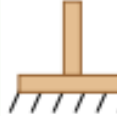
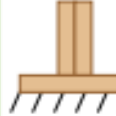
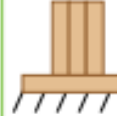
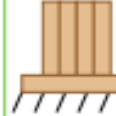
FIGURE 47 • Ouverture pour porte de garage

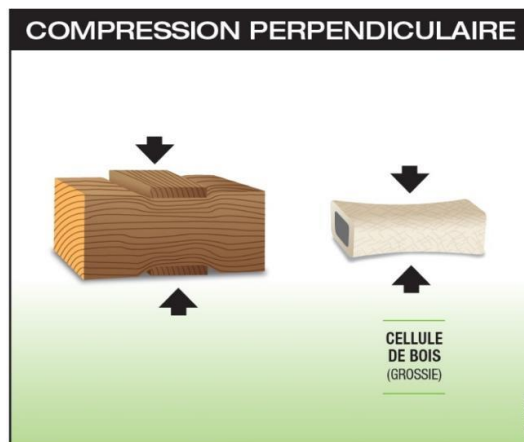
Murs préfabriqués en bois

Résistance structurale

- Calcul des lisses et sablières (écrasement)

TABLEAU 9 • Comparaison en compression de flanc (application planche) de certains types de bois

Type de bois Lisses et sablières	Résistance prévue en compression de flanc, f_{cp} (Mpa)	Résistance pondérée en compression de flanc des lisses et sablières (kN)							
		Dimension des lisses et sablières et des montants 38 x 140				Dimension des lisses et sablières et des montants 38 x 184			
SPF n° 2	5,30	30,43	55,62	69,17	86,47	40,00	73,10	90,91	113,64
SPF MSR 2100F _b - 1.8E	6,50	37,32	68,21	84,84	106,05	49,05	89,65	111,50	139,37
TimberStrand® LSL 1.5E	9,38	39,92	79,84	106,46	133,07	52,47	104,94	139,91	174,89
SolidStart® LSL 1.55E	9,69	41,24	82,48	109,98	137,47	54,20	108,40	144,54	180,67
		1 montant	2 montants	3 montants	4 montants	1 montant	2 montants	3 montants	4 montants
									



Notes:

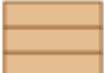
- Résistances pondérées selon la norme CSA O86 [4], article 6.5.7.3
- Résistances pondérées pour des conditions d'utilisation en milieu sec ($K_{scp} = 1,0$) et du bois non traité ($K_T = 1,0$)
- Coefficient de durée de la charge $K_D = 1,0$
- Coefficient de dimensions pour l'appui $K_{zcp} = 1,15$ (bois de sciage), Tableau 6.5.7.4 CSA O86
- Coefficient de dimensions pour l'appui $K_{zcp} = 1,0$ (LSL)
- Coefficient d'appui K_B (bois de sciage), Tableau 6.5.7.5 CSA O86
- Coefficient d'appui K_B (LSL) = 1,0

Murs préfabriqués en bois

Résistance structurale

- Calcul des lisses et sablières (flexion, cisaillement)

TABEAU 8 • Résistances pondérées des sablières (doubles et triples)

Résistance pondérée des sablières pour des charges verticales										
Type de sablière	Espacement des colombages (mm)	2x6 SPF n° 2		2x6 MSR 2100F _b - 1.8E		2x8 SPF n° 2		2x8 MSR 2250F _b - 1.9E		
		Charges totales (kN/m)		Charges totales (kN/m)		Charges totales (kN/m)		Charges totales (kN/m)		
		Résistance	(L/240)	Résistance	(L/240)	Résistance	(L/240)	Résistance	(L/240)	
	Double	305	80,6	274,4	80,6	358,1	90,8	360,6	90,8	497,2
		406	60,2	116,3	60,5	151,8	67,8	152,9	68,2	210,8
		610	26,7	34,3	40,3	44,8	30,0	45,1	45,4	62,2
	Triple	305	96,6	411,6	118,5	537,2	127,0	540,9	136,2	745,9
		406	72,6	174,5	89,0	227,7	95,4	229,3	102,3	316,2
		610	40,0	51,4	59,3	67,1	45,0	67,6	68,1	93,2

Notes:

- 1 - Le calcul est basé sur l'application d'une charge uniforme sur les sablières.
- 2 - Les résistances indiquées au **tableau 8** sont calculées selon la norme CSA O86 [4] pour une application de la charge de durée normale ($K_D = 1,0$).
- 3 - Les conditions d'utilisation sont en milieu sec ($K_S = 1,0$) et pour des éléments d'ossature séchés (Teneur en humidité $\leq 19\%$ à l'installation) et non traités ($K_F = 1,0$).
- 4 - L'apport du clouage du revêtement mural sur les sablières est négligé.
- 5 - Calculé avec partage de charge ($K_{C1} = 1,1$) selon l'article 6.4.4.3 du CSA O86.
- 6 - Le coefficient de dimension utilisé K_2 est selon l'article 6.4.5 du CSA O86.
- 7 - Le calcul du moment fléchissant est basé sur $M_f = W_f L^2 / 9$.
- 8 - Le calcul du cisaillement est basé sur $V_f = 0,6 w_f L$.
- 9 - La résistance est limitée à l'écrasement de la sablière aux colombages et est basée sur $Q_f = 1,1 w_f L$ avec $K_B = 1,25$ et $K_{Zcp} = 1,15$.
- 10 - Le calcul de la déformation est basé sur $\Delta = 2,5 w L^4 / 384 EI$ et la déformation limitée à $L/240$.

Murs préfabriqués en bois

Résistance structurale

- Murs à ossature



Manuel de calcul des charpentes en bois 2018

266

Charges combinées

Tableaux de sélection de mur d'ossature (charges combinées)

É-P-S
N°1
N°2

Bois de sciage

Résistance maximale à la compression combinée P'_r (kN)
et résistance latérale w'_r (kN/m) par montant

N°1/N°2	38 × 89 mm			38 × 140 mm			38 × 184 mm		
	P'_r (kN)	w'_r (kN/m) (e=0)	w'_r (kN/m) (e=d/6)	P'_r (kN)	w'_r (kN/m) (e=0)	w'_r (kN/m) (e=d/6)	P'_r (kN)	w'_r (kN/m) (e=0)	w'_r (kN/m) (e=d/6)
3.0	1.21	1.19	1.18	4.17	2.44	2.40	7.00	3.68	3.58
	2.42	1.06	1.04	8.35	2.19	2.11	14.0	3.38	3.19
	3.63	0.911	0.887	12.5	1.92	1.79	21.0	3.03	2.74
	4.84	0.758	0.726	16.7	1.62	1.45	28.0	2.63	2.25
	6.05	0.603	0.563	20.9	1.31	1.10	35.0	2.20	1.73
	7.26	0.451	0.403	25.0	1.01	0.747	42.0	1.76	1.18
	8.47	0.309	0.254	29.2	0.712	0.409	49.0	1.30	
	9.67	0.183	0.119	33.4	0.438		56.0	0.847	
4.0	0.593	0.674	0.672	2.60	1.36	1.35	5.16	2.04	2.00
	1.19	0.607	0.603	5.21	1.21	1.18	10.3	1.84	1.76
	1.78	0.532	0.525	7.81	1.05	1.00	15.5	1.61	1.49
	2.37	0.450	0.441	10.4	0.875	0.814	20.7	1.37	1.21
	2.96	0.366	0.355	13.0	0.698	0.622	25.8	1.11	0.913
	3.56	0.281	0.268	15.6	0.525	0.433	31.0	0.856	0.619

Murs préfabriqués en bois

Résistance structurale

- Murs de refend



Manuel de calcul des charpentes en bois 2018

638

Murs de refend et diaphragmes

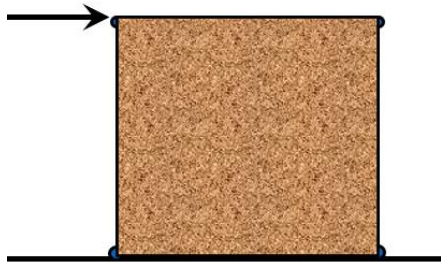
Tableaux de sélection de mur de refend

Panneau dérivé du bois : OSB		Résistance pondérée au cisaillement $v_{rs}^{1,2,8}$ (kN/m)						
Essence du bois de l'ossature	Dimensions du clou ordinaire		Épaisseur du panneau (mm)	Panneaux posés directement sur l'ossature Espacement des clous aux rives des panneaux (mm)				
	Longueur (po)	Diamètre (mm)		150	125	100	75	50**
É-P-S	2-1/4	2.52**	9.5	3.21	3.85	4.76	6.06	7.87
			11	3.40	4.08	5.05	6.44	8.35
			12	3.53	4.24	5.25	6.68	8.67
			15	3.92	4.70	5.82	7.41	9.61
	2	2.84	9.5	3.78	4.53	5.61	7.15	9.27
			11	3.99	4.79	5.93	7.55	9.79
			12	4.13	4.96	6.14	7.82	10.1
			15	4.56	5.47	6.77	8.62	11.2
	2	2.87**	9.5	3.83	4.60	5.69	7.25	9.41
			11	4.05	4.86	6.01	7.66	9.93
			12	4.19	5.03	6.22	7.93	10.3
			15	4.62	5.54	6.86	8.73	11.3
	2-1/2	3.25	9.5	4.55	5.45	6.75	8.60	10.3*
			11	4.78	5.73	7.09	9.03	11.7
			12	4.93	5.91	7.32	9.32	12.1

Murs préfabriqués en bois

Résistance structurale

- Murs de refend



Calcul selon CSA O86-14

TABLEAU 14c • Résistances pondérées au cisaillement des murs de refend avec entremises

Colombages	Espacement des clous aux rives des panneaux (mm)	Résistances pondérées au cisaillement, v_{rs} (kN/m)			
		Clous à pistolet pneumatique de 2½" (0,120" diam)		Clous à pistolet pneumatique de 2½" (0,131" diam)	
		Panneau OSB CSA 0325 1R24/2F16 (7/16") 11 mm	Panneau OSB CSA 0325 2R32/2F16 (15/32") 12 mm	Panneau OSB CSA 0325 1R24/2F16 (7/16") 11 mm	Panneau OSB CSA 0325 2R32/2F16 (15/32") 12 mm
SPF n° 2	150	4,39	4,53	4,93	5,08
	100	6,51	6,73	7,32	7,55
	75	8,29	8,57	9,32	9,61
SPF MSR 2100F _s - 1.8E	150	4,54	4,69	5,11	5,26
	100	6,75	6,97	7,59	7,82
	75	8,59	8,87	9,66	9,95

Notes:

- 1 - Les résistances indiquées aux **tableau 14a, 14b et 14c** sont calculées selon la norme CSA O86 [4] pour une application de la charge de courte durée ($K_D = 1,15$)
- 2 - Les conditions d'utilisation sont en milieu sec ($K_S = 1,0$) et pour des éléments d'ossature séchés (T.H. ≤ 19 % avant la fabrication ($K_{SF} = 1,0$) et non traités ($K_T = 1,0$)
- 3 - Les panneaux doivent être posés directement sur l'ossature
- 4 - Toutes les rives des panneaux sont appuyées sur des éléments d'ossature de 38 mm de largeur ou plus (colombages avec entremises à toutes les rives des panneaux)
- 5 - Les panneaux peuvent être posés horizontalement ou verticalement à l'aide de clous espacés à 300 mm le long des éléments intermédiaires.
- 6 - Si les panneaux sont posés des deux côtés d'un mur, les joints de panneaux doivent être décalés de façon à se retrouver sur des éléments d'ossature différents
- 7 - Coefficient de retenu $J_{red} = 1,0$ (ancrages de retenu utilisés ou la charge permanente sur le mur est suffisante pour résister aux efforts de renversement. Voir 6.4.8)
- 8 - Clous à pistolet pneumatique conformes à la norme ASTM F 1667
- 9 - Les tirets " - " dans les tableaux indiquent que la configuration n'assure pas une ductilité suffisante dans les murs de refend pour les charges latérales sismiques (voir 11.8.1, CSA O86)

Murs préfabriqués en bois

Résistance structurale

Résistances pondérées au cisaillement, v_{rs} (kN/m)					
Colombages	Espacement des clous aux rives des panneaux (mm)	Clous à pistolet pneumatique de 2½" (0,120" diam)		Clous à pistolet pneumatique de 2½" (0,131" diam)	
		Panneau OSB CSA 0325 1R24/2F16 (7/16") 11 mm	Panneau OSB CSA 0325 2R32/2F16 (15/32") 12 mm	Panneau OSB CSA 0325 1R24/2F16 (7/16") 11 mm	Panneau OSB CSA 0325 2R32/2F16 (15/32") 12 mm
SPF n° 2	150	4,39	4,53	4,93	5,08
	100	6,51	6,73	7,32	7,55
	75	8,29	8,57	9,32	9,61
SPF MSR 2100F _b - 1.8E	150	4,54	4,69	5,11	5,26
	100	6,75	6,97	7,59	7,82
	75	8,59	8,87	9,66	9,95

Résistances pondérées au cisaillement, v_{rs} (kN/m)					
Colombages	Espacement des clous aux rives des panneaux (mm)	Clous à pistolet pneumatique de 2½" (0,120" diam)		Clous à pistolet pneumatique de 2½" (0,131" diam)	
		Panneau de contre-plaqué de résineux canadiens de 9,5 mm	Panneau de contre-plaqué de résineux canadiens de 12,5 mm	Panneau de contre-plaqué de résineux canadiens de 9,5 mm	Panneau de contre-plaqué de résineux canadiens de 12,5 mm
SPF n° 2	150	4,16	4,61	4,69	5,16
	100	6,18	6,84	6,97	7,66
	75	7,88	8,71	—	9,75
SPF MSR 2100F _b - 1.8E	150	4,32	4,77	4,88	5,34
	100	6,42	7,08	7,24	7,93
	75	8,18	9,01	—	10,10

Résistances pondérées au cisaillement, v_{rs} (kN/m)					
Colombages	Espacement des clous aux rives des panneaux (mm)	Clous à pistolet pneumatique de 2½" (0,120" diam)		Clous à pistolet pneumatique de 2½" (0,131" diam)	
		Panneau de contre-plaqué de sapin Douglas de 9,5 mm	Panneau de contre-plaqué de sapin Douglas de 12,5 mm	Panneau de contre-plaqué de sapin Douglas de 9,5 mm	Panneau de contre-plaqué de sapin Douglas de 12,5 mm
SPF n° 2	150	4,49	5,00	5,04	5,59
	100	6,66	7,43	7,49	8,29
	75	8,48	9,46	—	10,56
SPF MSR 2100F _b - 1.8E	150	4,66	5,18	5,24	5,79
	100	6,92	7,69	7,79	8,59
	75	8,81	9,79	—	10,94

Murs préfabriqués en bois

Résistance structurale

Mur de refend avec entremises (blocages)						
Revêtement (1 côté)	Épaisseur (mm)	Clous	Ossature à 406 mm c/c	Résistance CSA O86-09	Résistance CSA O86-14	Résistance CSA O86-19
OSB	11	2.5 po (0,120 po diam) à 100 mm c/c	SPF no 2	5,83 kN/m	6,51 kN/m	7,05 kN/m
OSB	12	2.5 po (0,120 po diam) à 100 mm c/c	SPF no 2	5,83 kN/m	6,73 kN/m	7,30 kN/m

Note : Résistance du mur de refend basée sur la résistance des clous en cisaillement simple

Mur de refend avec entremises (blocages)						
Revêtement (1 côté)	Épaisseur (mm)	Clous	Ossature à 406 mm c/c	Résistance CSA O86-09	Résistance CSA O86-14	Résistance CSA O86-19
OSB	11	2.5 po (0,120 po diam) à 100 mm c/c	SPF MSR 2100	6,56 kN/m	6,75 kN/m	7,31 kN/m
OSB	12	2.5 po (0,120 po diam) à 100 mm c/c	SPF MSR 2100	6,56 kN/m	6,97 kN/m	7,56 kN/m

Note : Résistance du mur de refend basée sur la résistance des clous en cisaillement simple

Murs préfabriqués en bois

Résistance structurale

Mur de refend avec entremises (blocages)						
Revêtement (1 côté)	Épaisseur (mm)	Clous	Ossature à 406 mm c/c	Résistance CSA O86-09	Résistance CSA O86-14	Résistance CSA O86-19
OSB	11	2.5 po (0,120 po diam) à 100 mm c/c	SPF no 2	5,83 kN/m	6,51 kN/m	7,05 kN/m
OSB	12	2.5 po (0,120 po diam) à 100 mm c/c	SPF no 2	5,83 kN/m	6,73 kN/m	7,30 kN/m

Note : Résistance du mur de refend basée sur la résistance des clous en cisaillement simple

Mur de refend avec entremises (blocages)						
Revêtement (1 côté)	Épaisseur (mm)	Clous	Ossature à 406 mm c/c	Résistance CSA O86-09	Résistance CSA O86-14	Résistance CSA O86-19
OSB	11	2.5 po (0,120 po diam) à 100 mm c/c	SPF MSR 2100	6,56 kN/m	6,75 kN/m	7,31 kN/m
OSB	12	2.5 po (0,120 po diam) à 100 mm c/c	SPF MSR 2100	6,56 kN/m	6,97 kN/m	7,56 kN/m

Note : Résistance du mur de refend basée sur la résistance des clous en cisaillement simple

Murs préfabriqués en bois

Agencement des panneaux dans les murs de refend

Guide cecobois

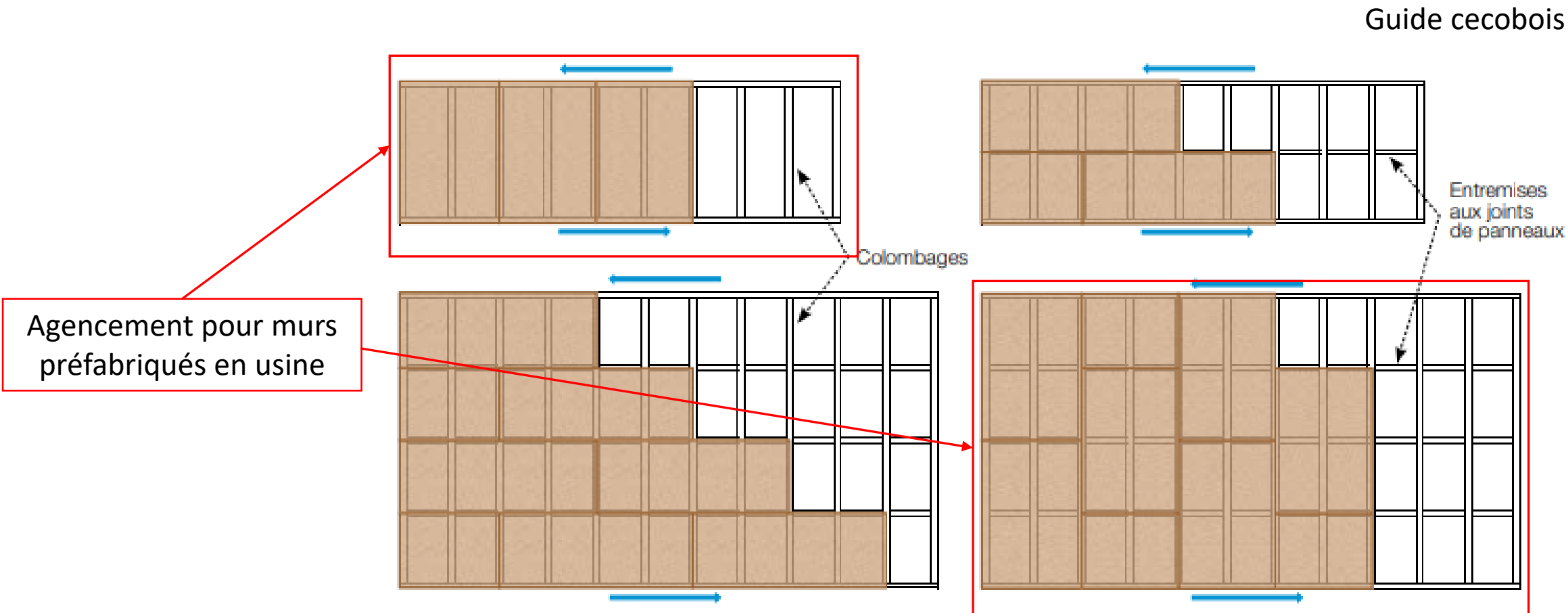
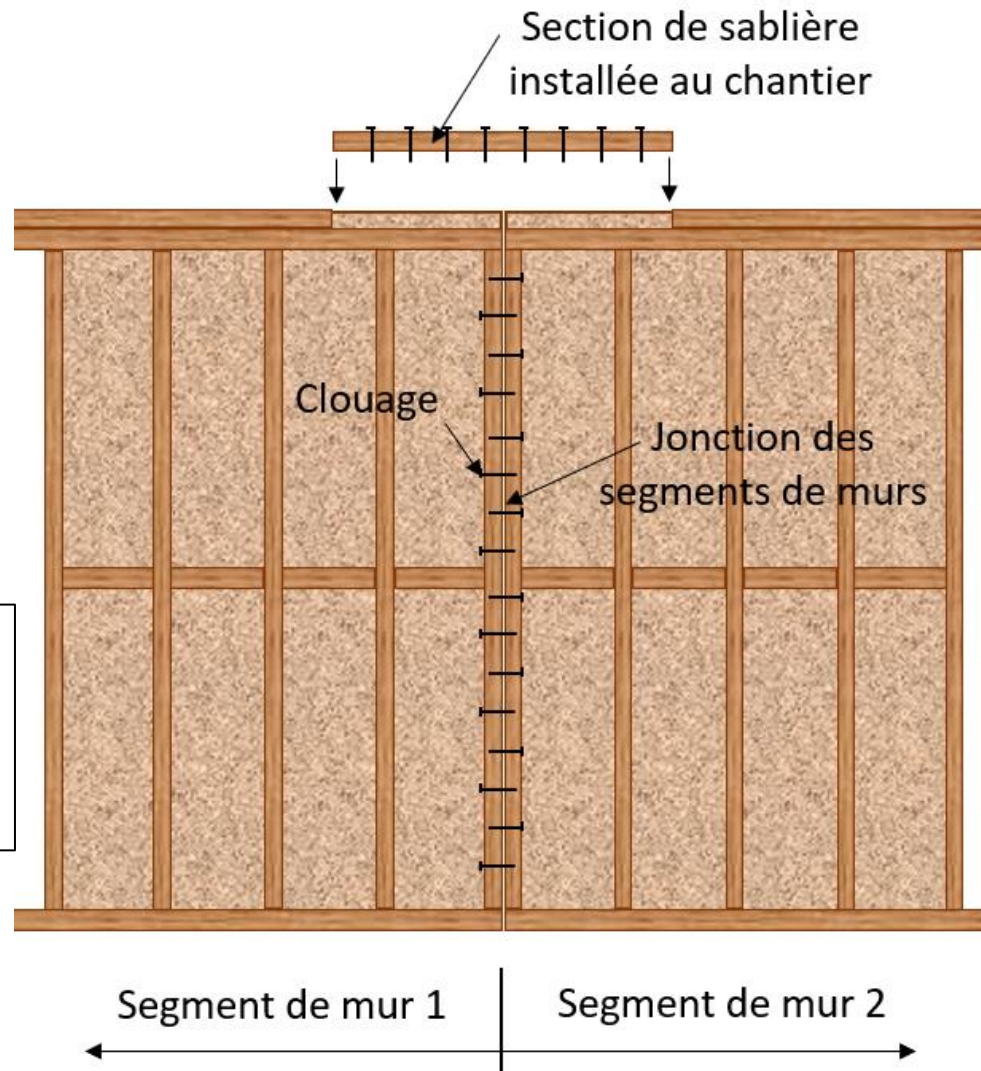


FIGURE 53 • Agencement des panneaux de mur de refend avec entremises

Murs préfabriqués en bois

Jonction des segments de murs de refend



Note : Seuls les détails de clouage de jonction des segments de mur sont illustrés pour plus de clarté.

La longueur et le clouage de la pièce de jonction de sablière ainsi que le clouage à la jonction des segments de murs doivent être spécifiés par l'ingénieur du projet. À considérer comme des éléments de renvoi de charges (11.5.3.5 et 11.8.6, CSA O86-14).

Indiquer les dimensions aux changements de type de revêtement

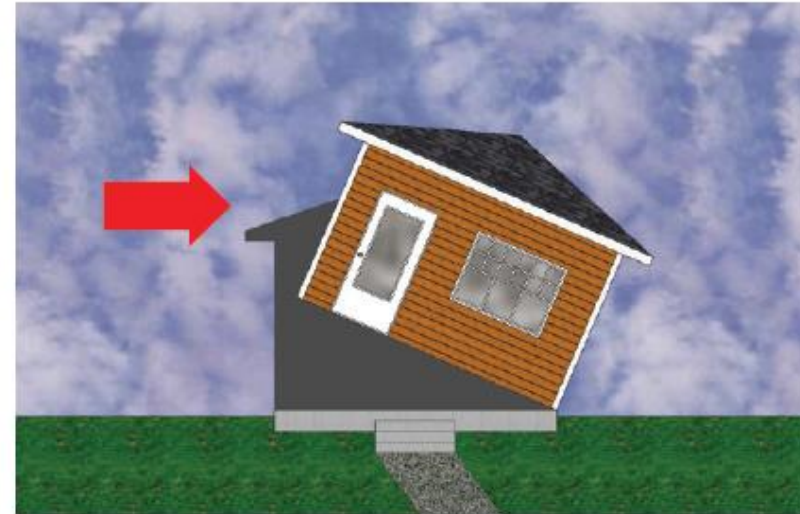
Murs préfabriqués en bois

Installation des murs de refend

Les ancrages : Deux types de défaillance:



Glissement



Renversement

Ancrages des segments de mur de refend

Murs préfabriqués en bois

Installation des murs de refend



Installation de la lisse basse au préalable, de niveau

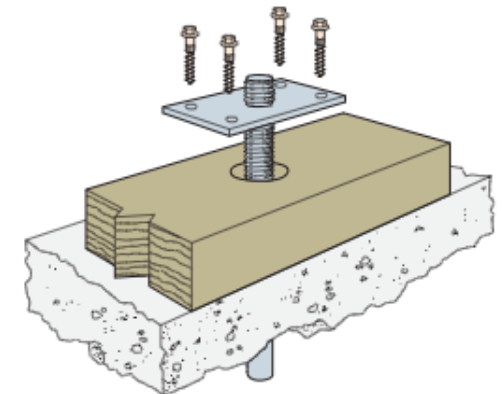
Murs préfabriqués en bois

Installation des murs de refend

Installation des boulons d'ancrage au préalable

- Demande beaucoup de précision pour l'alignement des trous dans les lisses basses des murs
- Ralentissement du temps d'installation des murs
- Risque de surdimensionner les trous dans les lisses
- Possibilité d'ajout d'une plaque de renfort pour corriger un surdimensionnement des trous (coût additionnel)

Détail de Simpson
Strong-Tie



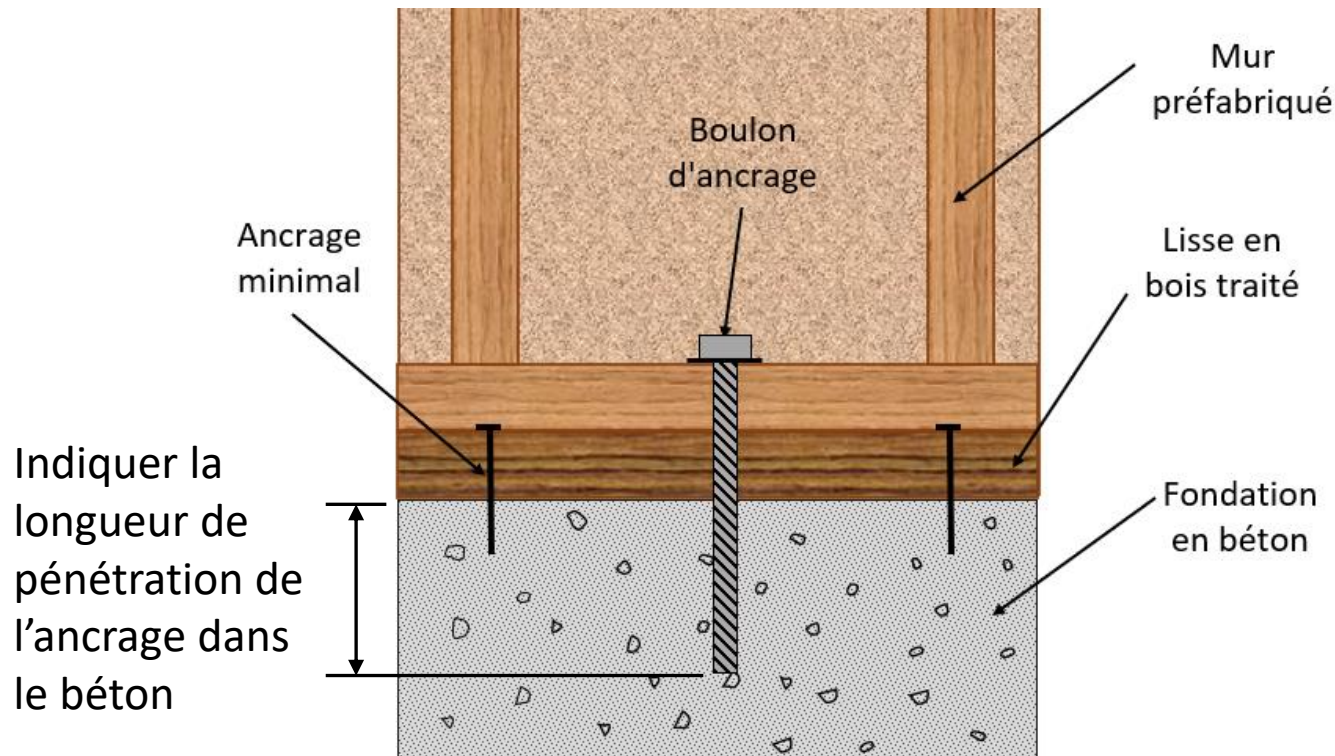
Le BP $\frac{5}{8}$ SKT est utilisé quand les diamètres des trous des boulons de lisse de $\frac{5}{8}$ po sont surdimensionnés

Murs préfabriqués en bois

Installation des murs de refend

Installation des boulons d'ancrage

- Installer la lisse basse de niveau et la fixer pour la maintenir en place
- Installer des boulons d'ancrage pour fixer les 2 lisses basses ensemble

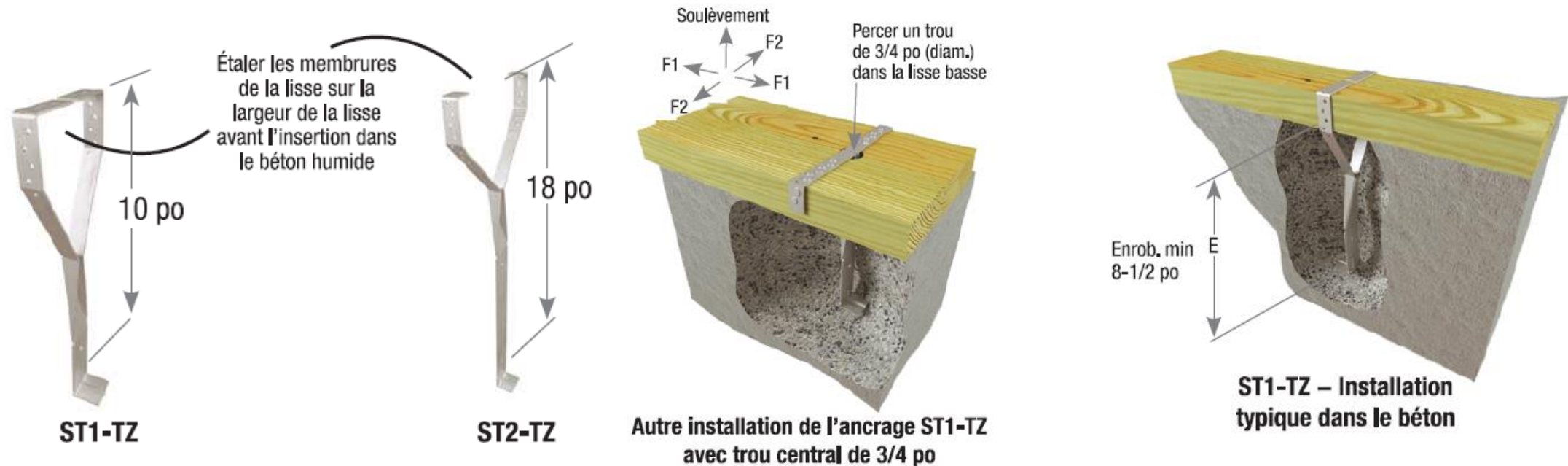


cecobois

Murs préfabriqués en bois

Installation des murs de refend

Ancrage MiTek

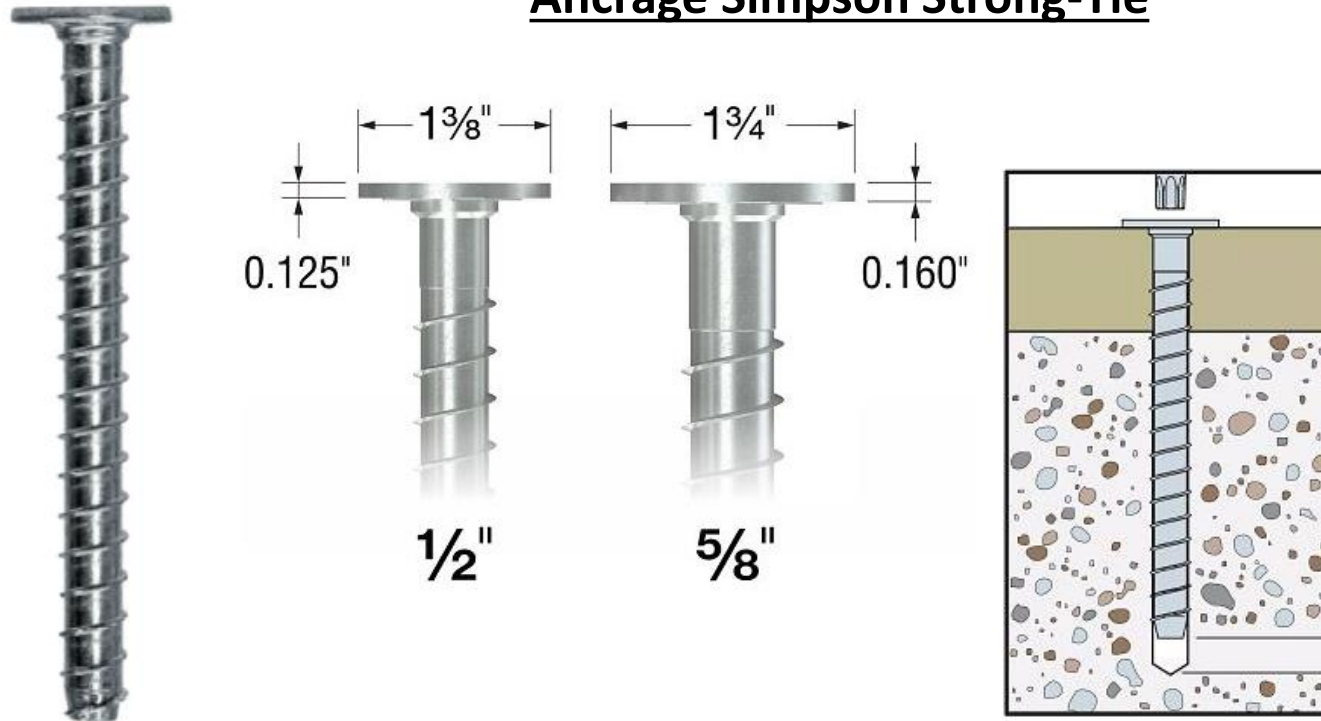


Installation de la lisse basse au préalable, de niveau

Murs préfabriqués en bois

Installation des murs de refend

Ancrage Simpson Strong-Tie



Titen HD Washer Head eliminates common interference issues.

1/2" minimum overdrill

THDB62100WH — Titen HD® Washer Head Style Heavy-Duty Screw Anchor

Installation de la lisse basse au préalable, de niveau

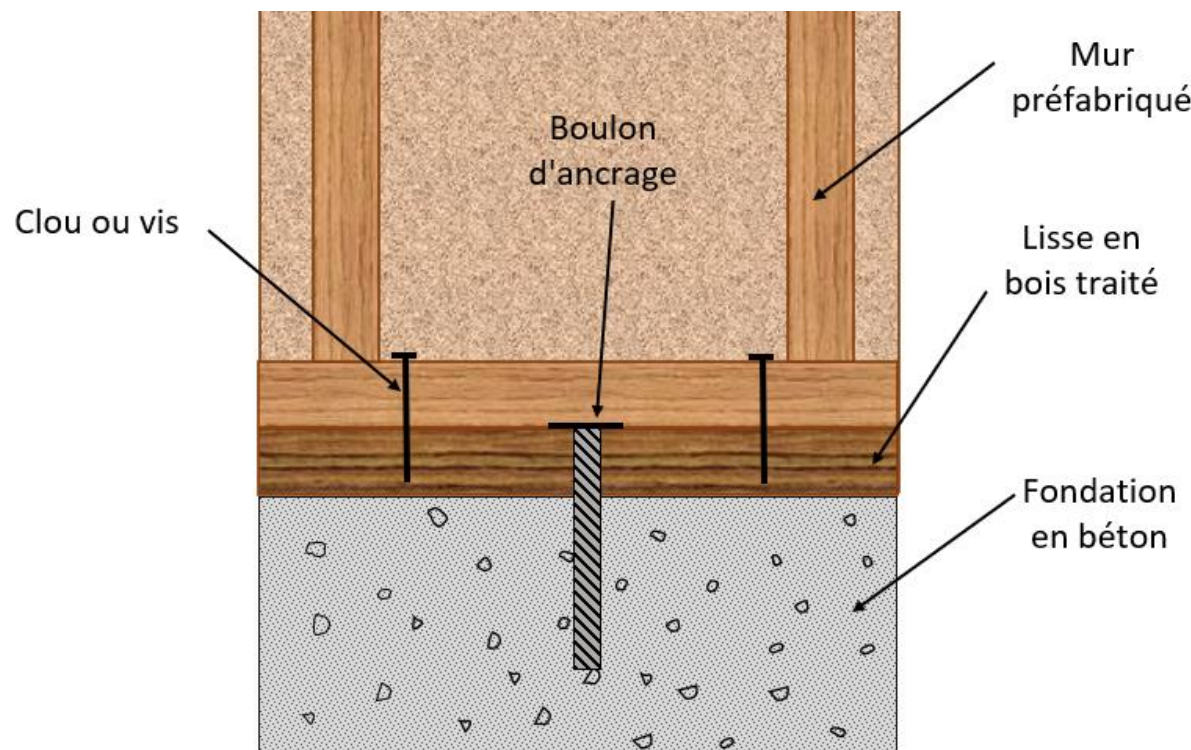
cecobois

Murs préfabriqués en bois

Installation des murs de refend

Installation alternative

- Installer la lisse basse de niveau et la fixer pour les forces de cisaillement requises
- Installer le mur préfabriqué sur la lisse basse et fixer avec des clous ou des vis



Murs préfabriqués en bois

Installation des murs de refend

Ancrage de retenue pour contrer le renversement

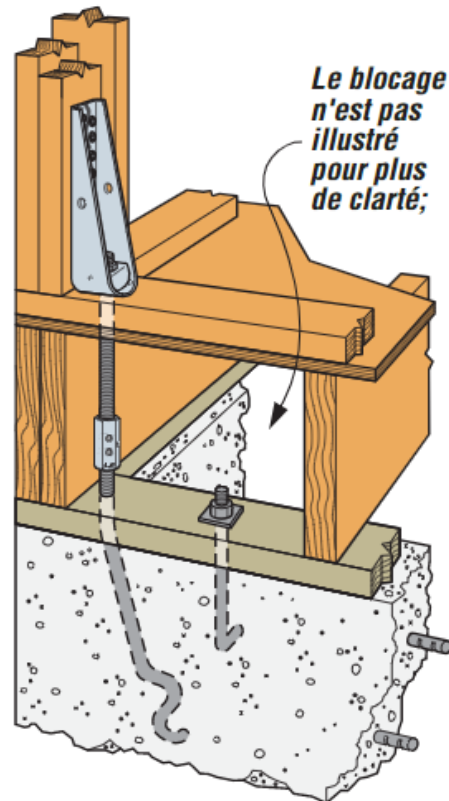


Source : Simpson Strong-Tie

Murs préfabriqués en bois

Installation des murs de refend

Ancrage de retenue pour contrer le renversement



Source :
Simpson Strong-Tie

Typique CNW
Installation

Source : MiTek



**HTT16 – Installation
typique**

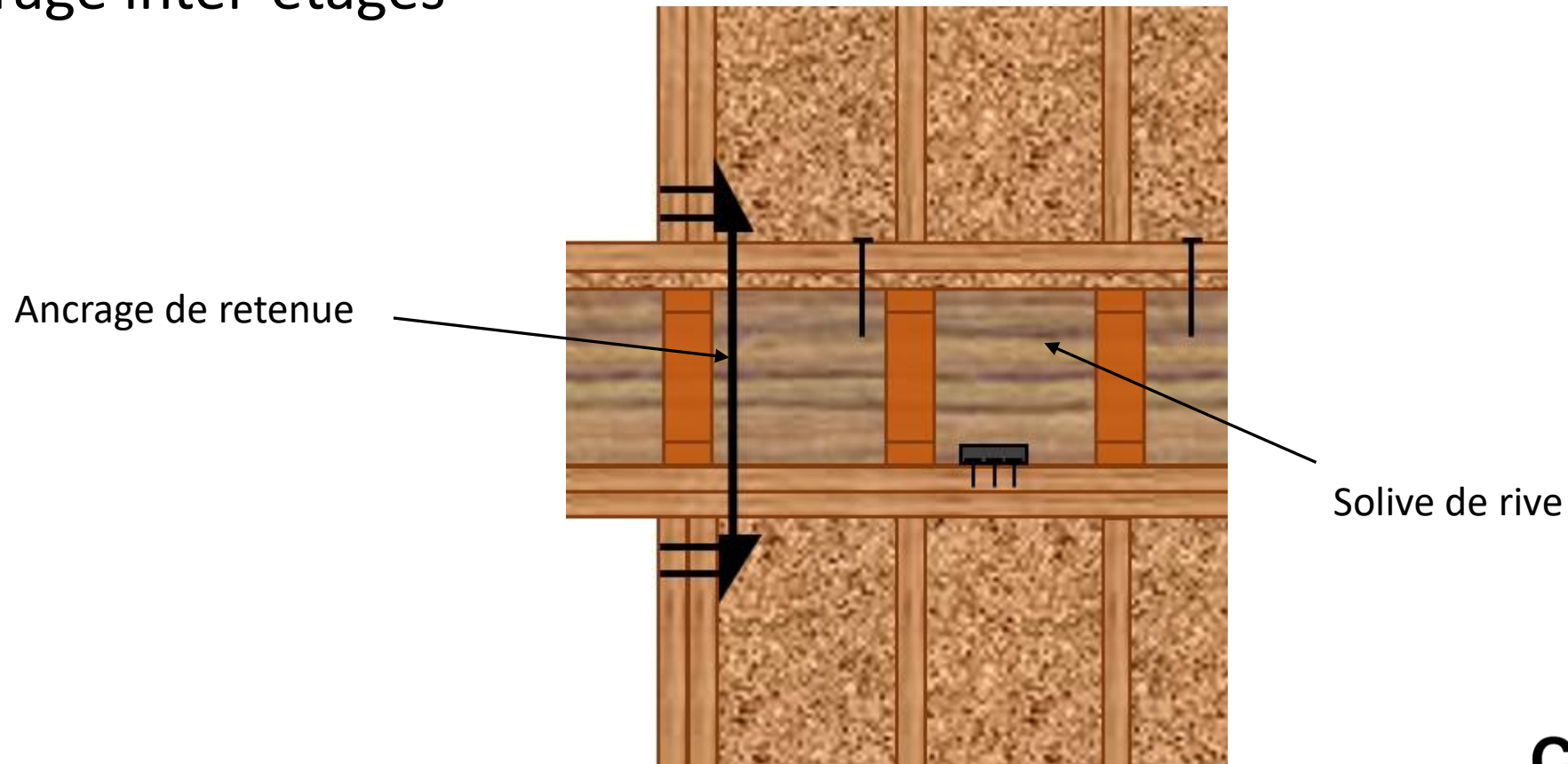
cecobois

Murs préfabriqués en bois

Installation des murs de refend

Ancrage de retenue pour contrer le renversement

Ancrage inter-étages

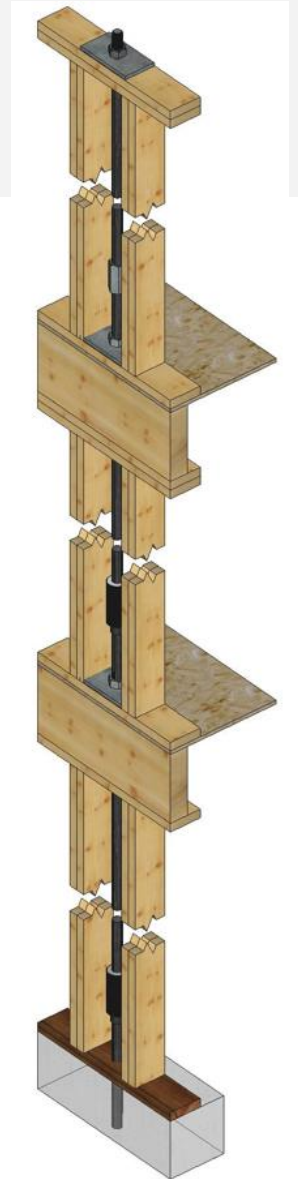
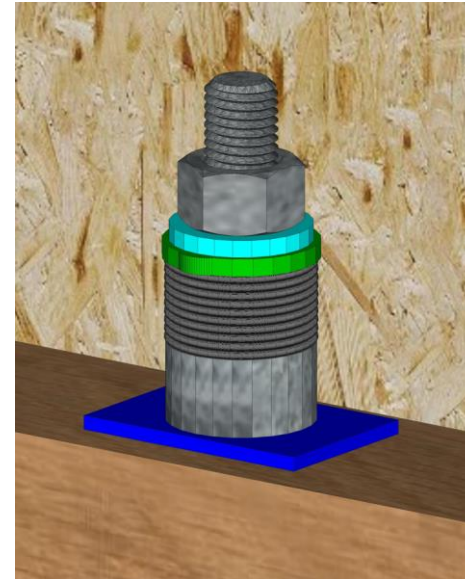


Murs préfabriqués en bois

Installation des murs de refend

Ancrage de retenue pour contrer le renversement

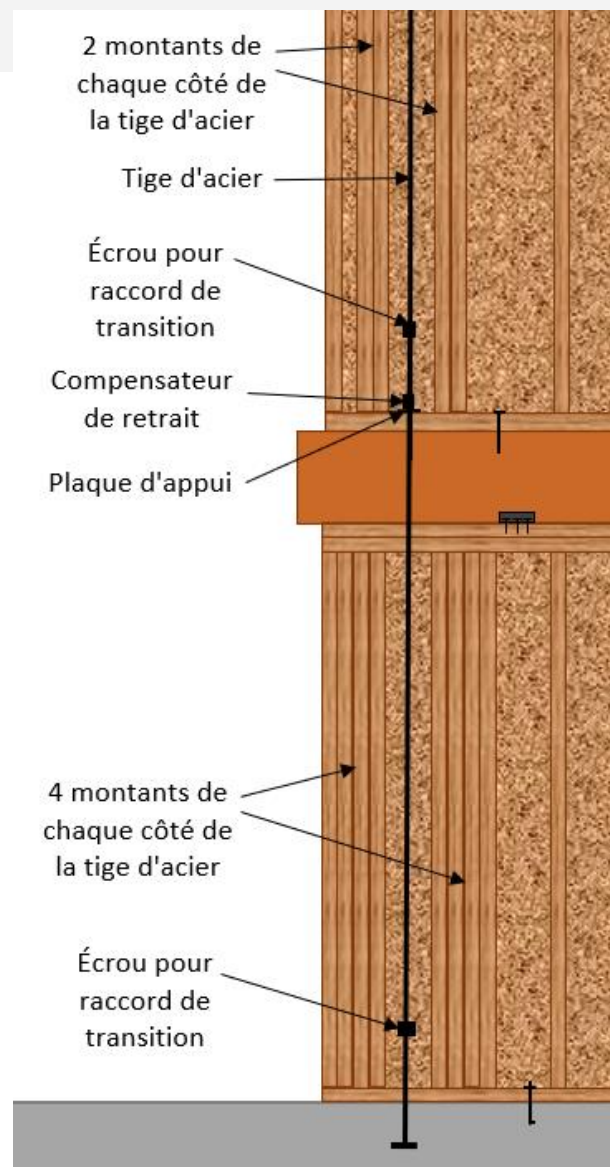
Ancrage avec tiges métalliques et compensateur de retrait



Murs préfabriqués en bois

Installation des murs de refend

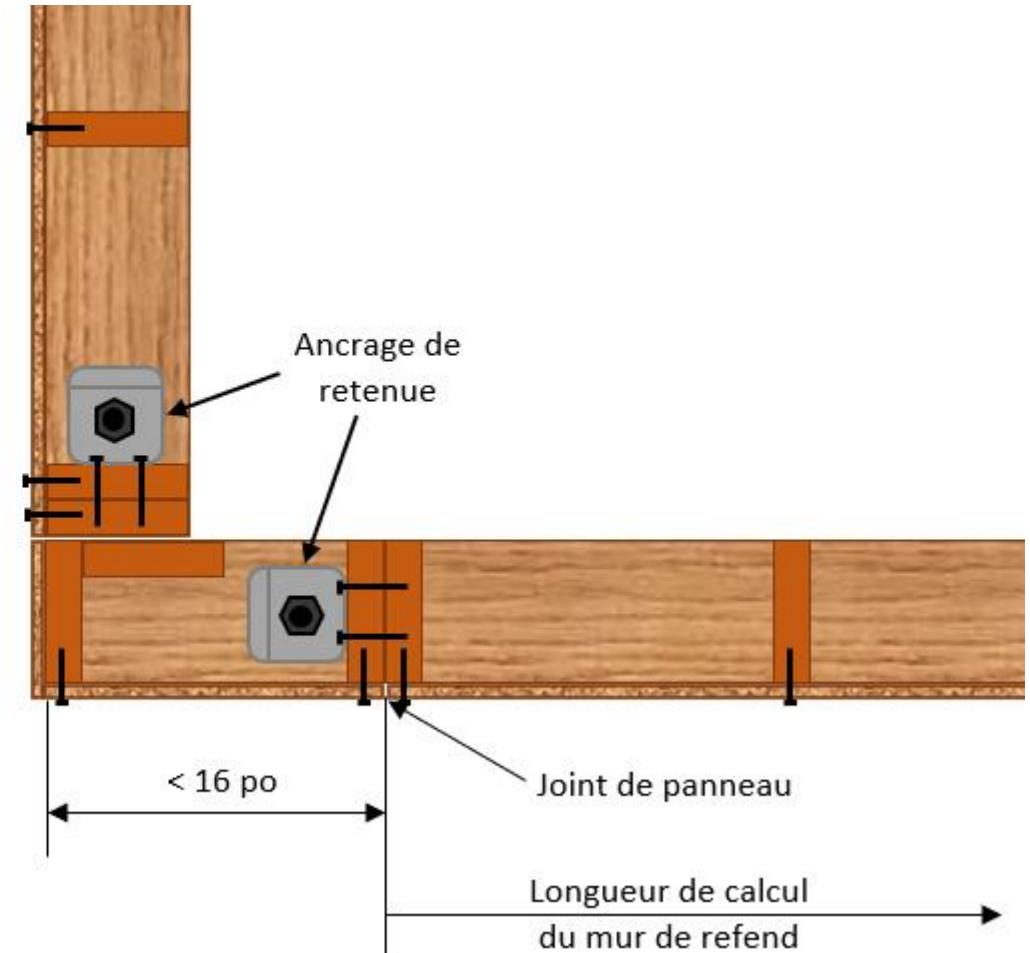
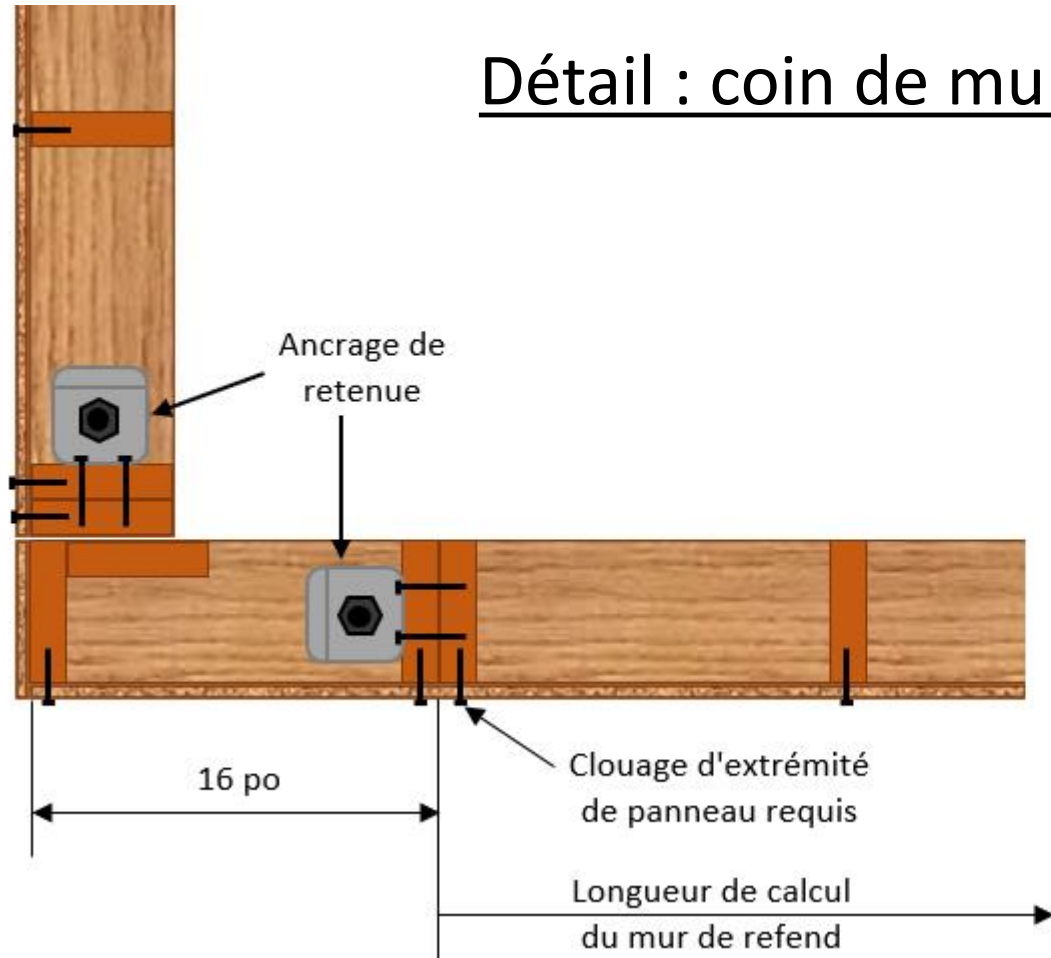
Alignement des tiges métalliques



Murs préfabriqués en bois

Installation des murs de refend

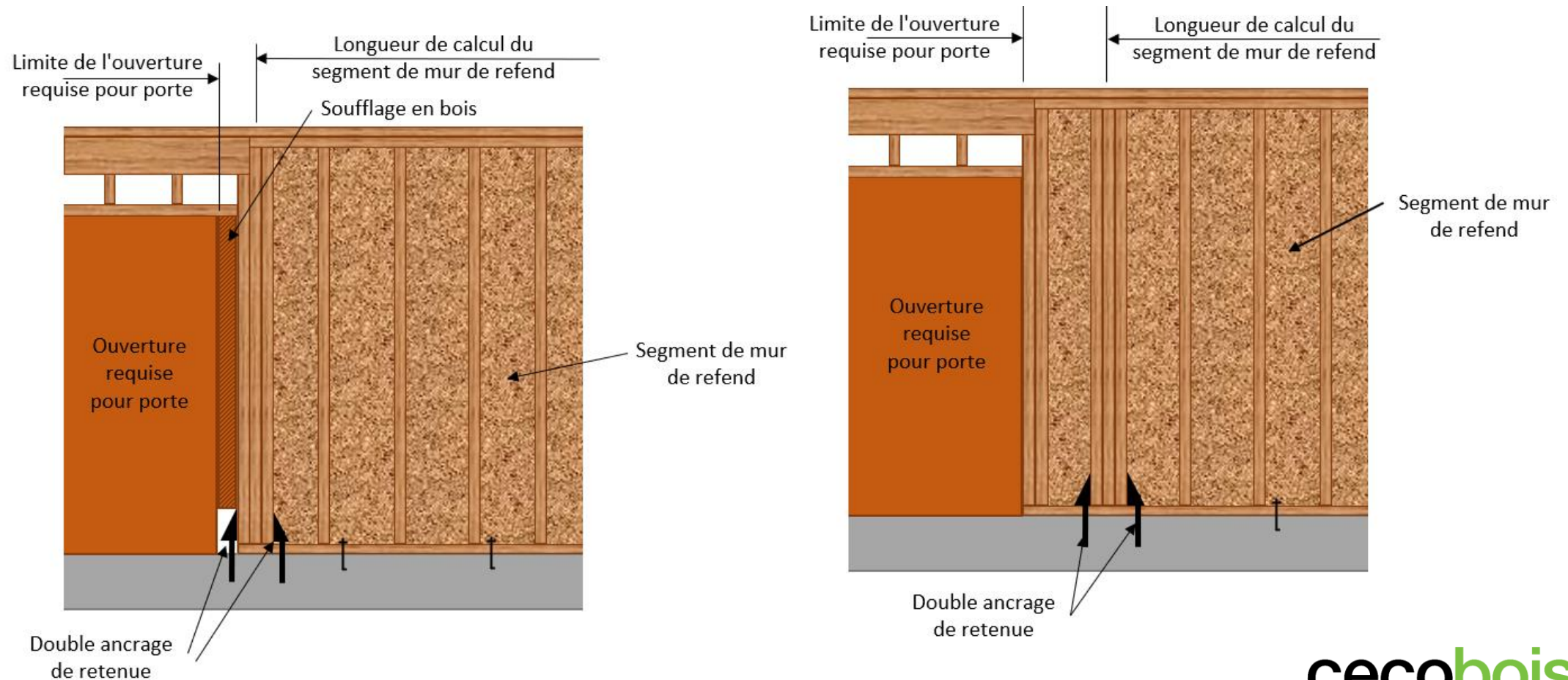
Détail : coin de mur



Murs préfabriqués en bois

Installation des murs de refend

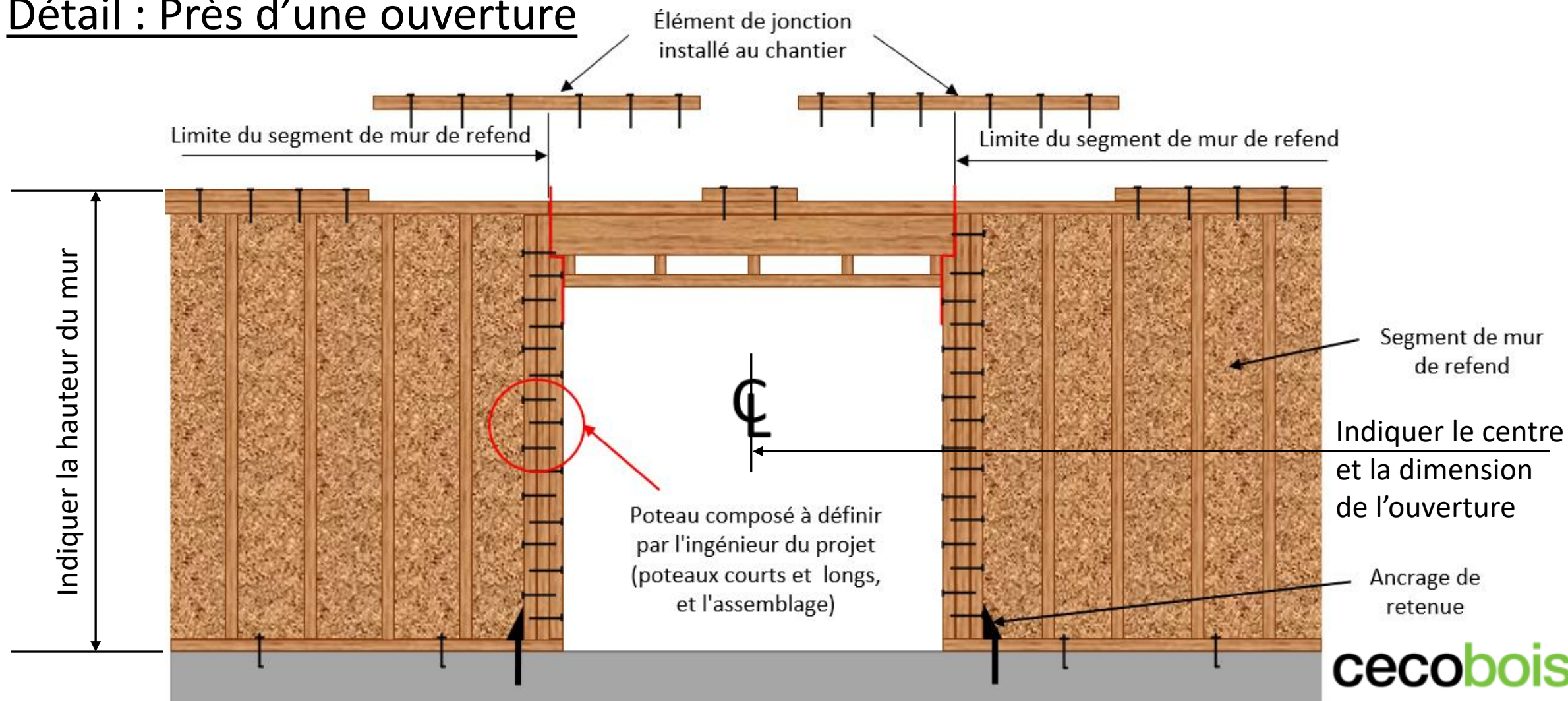
Détail : Double ancrage près d'une ouverture



Murs préfabriqués en bois

Installation des murs de refend

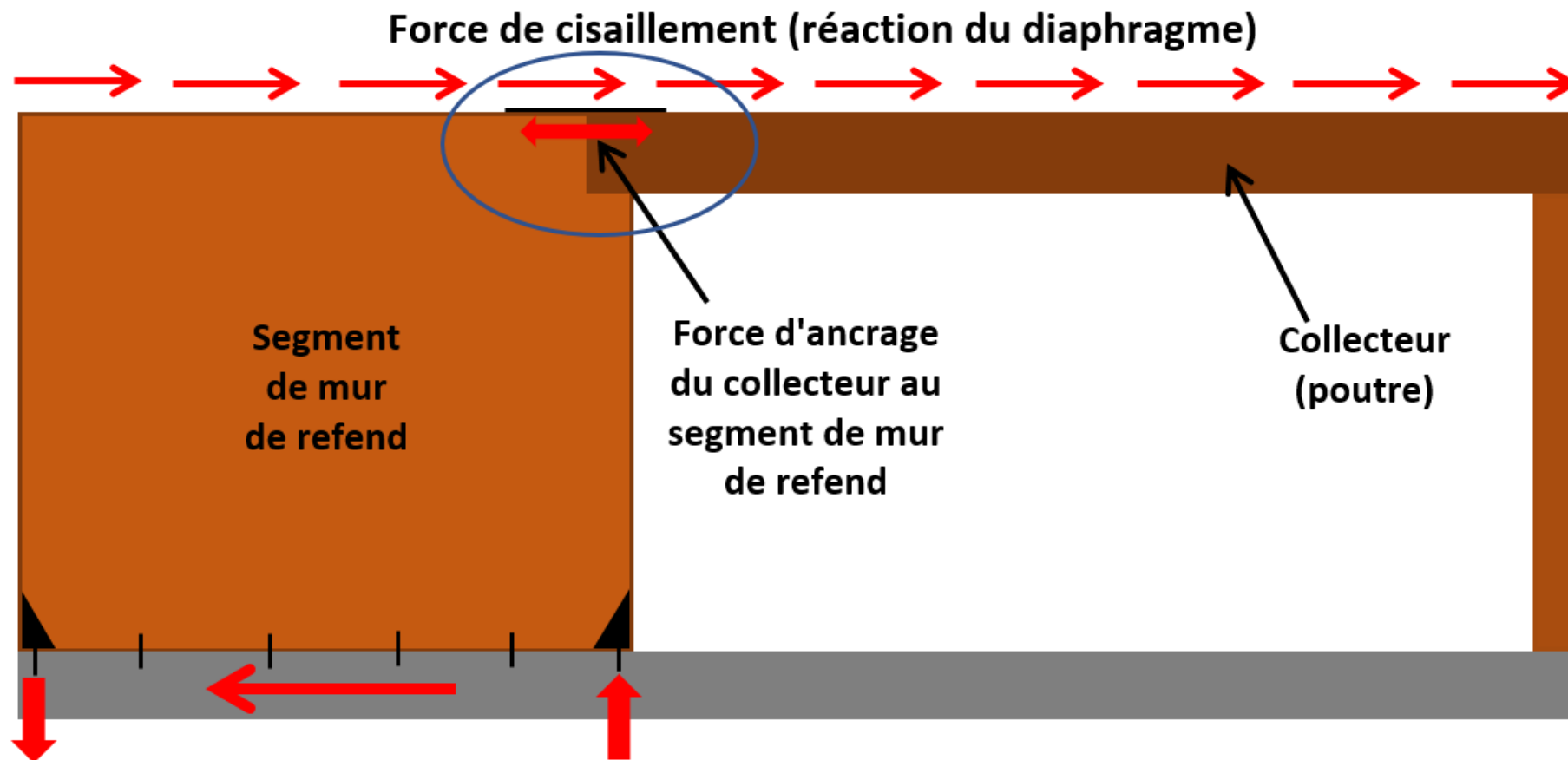
Détail : Près d'une ouverture



Murs préfabriqués en bois

Installation des murs de refend

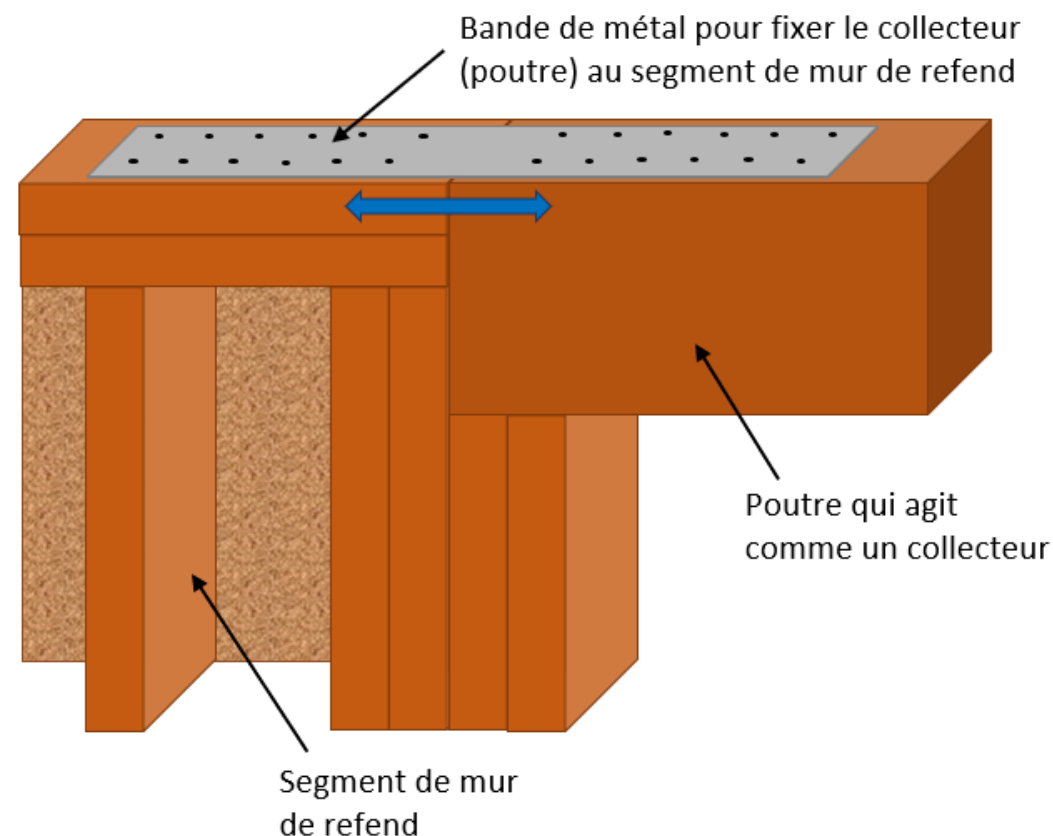
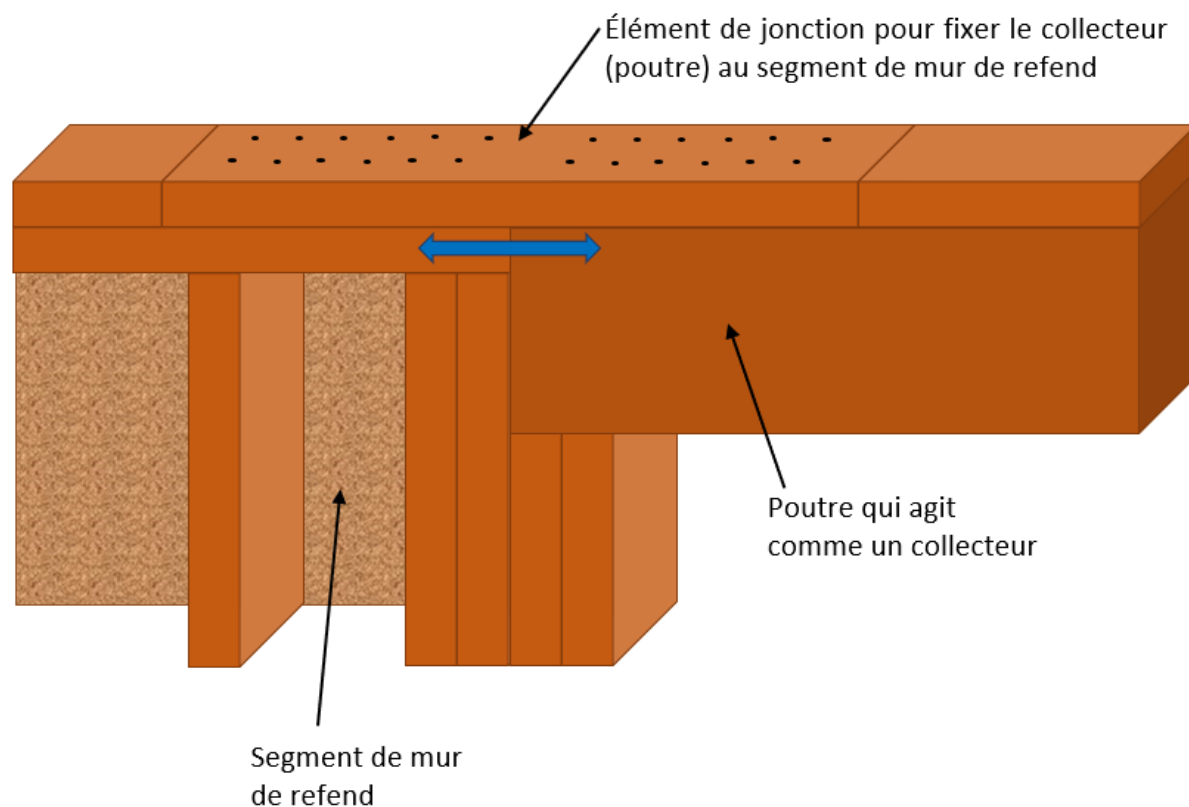
Détail : Collecteurs



Murs préfabriqués en bois

Installation des murs de refend

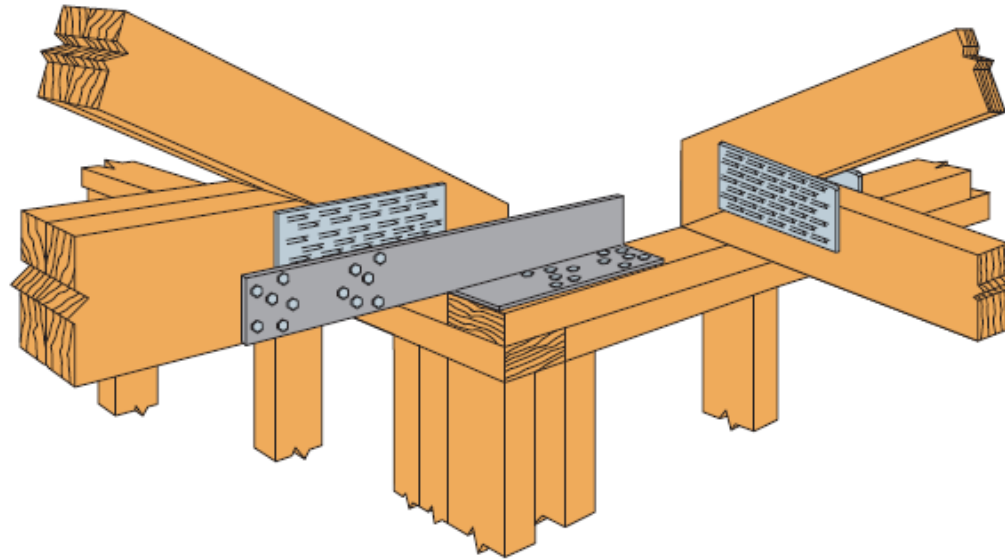
Détail : Collecteurs



Murs préfabriqués en bois

Installation des murs de refend

Détail : Collecteurs



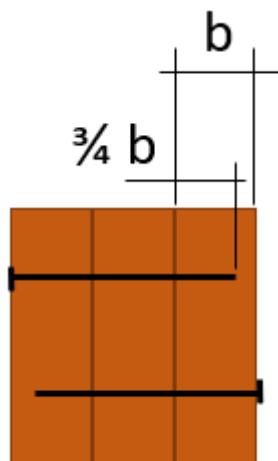
Installation typique de DSC5R-SDS3

Source : Simpson Strong-Tie

Murs préfabriqués en bois

Autres détails

Colonnes composées selon CSA O86 (6.5.6.4.2)



Exemple :

3 – 2x6 => clous de 4 - 1/8 po (disponible clous au « gun »)

4 – 2x6 => clous de 5 – 5/8 po (non disponible)

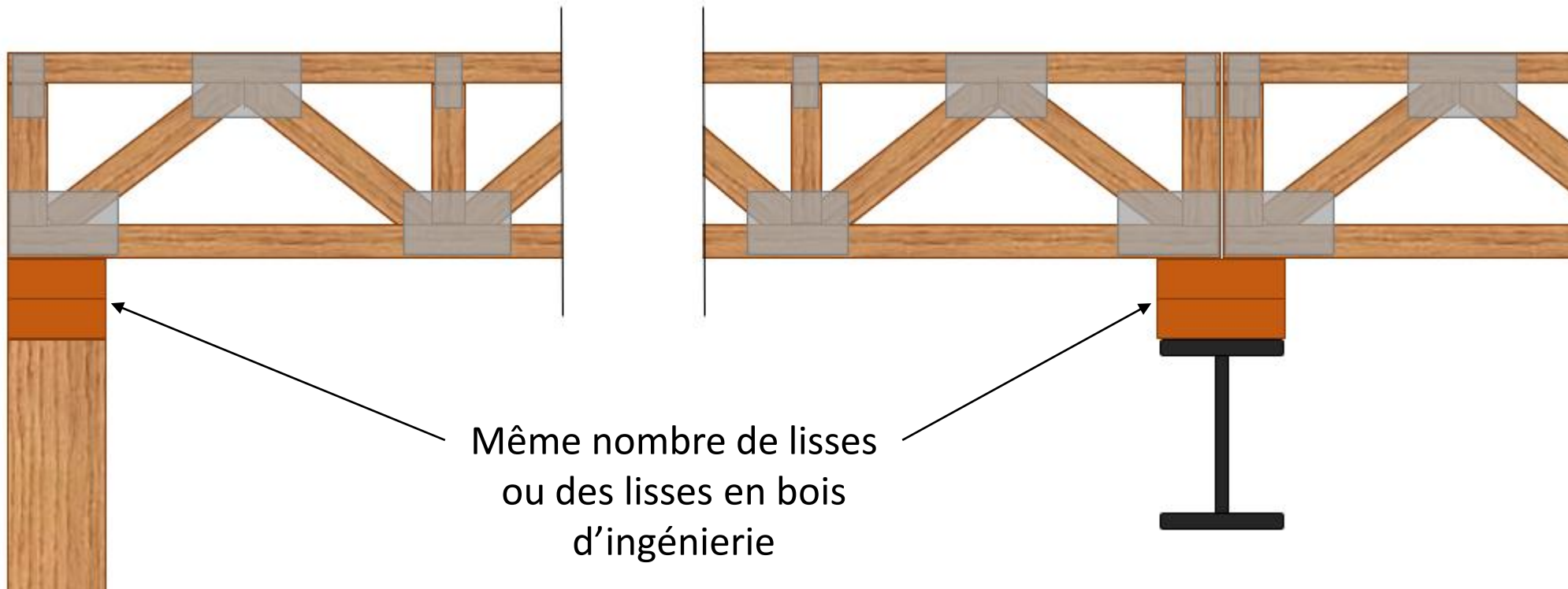
→ Suggestion :

- Utiliser des vis ou des boulons
- Colonne pleine en bois de charpente composite (PSL ou LVL)

Murs préfabriqués en bois

Autres détails

Retrait différentiel



Conclusion

- Avantages des murs préfabriqués
 - Rapidité d'installation au chantier
 - Qualité de fabrication (fabriqué à l'abri, précision)
 - Permet l'usage de matériaux difficilement disponible au chantier (Bois MSR ou d'ingénierie)
- Doivent être installées correctement et protégés des intempéries (Murs fermés)
- Fabriqués en usine mais conçus par l'ingénieur du projet
- Coordination des dimensions et de certains détails entre l'architecte, l'ingénieur et le fabricant de murs



Questions ?

cecoboïs